

La Stratégie de l'OCDE pour l'emploi

1998
ÉDITION



Le chômage dans la zone de l'OCDE, 1950 - 1999

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

En vertu de l'article 1^{er} de la Convention signée le 14 décembre 1960, à Paris, et entrée en vigueur le 30 septembre 1961, l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) a pour objectif de promouvoir des politiques visant :

- à réaliser la plus forte expansion de l'économie et de l'emploi et une progression du niveau de vie dans les pays Membres, tout en maintenant la stabilité financière, et à contribuer ainsi au développement de l'économie mondiale ;
- à contribuer à une saine expansion économique dans les pays Membres, ainsi que les pays non membres, en voie de développement économique ;
- à contribuer à l'expansion du commerce mondial sur une base multilatérale et non discriminatoire conformément aux obligations internationales.

Les pays Membres originaires de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la France, la Grèce, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. Les pays suivants sont ultérieurement devenus Membres par adhésion aux dates indiquées ci-après : le Japon (28 avril 1964), la Finlande (28 janvier 1969), l'Australie (7 juin 1971), la Nouvelle-Zélande (29 mai 1973), le Mexique (18 mai 1994), la République tchèque (21 décembre 1995), la Hongrie (7 mai 1996), la Pologne (22 novembre 1996) et la Corée (12 décembre 1996). La Commission des Communautés européennes participe aux travaux de l'OCDE (article 13 de la Convention de l'OCDE).

Also available in English under the title:

OECD JOBS STRATEGY
TECHNOLOGY, PRODUCTIVITY AND JOB CREATION
Best Policy Practices

© OCDE 1998

Les permissions de reproduction partielle à usage non commercial ou destinée à une formation doivent être adressées au Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France, Tél. (33-1) 44 07 47 70, Fax (33-1) 46 34 67 19, pour tous les pays à l'exception des États-Unis. Aux États-Unis, l'autorisation doit être obtenue du Copyright Clearance Center, Service Client, (508)750-8400, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA, or CCC Online: <http://www.copyright.com/>. Toute autre demande d'autorisation de reproduction ou de traduction totale ou partielle de cette publication doit être adressée aux Éditions de l'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France.

AVANT-PROPOS

L'avènement de l'économie fondée sur le savoir est inséparable de la mondialisation ; il s'accompagne d'une explosion de l'information et de multiples possibilités de nouveaux développements pour l'économie ; mais il engendre aussi un phénomène inquiétant de polarisation entre les gagnants et les perdants de la compétition technologique. C'est pourquoi les pays de l'OCDE recherchent des réponses politiques nouvelles et mieux adaptées aux défis de l'innovation et de la diffusion des technologies. Bien que les gouvernements soient confrontés à des préoccupations fondamentales très similaires, les spécificités nationales, et notamment la diversité des mécanismes de décision, font qu'il est difficile de formuler des recommandations générales sur la politique à suivre dans ce domaine en évolution. Chaque pays a ainsi beaucoup à apprendre des expériences des autres, qu'il s'agisse de succès ou d'échecs.

Ce rapport analyse le nouvel environnement dans lequel s'inscrivent les politiques relatives au changement technologique et tire des conclusions sur ce qui marche et sur ce qui ne marche pas. Partie intégrante de l'*Étude de l'OCDE sur l'emploi*, il marque l'aboutissement d'un programme de deux ans lancé en mai 1996 lors de la réunion du Conseil au niveau ministériel, et dresse un inventaire des "politiques exemplaires" dans les domaines de l'innovation et de la diffusion des technologies. Il aborde également des questions connexes soulevées lors de la *Conférence du G7 sur l'emploi* qui s'est tenue à Lille en 1996, en particulier : les conditions propices à l'émergence d'entreprises très performantes, l'investissement dans les actifs immatériels, et la cohérence entre politiques structurelles et macroéconomiques.

Ce rapport a été préparé sous l'égide du Groupe d'experts conjoint des trois principaux comités de la Direction de la science, de la technologie et de l'industrie. Le Comité de la politique scientifique et technologique et le Comité de l'industrie y ont également largement contribué. Le Comité de la politique de l'information, de l'informatique et des communications a participé à la rédaction du chapitre 10 sur les politiques en faveur de l'expansion d'une demande nouvelle. Le chapitre 11 sur l'investissement immatériel a bénéficié de la collaboration de la Direction de l'éducation, de l'emploi, du travail et des affaires sociales. Enfin, le Département des affaires économiques a contribué à l'analyse des liens entre politique macroéconomique et réforme structurelle présentée au chapitre 4.

Ce rapport est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION ET PRINCIPALES CONCLUSIONS	13
Introduction	13
Le contexte général	15
Pratiques exemplaires et principales recommandations	21
Résumé des principales conclusions par pays	31

Partie I – Cadre politique

CHAPITRE 1. LA TECHNOLOGIE, LA CROISSANCE ET L'EMPLOI DANS L'ÉCONOMIE FONDÉE SUR LE SAVOIR	37
1.1. Contexte et généralités : performances macroéconomiques des économies de l'OCDE	37
1.2. Technologie, changement structurel et croissance : la mutation vers des économies fondées sur le savoir	38
1.3. Technologie et productivité : une relation claire sur le plan microéconomique et trouble sur le plan macroéconomique	47
1.4. L'incidence sur le chômage, les qualifications et les salaires : gains potentiels et problèmes actuels	51
1.5. Conclusions	59
CHAPITRE 2. LES MÉCANISMES D'INNOVATION ET DE DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE	61
2.1. Introduction	61
2.2. Spécificités nationales dans les systèmes d'innovation	67
2.3. Conclusion	81
CHAPITRE 3. ÉVOLUTION DES AIDES PUBLIQUES ET DES EFFORTS PRIVÉS EN MATIÈRE DE R-D	83
3.1. Contexte et généralités	83
3.2. Le financement public de la science et de la technologie	83
3.3. Causes et conséquences de l'évolution des efforts en faveur de l'innovation	100
3.4. Facteurs déterminant l'évolution des efforts de R-D	102
3.5. Conséquences économiques de l'évolution des efforts en matière de R-D	105
CHAPITRE 4. LA PROBLÉMATIQUE DE L'ACTION GOUVERNEMENTALE	109
4.1. Introduction	109
4.2. Justification de l'intervention publique	109
4.3. Vers des pratiques exemplaires en matière de politique technologique	113
4.4. Conditions-cadres structurelles et macroéconomiques de la politique technologique	118
4.5. Rendre les réformes politiquement réalisables	127

Partie II – Politiques exemplaires

CHAPITRE 5. ÉVALUATION DES POLITIQUES	135
5.1. Introduction	135
5.2. Portée et évolution de l'évaluation des politiques en matière d'innovation et de technologie	136
5.3. Les différentes pratiques d'évaluation selon les pays	138
5.4. Principes régissant les pratiques exemplaires en matière d'évaluation des politiques	146
5.5. Tendances et défis pour le développement futur de la pratique de l'évaluation	157
 CHAPITRE 6. GESTION DE LA BASE SCIENTIFIQUE	 159
6.1. Introduction	159
6.2. Relations entre la science et l'innovation	159
6.3. Ressources consacrées à la science	163
6.4. L'interface entre la science et l'industrie	167
6.5. Problèmes structurels	170
6.6. Principaux enseignements	175
 CHAPITRE 7. AIDES FINANCIÈRES AUX EFFORTS DE R-D INDUSTRIELLE	 183
7.1. Introduction	183
7.2. Incitations fiscales à la R-D industrielle	183
7.3. Efficacité des incitations fiscales visant la R-D	191
7.4. Conséquences pour l'action gouvernementale et pratiques exemplaires relatives à la conception des incitations fiscales	198
7.5. Soutien financier direct à la R-D industrielle	199
 CHAPITRE 8. POLITIQUES ET INITIATIVES DE DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE	 217
8.1. Introduction	217
8.2. Du transfert de technologie à la diffusion des connaissances	217
8.3. Rôles nouveaux des initiatives de diffusion de la technologie	219
8.4. Niveaux d'intervention des pouvoirs publics	220
8.5. Initiatives ciblées en matière de diffusion de la technologie	221
8.6. Différences entre pays sur le plan des enjeux et des stratégies de diffusion	224
8.7. Évaluation des initiatives ciblées prises par les pouvoirs publics : données en provenance des pays de l'OCDE	230
8.8. Principes généraux concernant les pratiques exemplaires dans les programmes de diffusion de la technologie	235
8.9. Principaux enseignements et conséquences pour la politique de diffusion	238
8.10. Conclusions	240
 CHAPITRE 9. PROMOUVOIR LES NOUVELLES ENTREPRISES A VOCATION TECHNOLOGIQUE	 243
9.1. Introduction	243
9.2. L'importance des NET dans une économie fondée sur le savoir	243
9.3. Obstacles à la création et à la croissance des NET	252
9.4. Promouvoir les NET : mesures exemplaires	259

CHAPITRE 10. FACILITER LA CROISSANCE D'UNE DEMANDE NOUVELLE	269
10.1. Introduction	269
10.2. Les services multimédias utilisant le réseau Internet	269
10.3. Mesures axées sur des secteurs déterminés	274
10.4. L'offre et la demande de biens et services liés à l'environnement	285
10.5. Évaluation des politiques	288
10.6. Pratiques les plus performantes pour stimuler l'offre et la demande de biens et de services liés à l'environnement	296
10.7. Conclusions	297
 CHAPITRE 11. ENTREPRISES TRÈS PERFORMANTES ET INVESTISSEMENTS IMMATÉRIELS	301
11.1. Organisation, compétences et technologie	301
11.2. Encourager l'innovation	309
11.3. Accélérer la diffusion des innovations organisationnelles	316
11.4. Renforcer les qualifications pour généraliser l'adoption et accroître l'impact du modèle de l'entreprise hautement performante	318
11.5. Encourager une plus grande flexibilité du travail	328
11.6. Coordination et mise en œuvre des politiques	334
 <i>Glossaire d'abréviations, d'acronymes et de termes</i>	337
 <i>Bibliographie</i>	345

Liste des tableaux

1. Résumé des pratiques exemplaires et des recommandations relatives aux différents domaines de la politique d'innovation et de diffusion technologique	33
2.1. Ventilation des dépenses consacrées à l'innovation	63
2.2. Comparaison de la spécialisation technologique entre périodes	71
2.3. Structures de la collaboration internationale dans la science et la recherche	72
2.4. Importance relative des mécanismes de transfert de technologie	76
2.5. Sources d'information pour l'innovation	77
2.6. Répartition géographique des grandes entreprises ayant déposé des brevets aux États-Unis	79
2.7. Nature des activités de R-D de filiales étrangères dans les pays de destination	80
3.1. Croissance de la R-D dans le secteur des entreprises	101
4.1. Cadre structurel de l'innovation et de la diffusion de la technologie : points forts et faiblesses dans les pays de l'OCDE	122
5.1. "Pratiques exemplaires" et faiblesses en matière d'évaluation	142
5.2. Les "outils" de l'évaluation : avantages et inconvénients de différentes approches méthodologiques	151
6.1. Gestion de la base scientifique : principes généraux et pratiques exemplaires	180
6.2. Les expériences des pays et les questions de fond	181
7.1. Traitement fiscal en faveur de la R-D dans les pays de l'OCDE	185
7.2. Typologie des programmes d'aide directe à la R-D	202
7.3. Pratiques optimales et recommandations relatives à l'aide fiscale en faveur de la R-D	210
7.4. Aides directes à la R-D dans l'industrie des pays de l'OCDE – quelques exemples de programmes	212
8.1. Typologie des programmes et initiatives de diffusion des technologies	222
8.2. Stratégies nationales de diffusion de la technologie	228
8.3. Résumé des pratiques exemplaires pour améliorer et élargir les politiques de diffusion de la technologie ...	241
9.1. Création, survie et croissance des petites entreprises innovantes à vocation technologiques	248
9.2. Évolution de l'emploi dans les entreprises innovantes en Allemagne	250
9.3. Évolution de l'emploi dans les NET en Finlande	251
9.4. Entrée, survie et croissance (1978-84) des entreprises nouvellement créées (en 1977 et 1978) aux États-Unis	252
9.5. Croissance de l'emploi dans les entreprises financées par du capital-risque aux États-Unis	254
9.6. Le capital-risque aux États-Unis et en Europe	255
9.7. Financement extérieur des nouvelles entreprises à vocation technologique en France et aux États-Unis	256
9.8. Action des pouvoirs public en faveur du capital-risque – méthodes, instruments et pratiques exemplaires	263
10.1. Emplois liés à l'environnement	287
10.2. Politique de l'environnement et instruments utilisés dans les pays de l'OCDE	291
10.3. Dépenses antipollution en pourcentage du PIB	293
10.4. Dépenses d'environnement du secteur public, du secteur des entreprises et du secteur des ménages	294
10.5. Crédits budgétaires publics de R-D liée à l'environnement	296
10.6. Résumé des pratiques exemplaires pour le soutien aux services offerts sur Internet	299
10.7. Résumé des pratiques exemplaires visant à encourager la demande de biens et de services respectueux de l'environnement	300
11.1. Encourager la diffusion des pratiques de travail très performantes : les politiques actuelles	310
11.2. Stratégies visant à favoriser l'introduction et la diffusion de nouvelles formes d'organisation flexibles	311
11.3. Politiques et programmes des pouvoirs publics pour encourager l'innovation en matière d'organisation dans les entreprises	312
11.4. Stratégies pour assurer la flexibilité des qualifications	315
11.5. Dépenses publiques et nouveaux participants aux programmes du marché du travail dans les pays de l'OCDE ..	319

Liste des graphiques

1. Chômage structurel et taux d'activité dans le secteur des entreprises	16
2. Emploi et évolution de la productivité de la main-d'œuvre dans divers secteurs de l'économie	18
3. Évolution des efforts de R-D publique et privée entre le milieu des années 80 et le milieu des années 90	20
1.1. Évolution structurelle de la valeur ajoutée et de l'emploi	40
1.2. Contribution à la croissance des industries fondées sur le savoir	41
1.3. R-D dans les secteurs manufacturières et non manufacturières	43
1.4. Diffusion de la technologie	44
1.5. Investissements dans les technologies de l'information et de la communication (TIC)	45
1.6. Évolution de la structure de l'emploi total par niveau de qualification	45
1.7. Dynamisme des exportations de produits de haute technologie	46
1.8. Technologie et productivité au niveau de l'entreprise aux États-Unis, en France et au Japon	49
1.9. Évolutions de la productivité de la main-d'œuvre dans divers secteurs de l'économie	49
1.10. Répartition de la croissance de la productivité de la main-d'œuvre	50
1.11. Évolution de l'emploi dans différents secteurs de la zone de l'OCDE	53
1.12. Croissance de la productivité et de l'emploi dans les industries manufacturières	54
1.13. Technologie de l'information et emploi	55
1.14. Niveau des salaires relatifs dans différents secteurs de l'économie	56
1.15. Amélioration des qualifications et croissance de l'emploi total	57
1.16. Amélioration des qualifications et croissance de l'emploi dans les industries manufacturières et les services	58
2.1. Réseaux de firmes innovantes	64
2.2. Interactions au sein des systèmes d'innovation	65
2.3. Les acteurs du système d'innovation et leurs relations	66
2.4. Niveau et évolution de la dépense intérieure brute de R-D (DIRD)	68
2.5. Degré de similitude des spécialisations technologiques nationales	70
2.6. Topographie de la diffusion des connaissances et lien entre technologie et science	74
2.7. Liens entre découvertes scientifiques et innovations technologiques	75
2.8. Importance des connaissances technologiques par région	78
2.9. R-D et chiffre d'affaires (ou production) des filiales étrangères dans la R-D et le chiffre d'affaires de l'ensemble des industries manufacturières	80
3.1. Poids de la R-D financée par l'État	84
3.2. Contributions à la croissance de la R-D financée par l'État entre 1989 et 1995	86
3.3. Évolution des objectifs des budgets publics de R-D	86
3.4. Part des secteurs d'exécution dans la R-D financée par l'État	88
3.5. Structure du financement public du système scientifique	89
3.6. Financement publics de la recherche scientifique	91
3.7. Évolution de la structure du financement public de la recherche scientifique	91
3.8. Recherche fondamentale financée par les autorités fédérales des États-Unis, par secteur d'exécution	93
3.9. Structure du financement public de la technologie industrielle	94
3.10. Financement public de la technologie industrielle	95
3.11. Structure des incitations financières à la RDI dans les industries manufacturières	97
3.12. Financement public de la technologie industrielle par le biais de contrats de sous-traitance et d'achats	98
3.13. Financement public de la technologie industrielle par le biais de l'infrastructure S-T	99
3.14. Intensité de R-D du secteur des entreprises	100
4.1. La roue de l'apprentissage	116
5.1. Ciblage des aides financières à la R-D privées	150
6.1. Interactions entre la production de connaissances scientifiques, la recherche technologique et le développement de produits	160
6.2. Processus interactifs dans la création de connaissances et le développement de produits	161

7.1. Incitations fiscales et aides directe en faveur de la R-D des entreprises	190
7.2. Évolution des incitations fiscales et aides directes en faveur de la R-D des entreprises	190
7.3. Rendement interne et rendement social : effet des avantages fiscaux	191
9.1. Le cycle de vie d'une entreprise dynamique et son financement : cas des États-Unis	254
9.2. Promotion des NET – le cadre général de l'action publique	260

Liste des encadrés

1. Politiques d'innovation et de diffusion de la technologie – les recommandations de 1994 et 1996	14
2. Résumé des principales recommandations	15
3. Justification et limites de l'action gouvernementale : défaillances du marché, défaillances des pouvoirs publics et défaillances de caractère systémique	21
4. Les pratiques exemplaires comme instrument d'étude	22
1.1. Des activités de haute technologie aux activités fondées sur le savoir : quelques définitions	42
1.2. Le paradoxe de la productivité : vers une solution ?	48
2.1. Le concept de système national d'innovation	66
3.1. Estimation des retombées de la R-D sur les dépôts de brevets	107
4.1. Aperçu des réformes structurelles affectant les conditions-cadres de la technologie	119
5.1. Évaluation : définitions et champ couvert	137
5.2. Principes de l'évaluation des pratiques exemplaires : résumé	147
5.3. Incidences sur l'emploi dans l'évaluation des politiques en matière de technologie	149
5.4. L'analyse coûts-avantages sociaux pour l'évaluation des programmes de R-D : l'exemple de l'Australie ..	150
5.5. Le recours à des ensembles de micro-données pour l'évaluation : l'approche des États-Unis	153
5.6. Le modèle ROAME-F du Royaume-Uni : l'évaluation et le processus d'élaboration des politiques	156
7.1. L'indice-B	189
7.2. Estimations économétriques	197
7.3. Conceptions optimales du financement public dans le cadre de partenariats de R-D entre les secteurs public et privé : exemple d'un mécanisme d'appel d'offres en trois parties	206
8.1. Principes relatifs aux pratiques exemplaires concernant les programmes de diffusion ciblés	237
9.1. Partenariat et essaimage : exemples au Canada et en Belgique	246
11.1. Les différentes approches nationales de l'adaptabilité et de la flexibilité des entreprises : approche répondant à une "logique de marché" et approche "consensuelle" 305	

INTRODUCTION ET PRINCIPALES CONCLUSIONS

Introduction

Le progrès technologique est le moteur de la croissance économique et de l'élévation des niveaux de vie à long terme. Mais il entraîne aussi un processus de "destruction créatrice". Si les technologies nouvelles détruisent des emplois dans certaines branches d'activité, surtout des emplois peu qualifiés, elles en créent d'autres appartenant à des secteurs différents qui exigent d'autres types de qualifications. Vu dans une perspective historique, ce processus a débouché sur une création nette d'emplois, à mesure que de nouvelles branches d'activité prennent le relais d'anciennes et que les qualifications des travailleurs s'adaptent à une demande qui se transforme et qui s'accroît. Aujourd'hui, la rapidité du changement technologique et la restructuration à l'œuvre dans les économies de l'OCDE conduisent certains à associer la technologie au chômage et à la détresse sociale. Le progrès technologique n'est cependant pas le coupable en soi. Son impact sur l'emploi au niveau de l'ensemble de l'économie a de bonnes chances d'être positif si les mécanismes par lesquels la technologie se traduit en emplois ne sont pas contrariés par des déficiences des systèmes de formation et d'innovation et par des rigidités pesant sur les marchés de produits, du travail et des capitaux.

Les pays de l'OCDE cherchent de plus en plus à apporter à leurs lignes d'action des réformes cohérentes et de vaste portée afin d'amplifier l'apport de la technologie à la croissance, à la productivité et à l'emploi. Jusqu'ici, cette contribution potentielle demeure dans une large mesure inexploitée, les politiques n'étant pas encore pleinement adaptées aux caractéristiques et aux problèmes des économies fondées sur le savoir. Alors que des faiblesses persistent dans les conditions-cadres du progrès technologique, les politiques visant la diffusion de l'innovation et de la technologie restent encore fragmentaires, sans prendre assez en compte les liens à l'intérieur des systèmes nationaux d'innovation et le programme plus vastes de la réforme structurelle. Les politiques insistent trop sur les mesures tendant à favoriser le développement des technologies nouvelles dans l'étroit segment de haute technologie de l'économie et pas assez sur la diffusion de l'innovation et de la technologie dans l'ensemble de l'économie. Des possibilités d'améliorer l'efficacité des politiques existent également, notamment en ayant davantage recours aux instruments fondés sur le jeu du marché et à des évaluations chiffrées de l'impact des initiatives prises par les pouvoirs publics.

Ce rapport évalue les efforts de réforme engagés par les pays de l'OCDE, recense les "pratiques exemplaires" dans les différents domaines de la technologie et présente un certain nombre de recommandations. Il s'inscrit dans le prolongement de l'*Étude de l'OCDE sur l'emploi* de 1994, et un large éventail de recommandations pour réduire le chômage et à élever les niveaux de vie, et qui constituait la base des examens approfondis qui portaient sur les différents pays. Le rapport 1997, *Mise en œuvre de la stratégie de l'OCDE pour l'emploi*, a passé en revue les progrès accomplis et formulé un certain nombre de suggestions quant aux actions à entreprendre pour faire en sorte que les différentes politiques se renforcent mutuellement et pour rendre la réforme plus aisée à accomplir sur le plan politique, par exemple à la faveur d'une coordination des diverses lignes d'action. S'agissant des politiques de l'innovation et de la diffusion

technologique, auxquelles s'adressaient en partie les recommandations initiales de l'*Étude de l'OCDE sur l'emploi*, le rapport 1996, *Technologie, productivité et création d'emplois* a fourni de nouvelles données confirmant le rôle de la technologie dans les performances économiques et recommandé que les pouvoirs publics intensifient leur action (encadré 1). A partir de ces constatations, ce rapport contribue à la réforme en cours dans les pays de l'OCDE de deux façons :

- en mettant en relief les rôles qu'il appartient aux pouvoirs publics de jouer pour gérer les relations entre la technologie, la productivité et la création d'emplois dans un environnement caractérisé par la mondialisation croissante, l'émergence d'une économie fondée sur le savoir, le caractère systémique du progrès technique, le changement des modes de financement public et l'évolution des stratégies d'innovation des entreprises ;
- en évaluant les politiques d'innovation et de diffusion de la technologie dans les pays de l'OCDE et en recommandant pour chacun d'eux des mesures de nature à améliorer les politiques technologiques, à rationaliser leur mise en œuvre et à les intégrer plus étroitement à d'autres réformes.

Encadré 1. Politiques d'innovation et de diffusion de la technologie – les recommandations de 1994 et 1996

Parmi les recommandations de l'*Étude sur l'emploi* élaborée en 1994, qui portaient sur la politique macroéconomique, la flexibilité du marché du travail, l'entrepreneuriat, la réforme des dispositions en faveur de la sécurité de l'emploi et les systèmes d'indemnisation du chômage, les politiques actives du marché du travail et l'acquisition de qualifications, figurait la recommandation suivante :

– *intensifier la création et la diffusion du savoir faire technologique en améliorant les structures favorables à son développement.*

Sur la base des analyses présentées dans le rapport 1996, *Technologie, productivité et création d'emplois*, cette recommandation a débouché sur des propositions destinées à :

– *accroître la productivité en augmentant la création de connaissances, en donnant accès à celles-ci et en les diffusant ;*

– *promouvoir les changements d'organisation pour améliorer la gestion des connaissances ;*

– *coordonner la mise en valeur du capital technologique et humain ;*

– *stimuler une nouvelle demande ;*

– *concrétiser le potentiel d'innovation et de création d'emplois des PME.*

Le rapport se divise en deux parties. La première présente le contexte dans lequel a été effectué l'évaluation des politiques. Les données d'observation sur le rôle de la technologie dans une économie fondée sur le savoir sont passées en revue au chapitre 1. Les mécanismes d'innovation et de diffusion dans les systèmes d'innovation nationaux des pays de l'OCDE sont explorés au chapitre 2. Le chapitre 3 analyse l'évolution des efforts de R-D dans le secteur public et le secteur privé ainsi que ses répercussions. La première partie s'achève sur une description des principes et des buts de la politique d'innovation et de diffusion de la technologie, des conditions structurelles et macroéconomiques dans les pays de l'OCDE et de la faisabilité de la réforme (chapitre 4). A partir de ces données, la partie II évalue les efforts des pays et en tire des enseignements dans un certain nombre de domaines : évaluation des politiques de l'innovation et de la technologie (chapitre 5) ; gestion de la base scientifique (chapitre 6) ; aide financière à la recherche-développement (R-D) industrielle (chapitre 7) ; politiques et initiatives concernant la diffusion de la technologie (chapitre 8) ; politiques en faveur des nouvelles entreprises à vocation technologique (chapitre 9) ; et politiques destinées à faciliter le développement d'une demande nouvelle (chapitre 10). Le rapport examine en outre les politiques adoptées pour les entreprises les plus performantes et les investissements incorporels (chapitre 11).

Le reste du Introduction résume les conclusions. Les principales recommandations sont présentées dans l'encadré 2 et le tableau 1 indique, à la fin du chapitre, comment trouver dans la partie II du rapport celles qui concernent les pratiques exemplaires et les politiques par pays.

Encadré 2. **Résumé des principales recommandations**

1. Les politiques d'innovation et de diffusion de la technologie doivent devenir une partie intégrante de la stratégie générale, ce qui suppose :
 - *une coordination plus étroite avec la réforme structurelle des marchés de produits, du travail et de capitaux ainsi que des systèmes d'enseignement et de formation, comme avec la politique macroéconomique (chapitre 4) ;*
 - *une ouverture aux courants internationaux de biens, de personnes et d'idées, et des politiques tendant à accroître la capacité d'absorption des économies intérieures (chapitres 4, 7 et 8).*
2. L'action des pouvoirs publics devrait aider à concrétiser les gains de productivité résultant du progrès technologique et dans ce but :
 - *améliorer la gestion de la base scientifique en assouplissant les structures de la recherche et en intensifiant la collaboration université-industrie (chapitre 6) ;*
 - *veiller à préserver les opportunités technologiques à long terme par un financement adéquat de la recherche publique et par des incitations à la collaboration interentreprises au stade de la recherche préconcurrentielle (chapitres 6 et 7) ;*
 - *rendre plus efficient le soutien financier de la R-D industrielle tout en éliminant les obstacles au développement des mécanismes du marché, tels que le capital-risque privé, qui pourraient remplacer les aides classiques à la R-D pour le financement de l'innovation (chapitre 7) ;*
 - *renforcer les mécanismes de diffusion de la technologie en laissant la concurrence jouer davantage sur les marchés de produits et en améliorant la conception comme l'exécution des programmes (chapitre 8) ;*
 - *inciter davantage les entreprises à utiliser des méthodes de mesure et de notification comparables en ce qui concerne les investissements immatériels, afin d'améliorer la gestion et la composition de l'investissement (chapitre 11).*
3. L'action des pouvoirs publics devrait instaurer des conditions favorables dans lesquelles le progrès technique puisse concourir à la création d'emplois, c'est-à-dire :
 - *aider à résorber les inadéquations entre la demande et l'offre de qualifications et améliorer le cadre permettant aux entreprises d'adopter de nouvelles méthodes d'organisation (chapitre 11) ;*
 - *faciliter la création et l'essor de nouvelles entreprises à vocation technologique en œuvrant à l'amélioration des capacités de gestion et d'innovation, en atténuant les obstacles au niveau de la réglementation, de l'information et du financement, ainsi qu'en favorisant l'entrepreneuriat technologique (chapitre 9) ;*
 - *promouvoir de nouveaux domaines de croissance, par exemple les services sur Internet ainsi que les biens et services environnementaux, à la faveur d'une réforme de la réglementation qui favorise les solutions technologiques souples et l'entrée de nouveaux venus (chapitre 10).*
4. L'efficacité et l'effet de levier des initiatives touchant les politiques d'innovation et de diffusion de la technologie doivent être renforcés ; il faut pour cela :
 - *améliorer les techniques et mécanismes institutionnels d'évaluation (chapitre 5) ;*
 - *introduire de nouveaux mécanismes d'aide à l'innovation et à la diffusion de la technologie en faisant davantage appel aux partenariats secteur public/secteur privé (chapitres 7 et 8) ;*
 - *éliminer les obstacles à la coopération technologique internationale en rendant plus transparentes les règles régissant la participation d'étrangers aux programmes nationaux et en créant un cadre sûr pour les droits de propriété intellectuelle (chapitre 7).*
5. Il faut rendre la réforme politiquement réalisable :
 - *en améliorant la coordination interministérielle, en faisant participer les principales parties prenantes et en veillant au suivi de la mise en œuvre, de manière que les politiques soient cohérentes et crédibles (chapitres 4, 5 et 11).*

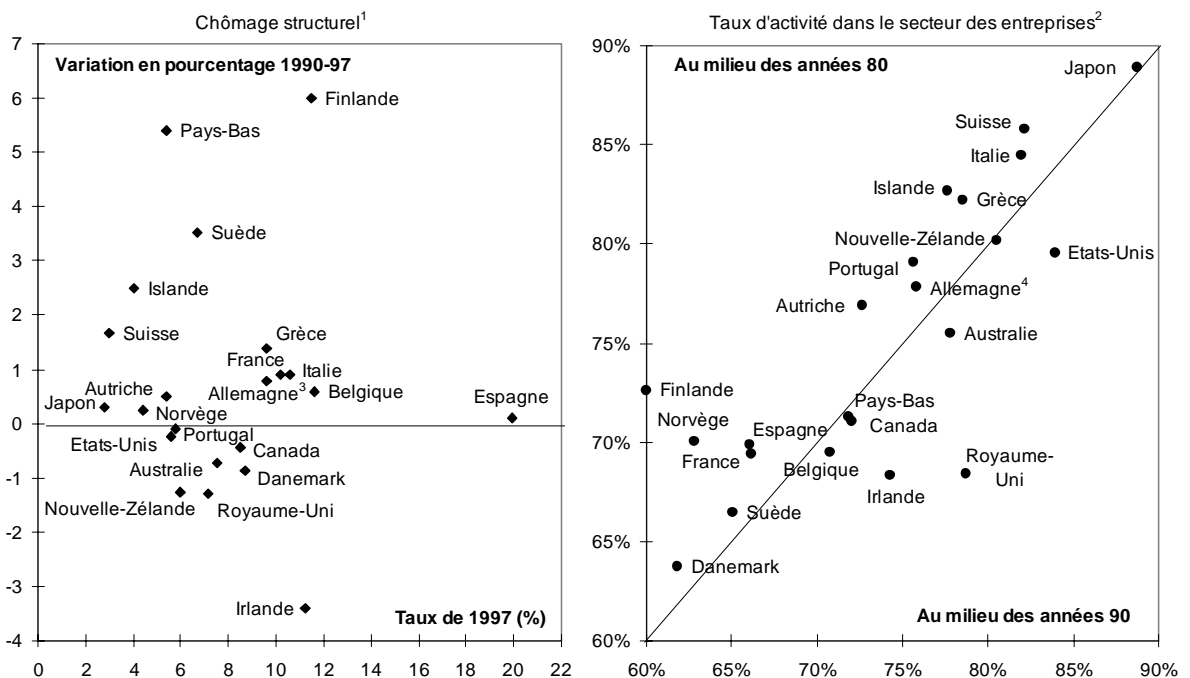
Le contexte général

En dépit d'une légère croissance du produit intérieur brut (PIB) ces quatre dernières années, le chômage atteint encore des niveaux inacceptables dans de nombreuses régions de l'OCDE et les écarts de salaires et de revenus se sont creusés dans la plupart des pays, ce qui risque d'éroder la cohésion sociale. Dans le même temps, les économies de l'OCDE connaissent une période de changement technologique perceptible aux découvertes scientifiques qui se succèdent à un rythme

accélééré, au nombre élevé de brevets déposés par le secteur privé, à la diffusion rapide de technologies récentes comme les techniques de l'information et de la communication, et au poids croissant des industries fondées sur le savoir. Pour étudier le défi auquel sont confrontés à cet égard les gouvernements de l'OCDE, il faut se placer dans le cadre de cette nouvelle économie fondée sur les connaissances. Les principaux aspects de ce changement sont les suivants :

- Dans de nombreux pays de l'OCDE, le chômage structurel reste élevé, la croissance de l'emploi est faible et la dispersion des salaires augmente. Un taux de chômage faible ou en recul a souvent été associé à la progression du taux d'emploi dans le secteur des entreprises (graphique 1). Par rapport aux années 80, les années 90 ont été marquées par une modération significative des salaires, par l'augmentation de leur dispersion (surtout aux États-Unis, en Nouvelle-Zélande et au Royaume-Uni), et par la proportion considérable des personnes qui doivent se contenter d'emplois peu rémunérés. En général, les différences de salaire selon les secteurs à l'intérieur des pays se sont aggravées, reflétant souvent les avantages de salaires liés aux qualifications technologiques. Dans les services, les salaires relatifs les plus élevés sont ceux de la finance, des assurances et des services aux entreprises ainsi que des transports et des communications – deux segments qui font largement appel aux techniques d'information et de communication. Dans le secteur manufacturier, les entreprises de haute technologie (ordinateurs, électronique, aérospatiale, produits pharmaceutiques) versent des salaires qui dépassent de 20 à 25 pour cent la moyenne du secteur (à l'exception du Japon) et cet écart tend à se creuser.

Graphique 1. Chômage structurel et taux d'activité dans le secteur des entreprises



1. Pour le chômage structurel, il s'agit des estimations du taux de chômage non accélérateur des salaires (NAWRU) effectuées par le Secrétariat de l'OCDE dans *Perspectives économiques* 60, 1996.
2. Emploi total dans le secteur des entreprises en pourcentage de la population active.
3. Variation en pourcentage entre 1991 et 1997 ; les données couvrent l'Allemagne unifiée.
4. Les données pour la période antérieure à 1991 ne concernent que l'Allemagne de l'Ouest.

- *Évolution des emplois des travailleurs peu qualifiés vers les travailleurs très qualifiés.* La croissance de l'emploi au cours de la dernière décennie a été due surtout à l'augmentation des emplois non manuels très qualifiés (les professions intellectuelles et scientifiques, par exemple). En dépit de cette tendance générale, le nombre d'emplois peu qualifiés a également augmenté dans certains pays, tandis que le nombre d'emplois très qualifiés a diminué dans d'autres. D'une façon plus générale, la technicité des emplois très qualifiés comme des emplois peu qualifiés évolue rapidement. Dans de nombreux pays (Allemagne, Finlande, France, Italie, Royaume-Uni), les emplois non manuels très qualifiés sont les seuls à avoir augmenté ; au Canada, aux États-Unis et au Royaume-Uni, une amélioration des possibilités a été constatée pour les travailleurs non manuels peu qualifiés (personnel administratif, vendeurs et travailleurs spécialisés dans les services, par exemple). Pour ce qui est du secteur manufacturier, dans tous les pays où l'emploi a globalement régressé, les emplois non manuels très qualifiés ont en fait augmenté. Dans les services, ce sont à la fois les emplois non manuels très qualifiés et peu qualifiés qui ont augmenté mais la croissance était due surtout aux emplois non manuels très qualifiés (Allemagne, Australie, Canada, Finlande, France, Nouvelle-Zélande et Royaume-Uni ; la contribution des emplois très qualifiés et peu qualifiés à l'accroissement de l'emploi dans les services a été identique aux États-Unis, en Italie et au Japon).
- *L'accroissement global de la productivité reste modeste mais de nombreuses entreprises parviennent à augmenter fortement la productivité et l'emploi en associant le changement technologique, le changement d'organisation et le relèvement des qualifications.* Des études faites au niveau de l'entreprise dans un certain nombre de pays semblent montrer que les activités de R-D et/ou l'utilisation de la technologie s'accompagnent d'une progression de la productivité et de l'emploi supérieure à la moyenne mais que d'autres facteurs comme la formation des travailleurs, les structures administratives et la capacité de gestion jouent un rôle critique. Les entreprises de petite taille et les petites et moyennes entreprises (PME) participent de plus en plus à la création nette d'emplois bien qu'en moyenne leur productivité reste inférieure à celle des autres entreprises. Si l'on considère les différents secteurs, la croissance de la productivité est sensiblement plus élevée dans les segments à haute et moyenne technologie du secteur manufacturier que dans le reste de l'économie. Le secteur manufacturier de la plupart des pays est marqué par une croissance rapide de la productivité et une baisse de l'emploi tandis que, dans les services, on constate une augmentation plus faible de la productivité et une forte croissance de l'emploi. Le taux de productivité dans l'ensemble du secteur des entreprises a été en général de 1 à 2.5 pour cent par an depuis 1980, la relation avec la croissance de l'emploi variant sensiblement selon les pays de l'OCDE. Alors que beaucoup de pays européens enregistraient une bonne productivité mais une faible croissance de l'emploi (à l'exception de la Finlande et de la Pologne qui ont des résultats atypiques), des pays comme l'Australie, le Canada, les États-Unis, le Mexique et la Nouvelle-Zélande ont obtenu des résultats meilleurs pour l'emploi à long terme mais moins bons pour la croissance globale de la productivité (graphique 2).

Graphique 2. **Emploi et évolution de la productivité de la main-d'œuvre dans divers secteurs de l'économie**
Taux de croissance annuel moyen entre 1980 et 1996



1. Les données couvrent l'Allemagne de l'Ouest uniquement.

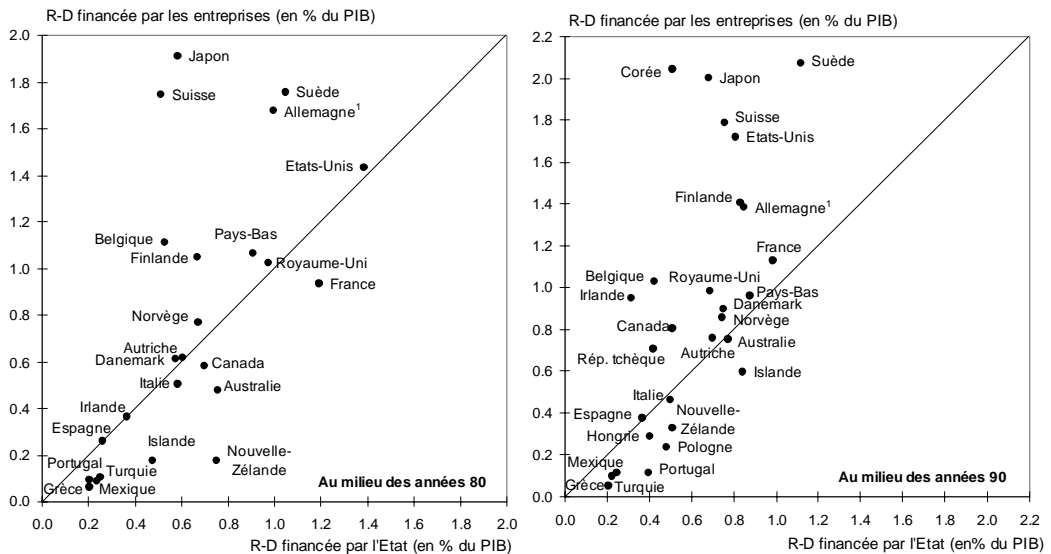
2. Les données couvrent la période 1985-95.

Source : OCDE, base de données STAN et *Perspectives économiques* 62, décembre 1997.

- *On constate un déplacement vers les services ainsi que vers les activités à haute technologie et les activités novatrices.* Dans les pays de l'OCDE, les services représentent les deux tiers de l'activité des entreprises et 70 pour cent des emplois (surtout en Australie et aux États-Unis, moins en Finlande et en Norvège). Si 40 à 60 pour cent de toute la R-D des entreprises est le fait du secteur manufacturier à haute technologie, les services exécutent une part croissante de la R-D, principalement en Australie et aux États-Unis (30 à 40 pour cent) mais aussi au Royaume-Uni. Malgré le recul du secteur manufacturier dans ce domaine, son segment à haute technologie est toujours très dynamique au plan des ventes et de la productivité (notamment aux États-Unis, au Japon et au Royaume-Uni), même s'il accuse un retard en termes d'emploi. Plus généralement, les industries de haute technologie, dans le secteur manufacturier comme dans les services, ont été directement à l'origine d'un quart à un tiers de la croissance totale de la production des entreprises entre 1980 et 1995. Pour les pays du G7, leur contribution a été la plus élevée au Japon, puis au Canada, en Allemagne, au Royaume-Uni et aux États-Unis ; l'Italie arrivant en dernière position.
- *La diffusion croissante de produits et de procédés nouveaux entraîne des gains de productivité et d'emploi substantiels pour l'ensemble de l'économie.* Des industries de service aussi diverses que les services sociaux et personnels, les transports et les entrepôts, l'immobilier et les services aux entreprises ou le commerce de gros et de détail, sont les principaux acheteurs de machines et d'équipement de haute technologie. S'agissant des pays du G7, les entreprises de service ont acquis une importance particulière dans cette forme d'investissement immatériel indirect aux États-Unis et au Royaume-Uni. Dans un certain nombre de pays, la diffusion de la technologie a eu un impact très important sur la productivité dans les services. Au Canada, aux États-Unis, au Japon et au Royaume-Uni, les gros investissements pour les technologies de l'information et des communications dans le secteur des services sont liés à une croissance rapide de l'emploi.
- *La spécialisation des systèmes d'innovation dans les différents pays de l'OCDE continuent de déterminer les priorités et l'action des pouvoirs publics.* Les divers pays de l'OCDE présentent des points forts et des faiblesses qui leur sont propres et dont dépendent notamment leur capacité à s'adapter au changement et à exploiter le potentiel des nouvelles technologies. Pour certains (comme les États-Unis et le Royaume-Uni), l'essentiel est de trouver rapidement des applications industrielles aux découvertes scientifiques. D'autres cherchent plus spécialement à : renforcer les moyens de la recherche fondamentale (Japon) ; augmenter la part des connaissances dans les grappes des industries "utilisant les ressources naturelles" (Australie, Canada, Danemark, Finlande, Norvège) ; redéfinir les objectifs traditionnels de la politique de l'innovation et de la technologie en réduisant l'importance de la défense (États-Unis, France) ; gérer le passage de l'imitation à l'innovation (Corée) ; faire face aux conséquences de l'internationalisation des stratégies de R-D dans les grandes entreprises (Allemagne, Pays-Bas, Suède, Suisse).
- *La mondialisation tisse des liens étroits et multiples entre les systèmes d'innovation nationaux.* Le contenu technologique des échanges internationaux augmente rapidement, la part des produits à haute technologie (ordinateurs, semi-conducteurs, produits pharmaceutiques, télécommunications, instruments aéronautiques et scientifiques) progressant plus vite que celle de tous les autres. La technologie incorporée dans les biens d'équipement et les biens intermédiaires importés a beaucoup contribué à la croissance de la productivité, surtout au Canada, au Danemark et aux Pays-Bas. Les alliances technologiques internationales et les achats à l'étranger de brevets et de licences ont augmenté. Dans les économies en phase de rattrapage (Corée, Irlande, Mexique), l'absorption de technologie internationale, et pas seulement de haute technologie, a joué un rôle fondamental dans la croissance de la productivité et de l'économie. Les activités novatrices des sociétés sont encore implantées le plus souvent près du siège, surtout au Japon mais aussi en

Allemagne, aux États-Unis, en France et en Italie. On constate néanmoins une tendance nette à l'internationalisation de la R-D, en particulier dans le cas des entreprises ayant leur siège dans des petits pays (Belgique, Finlande, Pays-Bas, Suède, Suisse).

Graphique 3. Évolution des efforts de R-D publique et privée
entre le milieu des années 80 et le milieu des années 90



1. Les données antérieures à 1991 ne couvrent que l'Allemagne de l'Ouest.

Source : OCDE, base de données MSTI, 1997.

- *Le financement public de la R-D a diminué dans de nombreux pays.* La part des activités de R-D financées par les pouvoirs publics a commencé à stagner au début des années 80 (graphique 3). Durant les années 90, marquées par le souci de respecter les budgets, le financement de la R-D par les pouvoirs publics a diminué (en prix constants) dans de nombreux pays de l'OCDE (tous les pays du G7 sauf le Japon). C'est le financement de la technologie qui a été touché plutôt que celui de la science ; en effet, si les crédits consacrés à la défense et aux objectifs économiques comme l'énergie ou l'agriculture ont globalement diminué, les ressources destinées à la santé, à l'environnement et à l'avancement des connaissances ont au contraire augmenté. En conséquence, la R-D industrielle financée par le secteur public a baissé, notamment dans les pays où les contrats de R-D pour la défense tiennent une place importante (États-Unis, France, Royaume-Uni) même si cette baisse a parfois été compensée par une augmentation des contrats de R-D pour la recherche spatiale. Dans le cas de l'énergie et des télécommunications, le recul du financement public de la R-D pour des objectifs économiques a été la conséquence de la privatisation des exploitants et des laboratoires (France, Norvège). Malgré ce déclin relatif de la R-D, la communauté scientifique continue d'avoir une productivité élevée et resserre ses liens avec le secteur des entreprises et avec des chercheurs du monde entier. La recherche scientifique est devenue la première source d'innovation dans des domaines comme la biotechnologie et la distinction entre science et technologie n'est plus aussi marquée.
- *La R-D du secteur privé s'est stabilisée dans l'ensemble et la recherche fondamentale de pointe tend à se déplacer vers des innovations axées sur le court terme et mieux adaptées aux conditions du marché.* La stagnation prolongée des dépenses de R-D du secteur privé a commencé au milieu des années 80 ou au début des années 90 (notamment en Allemagne, aux États-Unis et au Royaume-Uni) ; elle était due au ralentissement de la croissance économique, à

la diminution du financement de la R-D industrielle par les pouvoirs publics et aux taux d'intérêt réels élevés. La reprise récente, en particulier aux États-Unis, n'a pas permis de revenir aux niveaux de R-D antérieurs. On constate une tendance au déplacement de la recherche fondamentale de pointe vers des activités axées sur le court terme et mieux adaptées aux conditions du marché, qui s'expliquent en partie par les difficultés des entreprises à assurer une certaine rentabilité et à financer la recherche. Par ailleurs, les pressions du marché ont élevé l'efficacité de la R-D, en particulier aux États-Unis. A ce jour, l'évolution de la R-D des entreprises n'a pas eu de conséquences graves pour la productivité ou la croissance (puisque c'est essentiellement la recherche à long terme qui a été touchée) mais les effets pourraient se faire sentir ultérieurement.

Pratiques exemplaires et principales recommandations

Compte tenu de l'évolution du contexte et dans le cadre d'une justification claire de l'action publique (encadré 3), ce rapport évalue les meilleures pratiques (encadré 4) et en tire des enseignements. Il est souvent difficile de mesurer les résultats d'une politique d'innovation et de diffusion de la technologie, et de procéder à des comparaisons internationales, notamment au niveau macroéconomique, en raison du long intervalle qui sépare la mise en œuvre de l'observation des résultats et parce que de multiples autres facteurs interviennent. Cette étude définit les principes qui font le succès d'une politique ; les méthodes d'évaluation diffèrent selon les domaines et vont de l'analyse économétrique (par exemple les incitations fiscales en faveur de la R-D) à des évaluations d'ordre qualitatif (comme les programmes de diffusion de la technologie). D'un bout à l'autre de cette étude, l'utilisation systématique des enseignements tirés des évaluations précédentes a été recherchée, en tenant compte des spécificités nationales. Les principales conclusions sont présentées ci-après sous cinq rubriques couvrant les divers aspects de la politique d'innovation et de diffusion de la technologie : les interactions avec les conditions générales et les réformes structurelles ; les politiques visant à concrétiser les gains de productivité que permet le changement technologique ; les politiques destinées à faire en sorte que le progrès technique puisse contribuer à créer des emplois ; les réformes destinées à améliorer l'efficacité et l'effet de levier des initiatives ; enfin, les mesures destinées à rendre les réformes effectivement réalisables.

Encadré 3. **Justification et limites de l'action gouvernementale : défaillances du marché, défaillances des pouvoirs publics et défaillances de caractère systémique**

La raison traditionnellement invoquée pour justifier la politique technologique est la défaillance du marché. Les gouvernements interviennent pour fournir des services publics et pour réduire les externalités, supprimer les structures commerciales inefficaces et les obstacles à l'entrée, atténuer les imperfections du marché du point de vue de l'information, etc. On sait depuis longtemps qu'il faut nuancer l'intervention en raison des limites à l'efficacité de l'action des pouvoirs publics. Cependant, la nature des facteurs qui déterminent le progrès technique exige de plus en plus que des mesures soient prises pour pallier les "défaillances de caractère systémique", c'est-à-dire l'incompatibilité des institutions et des incitations. Ces défaillances apparaissent quand il existe des disparités entre les différents éléments qui composent les systèmes d'innovation (par exemple, des messages contradictoires des marchés et des institutions non commerciales).

L'action des pouvoirs publics devrait donc aller bien au-delà d'une politique technologique considérée au sens étroit du terme, c'est-à-dire n'incluant que les actions et les réglementations qui relèvent des ministères et des organismes publics dont la principale mission est le développement de la technologie. Dans ce rapport, la politique technologique s'étend à toutes les mesures et programmes en faveur de l'innovation et de la diffusion de la technologie, indépendamment des arrangements institutionnels et de la division des tâches au sein du gouvernement. Elle se trouve ainsi en situation – quelque peu délicate – de recoupement transversal et exige des pouvoirs publics qu'ils soient capables de coordonner les politiques adoptées en matière de science, d'industrie, de finance, d'éducation, etc.

Encadré 4. Les pratiques exemplaires comme instrument d'étude

La recherche de la meilleure pratique consiste à déterminer d'abord les politiques qui "marchent" dans un pays donné et à comprendre les principes généraux qui se dégagent de l'expérience observée. Reste ensuite à savoir comment la meilleure pratique peut être appliquée à d'autres contextes nationaux. Dans le domaine de l'innovation et de la diffusion de la technologie, il est difficile de préconiser des solutions toutes faites. Dans un pays donné, à un moment donné, ce qui peut être réalisé ou ce qui devrait être tenté par les décideurs dépend de facteurs particuliers, et rares sont les politiques qui peuvent être présentées comme exemplaires dans l'absolu. On aboutit donc nécessairement à des pratiques "qui dépendent du contexte". La notion "meilleure pratique" doit être entendue comme un instrument d'étude et non comme un concept normatif. La recherche de la meilleure pratique doit viser des domaines où les pays poursuivent des objectifs ayant la même justification ; elle doit s'appuyer sur un ensemble commun de critères d'évaluation tout en sachant qu'ils ne sont pas toujours applicables.

Les politiques technologiques doivent devenir une partie intégrante de la stratégie générale

La politique d'innovation et de diffusion de la technologie a un rôle clairement défini, mais qui reste flou sur le plan institutionnel. Aussi les mesures prises dans ce domaine doivent-elles être associées à des réformes structurelles d'ensemble si l'on veut que le progrès technologique soit créateur de croissance, de productivité et d'emploi. Les politiques technologiques, au sens restreint du terme, n'auront un impact suffisant que si elles sont compatibles avec les réformes générales ou complétées par de telles réformes. La politique technologique formulée par les responsables devrait être :

- *Associée à des réformes des marchés du travail, de produits et de capitaux et des réformes de l'enseignement et de la formation.* Dans une économie mondiale de plus en plus intégrée, les réformes des marchés de produits accélèrent la diffusion de la technologie et de l'information et incitent les entreprises à innover et à offrir des biens et des services adaptés aux nouveaux besoins des consommateurs. Les réformes des marchés financiers facilitent les initiatives économiques fondées sur les nouvelles technologies. Les réformes du marché du travail contribuent à l'innovation, facilitent l'utilisation des nouvelles technologies et permettent que le progrès technique débouche sur la création d'emplois. Ces réformes devront être complétées par de vastes changements des systèmes d'éducation et de formation destinés à relever le niveau de qualification et les compétences des travailleurs. La plupart des pays de l'OCDE ont libéralisé les marchés financiers mais ceux qui ont réformé les marchés de produits et du travail également, comme l'Irlande, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas et le Royaume-Uni, ont enregistré une amélioration considérable de leurs performances économiques. La poursuite de la réforme structurelle, par divers moyens tels que l'assouplissement des marchés de produits et du travail dans de nombreux pays européens, le relèvement général du niveau des qualifications dans les pays où la répartition des revenus s'élargit, comme aux États-Unis et au Royaume-Uni, la réforme de la réglementation des marchés de produits et de capitaux en Corée, au Japon ainsi qu'en Europe et le renforcement des conditions-cadres dans les économies en transition peuvent aider à améliorer les performances et à réduire les obstacles à l'innovation et au changement technologique.
- *Coordonnée plus étroitement avec la politique macroéconomique.* Un cadre macroéconomique stable est la condition nécessaire de toute activité novatrice. Par le passé, les déséquilibres fiscaux et l'incertitude quant à l'inflation ont conduit à des taux d'intérêt réel élevés. Ce facteur, associé au climat général d'incertitude créé par des politiques non durables, a augmenté le coût du capital et découragé l'innovation. Par ailleurs, le progrès technique a plusieurs incidences sur les résultats économiques et l'action des pouvoirs publics, notamment par ses effets sur la croissance, les prix, la mesure de la production et de l'inflation et la stabilité de l'assiette fiscale. Des effets de renforcement mutuel dans ces deux

domaines peuvent créer les conditions propres à l'apparition d'un cercle vicieux ou au contraire d'un cercle vertueux. Sortir d'un cercle vicieux peut exiger des pouvoirs publics une action plus ou moins globale. En Europe occidentale, l'incertitude macroéconomique et les taux d'intérêt réel élevés observés dans le passé ont été concomitants d'une restructuration lente et d'un manque d'innovation. La coopération technologique internationale peut stimuler l'investissement direct, la diffusion de la technologie, la restructuration industrielle et améliorer les perspectives économiques à long terme, favorisant ainsi la réforme structurelle et l'intégration européenne. Les pays qui ont connu des crises économiques graves comme la Finlande et le Japon ont mis en place, pour sortir du cercle vicieux, une série de mesures dans laquelle la politique scientifique et technologique joue un rôle clé.

- *Compatible avec la mondialisation, ce qui suppose une ouverture aux flux internationaux de biens, de personnes, d'idées et de politiques qui renforcent la capacité d'assimilation des économies nationales.* La mondialisation des marchés de biens et de services et des réseaux de production est étroitement liée à l'internationalisation de la technologie et du savoir. Dans la mesure où il existe des laissés-pour-compte de la mondialisation que l'on peut identifier, des tensions surviennent. Les politiques technologiques doivent permettre aux entreprises nationales, en particulier aux PME, d'améliorer leur capacité d'absorption et d'innovation pour tirer parti de la mondialisation. Dans les petites économies ouvertes où le progrès technique dépend des performances d'un nombre limité d'entreprises de plus en plus mondialisées (comme en Finlande et en Suède), des efforts ont été faits ces dernières années pour renforcer l'interaction entre la science et l'industrie. Néanmoins, les insuffisances des structures de rémunération et de la taxation empêchent d'attirer des personnes compétentes et d'améliorer leurs qualifications, ce qui a pour conséquence de limiter la capacité de l'économie nationale à profiter pleinement des avantages de l'internationalisation des connaissances. Le cercle vertueux du progrès technologique, de la croissance et de la création d'emplois qui s'est installé en Irlande est dû en grande partie à ce que ce pays a su attirer des investissements étrangers directs. La Corée et le Japon ont bénéficié d'importations de technologie et ont su maîtriser leurs innovations progressives, mais ils doivent maintenant améliorer leur capacité d'innovation nationale. En Allemagne, les investissements publics dans l'infrastructure de R-D visent à intensifier les apports de R-D et de savoir-faire étrangers. Une politique technologique ne peut cependant donner des résultats que dans la mesure où elle s'accompagne de réformes structurelles d'ensemble.

Exploiter les gains de productivité procurés par le progrès technique

Le progrès technologique accroît directement la productivité des entreprises innovantes, et relève indirectement la productivité générale à l'échelle de toute l'économie par sa diffusion et son adoption. Avec la généralisation des technologies de l'information et des communications, les possibilités de gains de productivité, qui étaient initialement le fait des industries manufacturières de haute technologie, se diffusent dans tous les secteurs économiques et en particulier dans le secteur en expansion des services. La réalisation de ces gains potentiels de productivité peut être facilitée par la réforme de la réglementation des marchés de produits et de facteurs, par des politiques qui font en sorte que les entreprises nationales soient en mesure d'utiliser les sources internationales de technologie ou par la prise des initiatives directes pour fournir aux entreprises des services destinés à augmenter leurs capacités à assimiler les nouvelles technologies et à entreprendre des recherches en collaboration avec d'autres entreprises.

Les politiques ont un rôle à jouer pour encourager la diffusion et l'exploitation efficaces de la technologie, et pour encourager l'innovation et la croissance de la base de connaissances dans

l'économie. Cela implique notamment de prendre des initiatives pour mieux gérer la base de connaissances et de réformer les mécanismes d'aide à la R-D de manière à accroître leur effet de levier sur les efforts de R-D des entreprises. Ces politiques ne pourront toutefois être pleinement efficaces que si elles sont complétées par des mesures destinées à aider les entreprises à améliorer leurs performances en innovant aussi dans des domaines autres que la technologie, par exemple en adoptant de nouvelles structures d'organisation et en améliorant les compétences de la main-d'œuvre. Les décideurs doivent :

- *Améliorer la gestion de la base scientifique en assouplissant les structures de recherche et les incitations à la collaboration entre les universités et l'industrie.* Le soutien public à la base scientifique a été relativement peu touché par les restrictions budgétaires. Une question importante débattue actuellement est celle du juste équilibre entre les ressources de base et les ressources contractuelles dans le financement des instituts de recherche. Alors que dans certains pays le risque d'un excès de la part des ressources contractuelles existe, dans beaucoup d'autres (notamment en Europe continentale) l'augmentation de la proportion de ce type de ressources donnera aux structures de recherche la flexibilité et la capacité de réaction nécessaires, face aux impératifs économiques et sociaux. Il est souhaitable que l'industrie et les autres parties intéressées participent pleinement à la définition des priorités de recherche (y compris la recherche pluridisciplinaire). Les expériences de l'Australie, du Canada, des États-Unis, du Royaume-Uni et de la Suède, qui ont créé des pôles d'excellence, des centres de coopération en R-D, etc., sont instructives à cet égard. Les Programmes-cadres pour la recherche réalisés par l'Union européenne depuis quinze ans ont mis l'accent sur la coopération entre les universités, les centres de recherche et les entreprises ainsi que sur l'accroissement de la mobilité internationale des chercheurs. L'organisation de la recherche devrait à la fois inciter à l'excellence scientifique et faciliter la mobilité des idées et des personnes. Un certain nombre de pays doivent prendre des mesures concernant le statut des chercheurs universitaires et leurs conditions d'emploi ainsi que d'autres facteurs qui ont une incidence sur la mobilité, notamment les possibilités de créer leurs propres entreprises.
- *Veiller à préserver les opportunités technologiques à long terme par un financement adéquat de la recherche publique et par des incitations à la collaboration interentreprises au stade de la recherche préconcurrentielle.* Les pressions de plus en plus fortes que le marché exerce sur les entreprises ont conduit nombre d'entre elles à rationaliser leurs activités de recherche pour en améliorer les retombées économiques. Mais cela a aussi eu pour effet de réduire le financement de la recherche fondamentale de caractère exploratoire dont il est difficile de prévoir ou de s'approprier les résultats. Outre un financement adéquat de la recherche publique par des budgets publics de plus en plus serrés, il importe que la politique s'attache à inciter les entreprises à faire de la recherche, ou du moins ne les dissuade pas d'en faire. De nombreux programmes publics (le Programme ATP sur les technologies de pointe aux États-Unis, les Programmes-cadres de recherche de EUREKA en Europe) visent à encourager la coopération entre les entreprises, et parfois entre les universités, sur ce type de "technologies génériques". Les réglementations sur les concentrations (fusions et acquisitions) et la coopération dans le domaine de la R-D prennent de plus en plus en compte cet aspect. Les politiques antitrust en Europe, au Japon et aux États-Unis ont été adaptées pour en tenir compte dès le début des années 80. Néanmoins, les pouvoirs publics doivent généralement mieux concilier le souci de permettre la coopération en amont, qui aide à maintenir à un faible niveau les coûts de la recherche et permet aux partenaires de bénéficier mutuellement des compétences de chacun, et celui de faire jouer la concurrence en aval, au stade de la production et de la commercialisation, qui permet au consommateur de bénéficier de prix plus bas.

- *Rendre plus efficaces les aides financières à la R-D industrielle tout en jugeant mieux leurs mérites relatifs par rapport aux autres instruments de financement de l'innovation.* Les investissements dans la R-D sont un facteur important de gain de productivité au niveau de l'entreprise. Si un certain soutien public à la R-D industrielle sous forme d'incitations fiscales ou de subventions ciblées se justifie sur le plan économique, dans la plupart des pays ces systèmes pourraient être améliorés. Les incitations fiscales à la R-D (utilisées par près de la moitié des pays de l'OCDE) peuvent effectivement augmenter les dépenses de R-D du secteur privé mais leur rapport coût-efficacité dépend de certaines caractéristiques du régime fiscal et des détails de leur conception. Pour gagner en efficacité, on peut réduire leur ampleur dans certains pays (Canada, Espagne), ou régler plus finement le mécanisme incitatif (Australie, France, Japon). Au-delà de leur extrême diversité en termes de niveau, d'objectifs et de conception, les mesures destinées à soutenir la R-D préconcurrentielle par des subventions ciblées souffrent souvent d'une même insuffisance, à savoir le manque d'articulation entre les mécanismes de sélection (des projets et des bénéficiaires) et le financement, ce dernier demeurant assez rudimentaire par rapport aux instruments de financement des marchés, comme le capital risque, qui sont de plus en plus sophistiqués. De nombreux programmes de stimulation des projets de R-D et d'innovation adaptés à la situation du marché ont eu des résultats mitigés et l'on s'est efforcé de les simplifier ou de les modifier (Autriche). Dans la mesure où la levée des obstacles au développement des mécanismes de marché pour le financement de l'innovation devient une solution de plus en plus attrayante, les pays devraient se demander si, dans leur portée et leur conception actuelles, leurs dispositifs d'aide financière à la R-D industrielle sont bien appropriés.
- *Renforcer les mécanismes de diffusion de la technologie en encourageant la concurrence sur les marchés de produits et en améliorant la conception et l'exécution des programmes.* C'est par la diffusion de la technologie que les innovations génèrent une progression globale de la productivité et de l'emploi. Ce processus peut être renforcé par l'ouverture des échanges, la concurrence et la réforme de la réglementation. Il peut être aussi facilité par des initiatives publiques mieux conçues et mieux intégrées, qui renforcent la capacité des entreprises d'accéder à la technologie et de l'exploiter. L'innovation et la diffusion pourraient être fortement stimulées en encourageant la concurrence et en libéralisant l'infrastructure et les services dans les secteurs de croissance comme les télécommunications, ainsi que dans les secteurs parvenus à maturité, notamment en Allemagne, en Autriche, en Espagne et en France. L'Australie, la Finlande, les Pays-Bas et le Royaume-Uni ont consolidé le cadre institutionnel sur lequel s'appuie les politiques de diffusion de manière à éviter les chevauchements, alors qu'en France il existe un risque d'un tel chevauchement entre les initiatives nationales et régionales. Le Danemark, l'Espagne et les Pays-Bas ont pris des mesures pour améliorer le fonctionnement des centres de transfert de technologie. En Allemagne, au Canada, aux États-Unis et en Suisse, les services de vulgarisation technologique et la diffusion de l'information ont été rendus plus efficaces grâce au développement de la participation et du partage des coûts avec l'industrie, bien qu'en Allemagne de nombreux centres techniques restent fortement tributaires d'un soutien public. En Australie, au Canada et aux États-Unis, la diffusion a été intégrée de façon plus explicite dans les projets de mise au point de technologies et une action dans le même sens serait justifiée en Corée, en Espagne et au Mexique. Les programmes destinés à encourager une meilleure assimilation de la technologie ont été rendus plus efficaces en Autriche, en Norvège, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni grâce à des évaluations et un meilleur ciblage des entreprises.
- *Inciter davantage les entreprises à utiliser des méthodes comparables pour la mesure et la notification des investissements incorporels, de manière à améliorer la gestion et la composition de l'investissement.* Bien que l'investissement dans les actifs incorporels serve de

base à la croissance de la productivité, les entreprises peuvent avoir tendance à sous-investir en raison du manque de visibilité de ces actifs dans les pratiques de notification. Inciter à les faire mieux apparaître peut améliorer la gestion interne et l'évaluation externe par les marchés des capitaux, et donc améliorer la répartition des ressources. Il existe des exemples isolés de bonnes pratiques dans certaines entreprises, notamment suédoises, et des expérimentations dans des entreprises américaines. Toutefois, à l'inverse, des éléments dissuadent les entreprises de notifier ces informations, par exemple le souci de ne pas divulguer des informations stratégiques, la crainte du fisc ou la volonté de ne pas créer un précédent immuable. Le Danemark est à l'origine d'initiatives destinées à encourager les entreprises à fournir de façon plus systématique des informations comparables, en s'inspirant des meilleures pratiques actuelles en la matière. Il importera que d'autres pays prennent des initiatives analogues pour améliorer encore la situation, faire mieux prendre conscience des avantages d'une meilleure notification et faire évoluer dans un sens plus favorable la balance entre ses avantages et ses inconvénients. Cependant, en l'absence d'initiatives gouvernementales, il est peu probable que les efforts individuels des entreprises débouchent sur des pratiques de notification comparables au plan international.

Instaurer les conditions nécessaires pour que le progrès technique contribue à la création d'emplois

La politique technologique a des répercussions à la fois directes et indirectes sur la création d'emplois, notamment sur le nombre et la catégorie des emplois créés. Il ne faut pas pour autant se tenir pour acquis qu'elle aura toujours des effets favorables, si l'on considère la relation parfois négative qui s'établit entre les gains de productivité et l'emploi pendant de longues périodes. Il ne s'agit pas de sacrifier la productivité et la compétitivité pour protéger l'emploi, mais un certain nombre de pays de l'OCDE doivent remanier leurs politiques dans un sens plus favorable à ce dernier. Réduire l'écart potentiel entre les qualifications offertes et celles qui sont demandées tout en veillant à la complémentarité de la politique technologique et de la politique en matière de ressources humaines, est l'un des objectifs. Les réformes réglementaires qui améliorent la souplesse et l'adaptabilité du marché du travail et incitent à investir dans le capital humain jouent un rôle critique à cet égard de même que les politiques technologiques encourageant la formation et le changement d'organisation des petites entreprises, lesquelles bénéficient rarement de programmes traditionnels de formation mis en place par les pouvoirs publics.

La politique technologique fournit aussi le moyen d'instaurer des conditions favorables à la création de nouvelles entreprises à vocation technologique (NET). Plus généralement, elle peut aider à créer un environnement propice à la mise en relation de la demande et des emplois, y compris dans les nouveaux secteurs de croissance comme les services Internet ou les biens et les services liés à l'environnement. Les NET contribuent directement à la création d'emplois. Plus important encore, en créant et diffusant des biens et des services nouveaux, elles contribuent à établir une culture de l'innovation, encouragent les entreprises à investir pour élever le niveau des qualifications et augmente l'efficacité de l'attribution dynamique des ressources pour l'ensemble de l'économie. La hausse des revenus accompagnant les gains de productivité induits par la technologie provoque un essor de la demande qui n'est pas limité aux biens et aux services à haute technologie mais atteint aussi les autres domaines, ce qui stimule l'emploi. Les actions envisageables à cet égard sont multiples et consistent aussi bien à encourager les activités novatrices à risque (création de fonds de capital-risque, crédit d'impôt, régime fiscal des plus-values) en coordination étroite avec la réforme structurelle du marché de capitaux, qu'à mettre en place des programmes de diffusion ciblés et une réglementation qui n'entrave pas la croissance des nouveaux marchés comme le commerce électronique ou les services environnementaux. Les politiques doivent :

- *Aider à éliminer les disparités entre la demande et l'offre de qualifications et établir un cadre propice à l'adoption de nouvelles méthodes d'organisation.* Pour que les gains de productivité et la création d'emplois associés aux nouvelles technologies deviennent tangibles, il faut que les entreprises investissent également pour changer leur organisation et accroître le niveau des qualifications. A cet égard, le Canada, les États-Unis, la Nouvelle-Zélande et le Royaume-Uni ont amélioré leurs performances, qui étaient auparavant inégales, mais ont encore besoin, à des degrés divers, d'intensifier et d'améliorer leurs programmes d'éducation et de formation professionnelles et techniques. Les pays nordiques (Danemark, Finlande, Islande, Norvège et Suède), de nombreux pays d'Europe continentale et le Japon, ont toujours eu de bons résultats dans ce domaine, mais certains de ces pays doivent veiller à associer le renforcement de la flexibilité des entreprises à une amélioration de la formation professionnelle et à créer des liens plus étroits avec les entreprises. Élargir ou améliorer le contenu de la formation professionnelle et technique, tel est l'objectif que doivent se fixer l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, l'Islande, la Norvège, les Pays-Bas et la Suisse. Pour la Finlande et la France, il s'agit plutôt de renforcer les liens avec les entreprises ; pour l'Allemagne, l'Autriche, le Japon et les Pays-Bas, d'assouplir les relations entre la formation technique et professionnelle et l'enseignement universitaire. S'agissant des pays "en phase de rattrapage", en particulier de l'Espagne, l'Italie, la Grèce et le Portugal, l'objectif prioritaire est l'extension et l'amélioration de la formation professionnelle. Les pays nordiques, les pays d'Europe continentale et le Japon disposent d'une solide infrastructure et de traditions facilitant la diffusion d'informations sur les nouvelle organisation et méthodes de travail, mais il importe de l'axer davantage sur la demande et de mieux la coordonner avec les programmes d'éducation et de formation. Plus généralement, il convient de revoir et de renforcer dans la plupart des pays de l'OCDE la façon dont les entreprises sont incitées à offrir des possibilités de formation, et les personnes à améliorer leurs compétences.
- *Faciliter la création et le développement de nouvelles entreprises à vocation technologique en les encourageant à améliorer leur capacité de gestion et d'innovation, en supprimant les obstacles réglementaires, ainsi que les obstacles au financement et à l'information et en favorisant l'esprit d'entreprise technologique.* Les NET dynamiques tendent à afficher un taux d'accroissement de l'emploi supérieur à la moyenne et contribuent indirectement à la croissance et à l'emploi par leur bonne productivité, leurs prix moins élevés et la grande diversité de leurs produits. Dans ce domaine, la différence entre les États-Unis et les autres pays n'est due ni au nombre de créations ni au taux de survie des nouvelles entreprises (à quelques exceptions près comme le Japon et la Suède) mais à la proportion de ces créations qui concernent des activités technologiquement avancées et au nombre d'entreprises qui se développent rapidement. Les politiques destinées à encourager l'esprit d'entreprise en général et les activités novatrices à risque en particulier jouent un rôle important, notamment dans des pays comme le Japon où le taux de création d'entreprises est très faible. Les gouvernements doivent s'attaquer également aux facteurs spécifiques qui limitent le nombre de projets sérieux de création d'entreprises technologiques, empêchent ces projets d'aboutir et entravent ultérieurement la sélection par les mécanismes du marché, au détriment des entreprises à potentiel de croissance. Il devient de plus en plus nécessaire de prendre des mesures de nature à stimuler les capacités de gestion et d'innovation au sein des entreprises et d'accroître ainsi leur potentiel de croissance et leurs investissements dans les technologies et l'amélioration des qualifications. Il convient en outre de réduire les obstacles réglementaires à l'entrée et de promouvoir l'industrie du capital-risque privé (y compris les segments spécialisés du marché des capitaux et les réseaux "d'anges gardiens des entreprises"). Divers moyens sont envisageables à cette fin, notamment des incitations fiscales pour les investisseurs (comme en France et au Royaume-Uni), des programmes visant à mobiliser les investissements privés (en

Allemagne, en Australie et aux Pays-Bas, par exemple) ou encore l'assouplissement des dispositions concernant l'investissement dans les fonds de pension et les sociétés de banque ou d'assurances (en Australie, en Finlande et en Italie, par exemple). L'aide financière directe devrait être réservée aux premiers stades de l'innovation (apport initial ou étude de pré-investissement). Il convient d'éliminer ou de modifier tout ce qui freine "l'esprit d'entreprise technologique" (réglementation décourageant l'essaimage des grandes entreprises et des universités) et les obstacles à la prise de risque (par exemple une loi sur les faillites pénalisant excessivement l'échec, l'absence d'options de souscription d'actions qui améliorent le ratio risque/rémunération pour le personnel très qualifié).

- *Promouvoir les nouveaux secteurs de croissance comme les services Internet et les biens et les services liés à l'environnement par une réforme de la réglementation qui encourage les réponses technologiques souples et l'entrée sur le marché.* L'émergence de nouvelles industries pour remplacer les secteurs en déclin est essentielle pour la croissance et la création d'emplois. Dans les nouveaux secteurs comme les services de réseau, les biens et les services environnementaux, l'action des pouvoirs publics a encouragé l'innovation induite par le marché, la diffusion de la technologie et l'expansion économique. Les politiques de croissance doivent intégrer et coordonner différentes actions ciblées (pour promouvoir les effets sociaux positifs des services de réseau et les objectifs de la politique environnementale et technologique), combiner une réglementation cohérente et des incitations économiques tenant compte du comportement des individus et des entreprises sur le marché, aussi bien du côté de l'offre que de la demande, et éviter l'enfermement dans une technologie ou une autre. La création d'emplois dans les services de réseau revient aux fournisseurs d'accès et aux nouveaux médias et résulte de la libéralisation des infrastructures, de l'innovation technologique et de la souplesse des conditions dans le secteur des services. Les meilleures pratiques sont le fait du Canada, des États-Unis, de la Finlande, du Royaume-Uni et de la Commission européenne. La fourniture de biens environnementaux et de nouveaux services comme les audits d'environnement crée actuellement des emplois qualifiés aussi bien très que peu qualifiés ; leur répartition traduit la combinaison d'une application souple de la réglementation et d'incitations économiques en faveur de l'innovation. Des politiques exemplaires sont observées en Allemagne, au Canada, aux États-Unis, au Japon, en Nouvelle-Zélande, aux Pays-Bas et dans les pays nordiques.

Améliorer l'efficacité et l'effet de levier des politiques d'innovation et des initiatives en matière de technologie

Il est nécessaire d'améliorer l'efficacité et l'effet de levier des politiques de l'innovation et de la diffusion technologique par les moyens suivants :

- *Amélioration des techniques et des mécanismes institutionnels d'évaluation.* L'intérêt croissant pour l'évaluation s'explique en partie par le resserrement des budgets gouvernementaux mais reflète également une tendance à mieux justifier l'emploi des fonds et à accroître la transparence, ainsi que le souci d'atténuer les distorsions dues aux politiques gouvernementales tout en augmentant le plus possible leur effet de levier. Seul un petit nombre de pays (Australie, Canada, États-Unis, Royaume-Uni) évaluent systématiquement l'ensemble de leurs programmes technologiques sur la base de critères socio-économiques en fonction d'objectifs relatifs à la répartition des ressources et de l'établissement des priorités. Même si, dans ces pays, l'évaluation est un mécanisme institutionnel bien établi, des efforts sont encore nécessaires pour comparer l'efficacité et l'efficacité relatives des différents moyens d'action. En Europe, la Commission européenne a œuvré pour intégrer un principe

d'évaluation dans les stratégies de certains pays en élaborant des méthodologies et en soutenant l'activité de réseaux d'évaluateurs. Elle a également mis récemment en application un programme d'évaluation rationalisé qui porte sur le suivi et l'évaluation quinquennale du programme de recherche et du Programme-cadre de l'UE. Parmi les pays européens, l'Allemagne, le Danemark, la Finlande, la France, la Norvège, les Pays-Bas, la Suède et la Suisse appliquent des procédures d'évaluation bien établies, mais utilisent généralement l'évaluation essentiellement pour améliorer la gestion des programmes. Si cette approche permet d'obtenir une partie des informations nécessaires pour gérer le caractère méthodique des systèmes d'innovation modernes, elle ne fournit pas d'éléments suffisants pour répartir les fonds publics entre les différents utilisateurs. Ce même type d'approche a été adopté par la Nouvelle-Zélande alors qu'au Japon, plusieurs initiatives récentes ont privilégié une méthodologie plus rigoureuse pour évaluer les incidences socio-économiques des programmes. En Espagne, en Grèce, en Irlande, en Italie et au Portugal, ainsi qu'en Hongrie, au Mexique, en Pologne, en République tchèque et en Turquie, l'évaluation se fait encore au cas par cas et devrait être institutionnalisée en développant des instruments méthodologiques et des mécanismes qui aideront à intégrer l'évaluation dans l'élaboration des politiques.

- *Adoption de nouveaux mécanismes d'aide à l'innovation et à la diffusion technologique faisant appel à des partenariats public/privé.* Les partenariats public/privé semblent particulièrement bien aptes à corriger les défaillances du marché dans certains domaines (par exemple, la mise au point de technologies industrielles génériques, par exemple) et à réduire au minimum certaines défaillances systémiques, en favorisant la coopération entre les différents acteurs (des programmes de ce type existent en Australie, en Autriche, aux États-Unis, au Japon et à la Commission européenne). Par rapport aux subventions traditionnelles en faveur de la R-D, ces partenariats font davantage appel à la concurrence pour le choix des participants et donnent un poids accru au secteur privé dans la sélection et la gestion des projets ; en outre, le financement public y exerce un plus fort effet mobilisateur sur les ressources privées. Les programmes de partenariat public/privé peuvent permettre d'exploiter les synergies entre la R-D axée sur le marché et la R-D axée sur des besoins liés à la mission directe des pouvoirs publics (défense, santé publique, environnement, etc.) à condition que leur conception permette de limiter au maximum les risques de récupération par les participants du secteur privé et de perte sèche. Il sera particulièrement important d'exploiter ce potentiel dans les pays où la recherche financée par l'État représente un secteur important (aux États-Unis et en France, par exemple). Cela suppose de modifier certaines pratiques, notamment en renforçant les synergies entre les programmes nationaux axés sur une mission précise et les initiatives régionales axées sur la diffusion (par exemple en Allemagne, en Autriche et aux Pays-Bas) ou d'assouplir l'infrastructure de diffusion de la technologie en soutenant la diffusion, l'adoption et l'innovation dans une large gamme d'entreprises et d'activités (dans les pays nordiques, par exemple).
- *Suppression des obstacles à la coopération technologique internationale grâce à une plus grande transparence pour l'accès des sociétés étrangères aux programmes nationaux et à l'établissement d'un cadre fiable pour les droits de propriété intellectuelle.* Les disparités internationales en matière d'accès des sociétés étrangères aux programmes de recherche financés par les pouvoirs publics ont diminué, notamment à la suite de l'action positive du Japon. Aujourd'hui, les pratiques et les règles (concernant par exemple la réciprocité ou les conditions d'exploitation des résultats de la recherche) diffèrent autant entre programmes qu'entre pays. Elles manquent de transparence, notamment aux États-Unis où les nombreuses institutions intervenant dans la politique technologique appliquent toutes des critères d'admission qui leur sont propres. D'autres aspects du cadre réglementaire pour la

coopération transfrontière entre entreprises privées pourraient être améliorés (dans le domaine des droits de propriété intellectuelle, par exemple). Malgré les progrès de l'harmonisation réalisés sous l'égide de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) et de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) [Accord sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce (ADPIC)], le caractère imprévisible des droits de propriété intellectuelle et des normes, des moyens de les faire respecter et des recours en justice compromettent encore les opérations des sociétés à l'échelle mondiale, notamment dans les nouveaux secteurs technologiques.

Rendre les réformes politiquement réalisables

L'adoption de pratiques exemplaires repose sur la capacité politique de les mettre en œuvre. Il faut pour cela surmonter l'inertie des institutions et résoudre les problèmes de cohésion sociale soulevés par le coût de la transition et la redistribution des revenus et des emplois, qui se fait surtout au détriment des travailleurs peu qualifiés ou de ceux dont les qualifications sont obsolètes. La question fondamentale est de savoir si les signaux que la politique mise en œuvre envoie aux particuliers et aux entreprises sont cohérents et crédibles.

La réussite dépend à cet égard du degré de coordination entre les ministères et du degré de participation des divers intéressés à la formulation de la politique. Le Danemark, les États-Unis, la Finlande, les Pays-Bas et le Royaume-Uni ont sensiblement progressé dans ce domaine. De nouvelles formes d'interaction avec le secteur privé, par exemple des partenariats public/privé, ont contribué à dynamiser les systèmes de recherche et à les mettre davantage en relation avec les objectifs économiques et sociaux en Allemagne, aux États-Unis, aux Pays-Bas, ainsi que dans le cadre du nouveau Plan d'action pour l'innovation de l'Union européenne.

Des dispositifs d'incitation appropriés sont nécessaires pour organiser la coordination des politiques. Des pressions financières peuvent être utilisées de manière créative pour inciter à changer la façon dont sont prises les décisions et pour adopter des mécanismes d'évaluation susceptibles d'induire un comportement novateur. Des contrôles doivent être mis en place pour déceler les défaillances des pouvoirs publics, par exemple lorsque des organismes privilégient leurs intérêts particuliers, et se placent dans une perspective étroite et non dans l'optique de l'ensemble de l'économie. Les avantages de la sensibilisation et de la transparence peuvent être amplifiés par des "audits" et des analyses internationales visant à déterminer comment l'organisation et la formulation des politiques se traduisent en termes de comportements et de résultats économiques, ce qui induit ainsi un processus critique d'auto-examen des pouvoirs publics.

Les politiques technologiques doivent s'inscrire dans une stratégie de plus grande envergure, élaborée en consultation avec les partenaires sociaux afin d'atténuer les problèmes de transition. Une stratégie consiste à commencer par les mesures qui paraissent les plus réalisables, qui reçoivent l'appui du plus grand nombre et dont les effets ont des chances d'être les plus perceptibles. Lorsque ces mesures sont en place depuis un certain temps et que leurs effets ont été évalués, il est possible de procéder aux ajustements nécessaires et de s'attaquer à des décisions plus délicates. Les politiques de la science et de la technologie en Finlande, en Islande, au Japon et aux Pays-Bas ont su évoluer en ce sens. Même là où des politiques de type "big bang" ont été introduites, la politique technologique a en général évolué progressivement sur plusieurs décennies (par exemple en Nouvelle-Zélande). Toutefois, les chances de progrès dépendent parfois de la volonté politique de prendre les décisions difficiles, de faire face aux coûts de transition qui les accompagnent, et de démontrer l'utilité des réformes. Dans certains pays (comme la Finlande et le Japon), les situations de crise ont pu faciliter l'adoption de réformes. Il importe que les

décideurs sachent saisir ces occasions quand elles se présentent, afin d'empêcher que la situation ne se dégrade à un point tel qu'il devienne extrêmement difficile de réparer les dégâts.

Les initiatives qui favorisent le relèvement généralisé du niveau des qualifications ainsi que l'apprentissage tout au long de la vie peuvent contribuer à accroître la mobilité et l'employabilité des travailleurs et atténuer le coût des compressions d'effectifs. Les programmes et les transferts qui assurent la protection sociale continueront néanmoins de jouer un rôle important, car ils préservent un tissu social propre à susciter la confiance, qui est un élément fondamental de la prise de risques, de l'innovation et de la créativité au sens large. En même temps, ces politiques ne doivent pas compromettre les incitations au travail, à l'élévation du niveau des qualifications, à l'évolution des modes d'organisation ou à la restructuration. Les pays de l'OCDE sont confrontés à un défi majeur : ils doivent mettre en place, et faire accepter par la population, un cadre d'action global qui permette, d'une part, le renforcement de la cohésion sociale et, d'autre part, le progrès technique et le changement.

Enfin, les décideurs devraient s'efforcer de coordonner les politiques au niveau international, ce qui pourrait favoriser la cohérence des réformes nationales, soutenir les efforts des pouvoirs publics au plan intérieur, par exemple en ce qui concerne la diffusion et l'interface science-industrie, et contribuer à une large adhésion du public. Là encore, cette coopération exige une meilleure compréhension de la contribution que la technologie peut apporter à l'amélioration du niveau de vie. Les gouvernements des pays de l'OCDE doivent en outre veiller à la mobilisation des efforts également aux plans régional et local, par exemple en élaborant des cadres administratifs et budgétaires généraux. Parallèlement à l'objectif de transparence des politiques et à ses répercussions, les pouvoirs publics devraient mettre en place des mesures d'incitation qui amènent les autorités locales à rivaliser pour lancer des initiatives en vue d'améliorer les conditions générales et non uniquement pour obtenir des aides financières.

Résumé des principales conclusions par pays

Le tableau 1 présente un aperçu des principales conclusions du rapport pour les différents pays. Il montre les forces et faiblesses de chacun d'eux et donne des indications sur les pratiques exemplaires et les recommandations pour l'action figurant dans le rapport de base. Résumant l'évaluation des enjeux et des politiques des différents pays dans divers domaines liés à l'innovation et à la diffusion de la technologie, il permet de distinguer cinq situations différentes : (i) cas de pratiques exemplaires ; (ii) politique partiellement exemplaire, avec des recommandations mineures ; (iii) politique donnant lieu à des recommandations mineures ; (iv) politique dont une partie seulement est considérée comme exemplaire, le reste présentant des faiblesses majeures ; (v) faiblesses majeures.

Les pratiques exemplaires sont considérées comme un outil d'apprentissage et non comme un concept normatif ; le tableau ne doit pas être interprété comme un classement des pays. Il ne saurait non plus être utilisé pour classer les réformes par ordre de priorité dans les différents pays, car il ne repose pas sur une série d'études par pays et ne couvre pas tous les domaines de la politique d'innovation et de diffusion de la technologie. Les pratiques exemplaires identifiées sont des exemples de mesures couronnées de succès, prises par des pays pour répondre à des problèmes génériques et dont certains éléments (par exemple l'orientation générale ou un instrument particulier) pourraient être imités dans d'autres pays, moyennant une adaptation appropriée. Le rapport fournit de nombreux exemples de pratiques exemplaires de ce type, encore qu'ils soient plus rares dans certains domaines que dans d'autres.

Les domaines dans lesquels les pratiques exemplaires sont rares et dispersées sont précisément ceux où une approche systémique conditionne le succès, à savoir : le contexte institutionnel de la formulation, de la mise en œuvre et de l'évaluation des politiques, ainsi que la promotion des nouvelles entreprises à vocation technologique et les moyens de faciliter le développement d'une demande nouvelle.

Dans d'autres domaines, comme la diffusion de la technologie ou la gestion de la base scientifique, où les exemples de pratiques exemplaires abondent, celles-ci ne donnent pas partout des résultats satisfaisants car leur impact dépend en partie de conditions créées par les autres politiques. Ainsi, parallèlement aux efforts entrepris pour faire en sorte que la base scientifique contribue davantage à la croissance économique, il importe d'assurer une meilleure assimilation des résultats scientifiques par le secteur des entreprises, en particulier par les NET et les entreprises des nouveaux secteurs de croissance. Le renouveau industriel suscité par la création d'entreprises et l'expansion des nouveaux marchés renforcera à son tour les effets des programmes visant à promouvoir la diffusion de la technologie.

Pour chaque pays, le tableau donne des indications sur les domaines dans lesquels il y a lieu de modifier les politiques et de tirer des enseignements des pratiques exemplaires suivies dans d'autres pays. D'une manière générale, on distingue trois groupes de pays. Certains pays (Australie, Canada, États-Unis, Finlande, Royaume-Uni) affichent peu de faiblesses marquées et n'ont généralement besoin que d'améliorations marginales. Toutefois, sauf dans le cas de la Finlande, la formation professionnelle et l'enseignement technique constituent un point faible des systèmes d'innovation de ces pays et compromettent leurs performances à long terme, d'où la nécessité de poursuivre l'expansion ou l'amélioration ou de réduire les taux d'abandon des études. En Finlande, comme en Suède, il importe de faire en sorte que l'infrastructure de diffusion serve mieux les interactions entre petites et grandes entreprises. Au Canada, les aides financières en faveur de la R-D industrielle devraient être rationalisées. Il y aurait aussi lieu d'améliorer la coordination générale des politiques en matière d'innovation et de diffusion de la technologie dans la plupart de ces pays, y compris aux États-Unis.

En revanche, un certain nombre de pays de l'OCDE se trouvent confrontés à la nécessité d'engager un programme complet de réformes ambitieuses. C'est le cas de tous les nouveaux pays Membres (Corée, Hongrie, Mexique, Pologne, République tchèque), où la structure institutionnelle des politiques d'innovation et de diffusion de la technologie est encore incomplète ; c'est également celui des pays européens dont l'expérience dans ce domaine est moindre (Espagne, Grèce, Irlande, Portugal, Turquie), mais aussi de pays plus avancés comme l'Autriche et l'Italie, qui se heurtent à des problèmes persistants de coordination des politiques compromettant l'efficacité des actions entreprises dans tous les domaines de la politique en matière de technologie. Les autres pays Membres, à savoir le Japon et les autres pays européens de l'OCDE, se trouvent dans une situation intermédiaire et présentent chacun un profil différent quant à la répartition de leurs forces et de leur faiblesses. Les faiblesses, par exemple en Allemagne, en France et en Suède, correspondent en partie aux rigidités du secteur de la recherche publique et aux difficultés qui en découlent pour ajuster les politiques de financement et de réglementation aux besoins du nouveau modèle entrepreneurial de production et d'utilisation des connaissances.

Tableau 1. Résumé des pratiques exemplaires et des recommandations relatives aux différents domaines de la politique d'innovation et de diffusion technologique¹

	Chapitre 4 ²	Chapitre 5	Chapitre 6	Chapitre 7	Chapitre 8	Chapitre 9	Chapitre 10		Chapitre 11
	Cadre institutionnel régissant la formulation et la mise en œuvre des politiques	Évaluation	Gestion de la base scientifique	Incitations financières en faveur des efforts de R-D industrielle	Politiques et initiatives de diffusion de la technologie	Politiques en faveur des nouvelles entreprises à vocation technologique	Faciliter le développement d'une demande nouvelle	Internet	Environnement	Entreprises très performantes et investissements immatériels
Australie	●/□	●	●/□	●	●/□	□	●/□	□	○
Autriche	○	○	□	□	●/□	○	□	□	□
Belgique	○	□	□	○		○	□	○	□
Canada	●/□	●	●/□	●/○	●/□	●/□	●	●	●/○
République tchèque		○	○		○	○		○	
Danemark	□	□	●	□	●/□	□	□	□	●
Finlande	●	□	●	●/□	□	●	●	●	●/□
France	□	□	○	●/○	●/□	●/○	□	□	□
Allemagne	□	□	□	□	●/□	●/□	□	□	●/○
Grèce	○	○	○		●/○	○	○	○	○
Hongrie		○	○		○	○		○	
Islande			●				□	□	□
Irlande	□	○	●	□	□	□	○	○	●/□
Italie	○	○	○	○		□	○	○	○
Japon	○	□	●/○	○	●/□	○	●/□	●	●/○
Corée	□	○	○	□	●/○	○	□	○	□
Luxembourg							□	□	
Mexique	○	○	○	●/○	○	○	□	○	○
Pays-Bas	●/□	□	●	□	●/□	□	●	●	●
Nouvelle-Zélande		□	□				●/□	●/□	□
Norvège	□	□	□	□	●	□	□	●	●
Pologne	○	○	○	○	□		□	□	○
Portugal	○	○	□				○	○	○
Espagne	○	○	●/○	○	●/○	○	○	○	○
Suède	□	□	●/□	□	□	○	●/□	●	□
Suisse	□	□	□	●/□	●/○	○	□	□	□
Turquie	○	○	○	□	□		○	○	○
Royaume-Uni	□	●	●/□	●/□	●	□	●	□	●/○
États-Unis	○	●/□	●/□	●/□	●/□	●	●	●/○	●/○
CE	●/○	●/□		●/□	●/○	□	●	●	●

Légende : ● cas de pratiques exemplaires ; □ recommandation mineure ; ○ défaillances majeures exigeant une adaptation de la politique.

1. Ce tableau doit être interprété avec prudence et ne peut être considéré comme un classement de pays. On distingue cinq situations : i) cas de pratiques exemplaires ; ii) politique partiellement exemplaire, avec des recommandations mineures ; iii) politique donnant lieu à des recommandations mineures ; iv) politique partiellement exemplaires, avec des défaillances majeures ; v) défaillances majeures. Un espace blanc indique que les informations disponibles n'étaient pas suffisantes pour que l'on puisse tirer des conclusions.

2. Les résultats indiqués dans cette colonne s'appuient aussi sur des éléments d'appréciation tirés d'autres chapitres.

Source : Secrétariat de l'OCDE.

Partie I

Cadre politique

CHAPITRE 1. LA TECHNOLOGIE, LA CROISSANCE ET L'EMPLOI DANS L'ÉCONOMIE FONDÉE SUR LE SAVOIR¹

1.1. Contexte et généralités : performances macroéconomiques des économies de l'OCDE

1. Le débat sur le chômage et la création d'emplois fait ressortir le double rôle du progrès technique, tantôt paré de toutes les vertus, tantôt de tous les vices. Les nouvelles technologies sont généralement accusées de provoquer des suppressions d'emplois parmi les travailleurs peu qualifiés, alors que ces mêmes technologies nouvelles sont arborées comme la solution au problème du chômage puisqu'elles créent de nouveaux emplois très qualifiés bien rémunérés dans les secteurs émergents. Même si ce double rôle est parfois perçu de façon excessive, la technologie est effectivement à la fois destructrice et créatrice d'emplois. Plus exactement, elle modifie les structures des économies et leur potentiel de croissance et de création de richesse et d'emplois.

2. Ce chapitre analyse les relations entre la technologie, la croissance et l'emploi. Il étudie comment les technologies sont en train de transformer les pays de l'OCDE, d'économies industrielles en économies fondées sur le savoir – reposant directement sur la production, la diffusion et l'utilisation de connaissances et d'informations – et deviennent ainsi plus que jamais le moteur de la croissance économique. Il examine ensuite, à partir de données établies au niveau des entreprises et de données sectorielles et agrégées, la relation entre la technologie et la productivité, avant d'étudier l'impact de la technologie sur l'emploi, les qualifications et les salaires. Il est nécessaire de situer ces relations dans le contexte des performances macroéconomiques des économies de l'OCDE, en particulier de la croissance et de l'évolution du marché du travail (examinées en détail dans OCDE, 1997a). Cette évolution est caractérisée par :

- une croissance économique plus faible que dans les années 70 et 80, des taux de chômage plus élevés (le taux de 8 pour cent pour toute la zone OCDE est deux fois plus élevé que 20 ans auparavant) et des écarts importants entre les pays et les régions ; un pourcentage important de chômeurs de longue durée (en particulier en Europe, à l'exception des pays nordiques² et en Autriche) ; des taux de chômage plus élevés parmi les jeunes ; des disparités régionales importantes dans la répartition du chômage (Belgique, Espagne, Italie) ;
- une progression de l'emploi plus faible que dans les années 70 et 80, les États-Unis ayant créé deux fois plus d'emplois que le Japon et quatre fois que l'Union européenne pour chaque

1. Les travaux d'analyse sur lesquels s'appuie ce chapitre ont été réalisés avec le concours financier de la Commission européenne (DG XII) dans le cadre de la préparation du *Deuxième rapport européen sur les indicateurs S et T*, 1997.

2. Dans toute la publication, les *pays nordiques* désignent le Danemark, la Finlande, l'Islande, la Norvège et la Suède.

point de croissance durant le dernier cycle ; la progression de l'emploi dans le secteur des entreprises se conjuguant à un recul du chômage structurel dans de nombreux pays (Irlande, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas) ; une faible progression ou une contraction de l'emploi allant de pair avec une augmentation du chômage structurel (Allemagne, Finlande, Islande, Norvège, Portugal et Suède, entre autres) ; et un secteur public qui demeure la principale source d'emplois dans les pays fortement frappés par le chômage ;

- des taux de chômage plus élevés parmi les travailleurs les moins formés et les moins qualifiés, une évolution de la répartition de l'emploi marquée par un déplacement des emplois peu qualifiés vers des emplois très qualifiés, mais également une augmentation des suppressions d'emplois parmi les travailleurs non manuels qualifiés (notamment dans les secteurs de la finance, de l'assurance et des services fournis aux entreprises) et une augmentation des possibilités d'emploi pour les travailleurs non manuels peu qualifiés (mais pas au même rythme que pour les travailleurs très qualifiés) dans les pays qui connaissent une reprise de l'économie (Canada, États-Unis, Royaume-Uni) ;
- un taux important de rotation des emplois dans la plupart des pays de l'OCDE, avec de nombreuses créations et destructions d'emplois tous les ans ; des mécanismes d'ajustement de l'emploi différents (les travailleurs européens risquant moins de perdre leur emploi, mais, une fois au chômage, se révélant moins concurrentiels pour pourvoir le nombre relativement limité de postes vacants ; le risque de perte d'emploi étant plus élevé aux États-Unis mais les périodes de chômage généralement plus courtes) ; et une accentuation du sentiment de précarité de l'emploi ;
- une augmentation des postes temporaires dans quelques pays européens où le chômage est important (Espagne, France, Italie), compensant partiellement le recul des postes permanents, et dans certains pays enregistrant des gains d'emplois importants (Irlande, Pays-Bas) ; une augmentation dans presque tous les pays du travail à temps partiel (qui, toutefois, continue de représenter une part relativement faible de l'emploi total, hormis aux Pays-Bas) ;
- un taux d'augmentation plus faible de la rémunération réelle par salarié dans la plupart des pays comparativement aux années 80 ; une modération salariale importante comme le montre la part des salaires dans le produit intérieur brut (PIB) marchand, avec des salaires réels dont l'évolution ne suit pas le même rythme que la productivité de la main d'œuvre (en particulier en Europe) ; un élargissement de l'éventail des salaires dans les années 80 et au début des années 90 aux États-Unis et au Royaume-Uni et, dans une moindre mesure, en Nouvelle-Zélande et un resserrement de l'éventail des salaires en Allemagne et en Norvège (au Canada, en France et au Japon, la tendance vers un élargissement de l'éventail des salaires dans les années 80 s'est estompée au cours des années 90) ; une proportion croissante de personnes prises au piège d'emplois à bas salaire dans de nombreux pays.

1.2. Technologie, changement structurel et croissance : la mutation vers des économies fondées sur le savoir

3. En raison de ses effets sur les méthodes de production, les modes de consommation et la structure des économies, la diffusion des technologies de l'information et des communications (TIC) joue un rôle primordial dans cette transformation des pays de l'OCDE, d'économies industrielles en économies fondées sur le savoir. Dans une certaine mesure, les économies ont toujours été tributaires du savoir pour développer de nouveaux produits et améliorer la productivité ; ce qui est nouveau aujourd'hui, c'est la vitesse d'accumulation des connaissances et de développement des activités qui en découlent. Les pays de l'OCDE ne se situent pas au même stade d'avancement dans ce processus de

transformation structurelle dans la mesure où leurs points de départ varient, de même que leurs spécialisations techniques et industrielles, leurs institutions et leur attitude face au changement.

Évolution de la répartition de la production et de l'emploi

4. Cette transformation structurelle a plusieurs dimensions. La première concerne l'évolution de la répartition de l'activité économique entre les secteurs de l'économie et la redistribution de l'emploi qui en résulte. Plus les économies de l'OCDE s'enrichissent, plus les activités de consommation et de production augmentent dans les services. Ce glissement est, en majeure partie, directement ou indirectement imputable au progrès technique. Il favorise l'apparition de nouveaux services reposant sur l'utilisation des technologies de l'information (TI) et, fait plus important, contribue à générer dans toute l'économie des gains de productivité qui se traduisent par une augmentation des revenus et, partant, par des habitudes de consommation plus différenciées et davantage orientées vers les services.

5. Ce glissement vers les services apparaît clairement dans les statistiques. Dans la zone OCDE, les deux tiers environ de l'ensemble de l'activité des entreprises sont réalisés dans le secteur des services, qui représente également 70 pour cent environ de l'emploi total. Tous les pays enregistrent une progression dans le temps de ces deux chiffres. Toutefois, des différences structurelles importantes demeurent : la part des services dans la valeur ajoutée du secteur des entreprises est la plus élevée en Australie et aux États-Unis et la plus faible en Finlande et en Norvège. En termes d'emploi, ce glissement est encore plus marqué : la productivité étant plus faible, la part des services dans l'emploi total du secteur des entreprises est, de manière générale, plus élevée que dans la valeur ajoutée (graphique 1.1, tableaux du haut). En même temps, certains signes (qu'il est difficile d'isoler dans les statistiques classiques) indiquent un déplacement de la ligne de partage entre l'industrie et les services ; de nombreuses activités de services aux entreprises traditionnellement assurées au sein des entreprises du secteur manufacturier ont été déléguées à des firmes-rejetons, qui font désormais partie du secteur des services.

6. La composition du secteur manufacturier change également à mesure que les économies de l'OCDE évoluent vers des activités de qualité supérieure plus diversifiées. Alors que le secteur manufacturier recule en termes de valeur ajoutée et d'emploi, son segment de haute technologie (les ordinateurs, l'électronique, l'aéronautique et l'industrie pharmaceutique) progresse dans la plupart des pays (graphique 1.1, tableaux du milieu et du bas). Cela est vrai notamment en ce qui concerne la valeur ajoutée : la production des secteurs de haute technologie est élevée et en progression aux États-Unis, au Japon et au Royaume-Uni. Cela est moins vrai en ce qui concerne l'emploi ; l'augmentation de la productivité étant rapide dans ce secteur, la part des emplois de haute technologie dans les industries manufacturières n'a augmenté de manière importante qu'en France, au Japon et au Royaume-Uni (et en Finlande, mais leur part demeure très faible) ; aux États-Unis et aux Pays-Bas, elle demeure élevée malgré une baisse relative depuis 1980 (ce recul peut être en partie attribué à la sous-traitance de certaines activités des entreprises des secteurs manufacturiers de pointe à des entreprises de services).

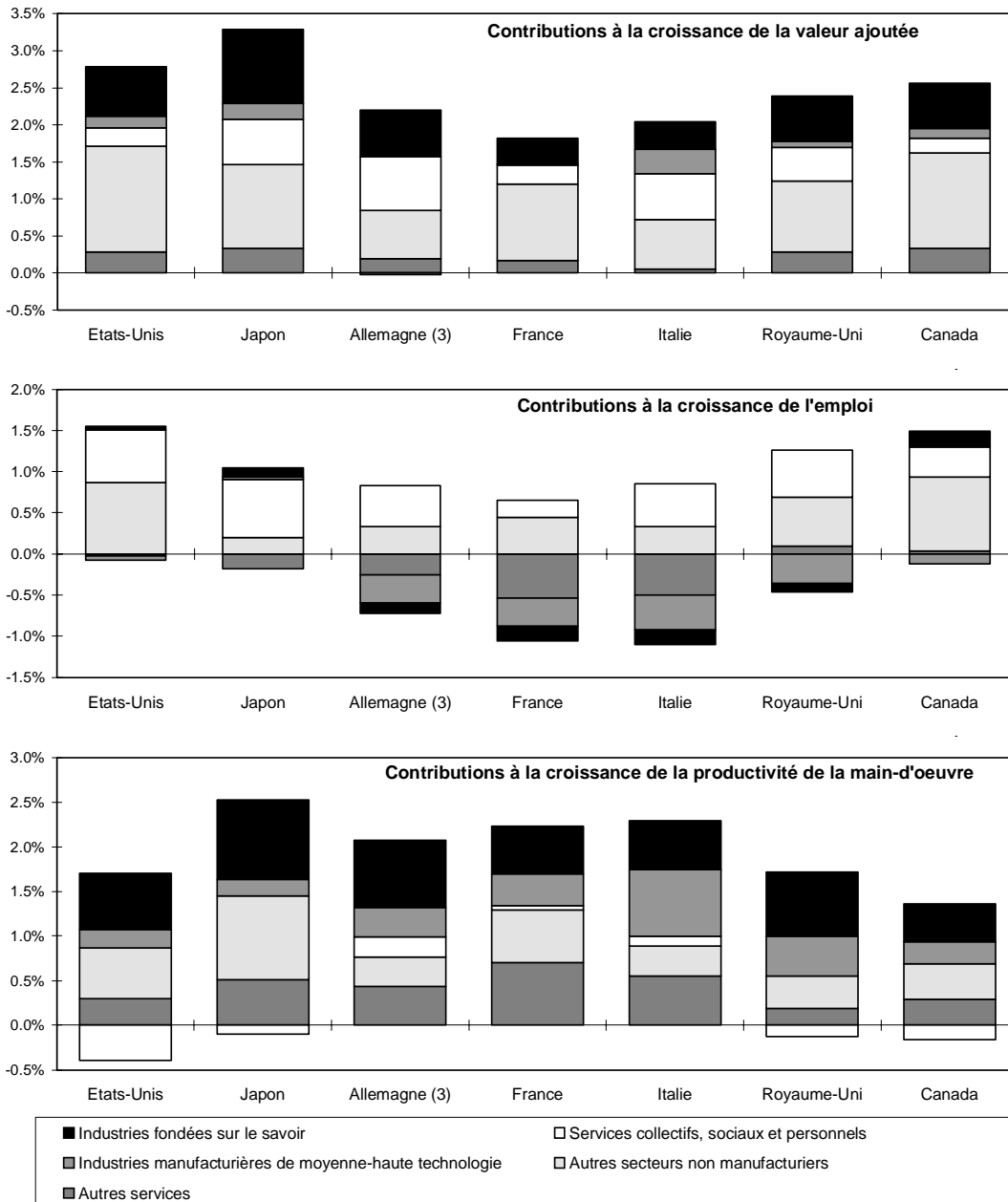
7. De manière plus générale, le graphique 1.2 présente la contribution directe à la croissance des branches d'activité à vocation technologique ou fondées sur le savoir (encadré 1.1). Ce graphique (tableau du haut) indique la contribution des différentes branches d'activité à la croissance de la valeur ajoutée du secteur des entreprises, entre 1980 et 1994, dans les pays du G7. Les branches d'activité fondées sur le savoir représentaient de manière générale environ un quart de la croissance totale de la production. Leur contribution a été la plus importante au Japon, suivi du Canada, de l'Allemagne, du Royaume-Uni et des États-Unis ; elle a été la plus faible en Italie. Dans la plupart des pays, la contribution des industries manufacturières de haute technologie a été la plus faible des trois secteurs (à l'exception du Japon et du Royaume-Uni), la majeure partie de cette contribution revenant au secteur des services.

Graphique 1.1. Évolution structurelle de la valeur ajoutée et de l'emploi



1. Les données couvrent l'Allemagne de l'Ouest uniquement.
 Source : OCDE, bases de données STAN et ISDB, 1997.

Graphique 1.2. **Contribution à la croissance des industries fondées sur le savoir¹ 1980-95**
Contributions à la croissance des taux annuels moyens de secteur des entreprises :
valeur ajoutée, emploi et productivité de la main-d'œuvre²



1. Les industries fondées sur le savoir comprennent les industries de haute moyenne-haute technologie ainsi que les services de communications, de finance et d'assurance.
 2. La contribution de chaque secteur est donnée par son taux de croissance pondéré par sa part moyenne dans le PIB du secteur des entreprises.
 3. Les données couvrent la période 1985-95.
 Source : OCDE, bases de données STAN et ISDB, 1997.

**Encadré 1.1. Des activités de haute technologie
aux activités fondées sur le savoir : quelques définitions**

L'importance des activités reposant sur les technologies au sein de l'économie correspond traditionnellement à la part des industries manufacturières de haute technologie (aérospatiale, ordinateurs, électronique, industrie pharmaceutique). Cette mesure se révèle de plus en plus inadéquate puisqu'elle n'englobe que les producteurs de technologie et ignore l'utilisation qui en est faite. Par exemple, des entreprises de nombreuses industries manufacturières en dehors du segment de haute technologie (plastiques, automobile, textile ou produits chimiques, par exemple) adoptent de plus en plus de techniques de production à forte intensité de technologie. Même si leurs produits ne sont pas de haute technologie au sens habituel du terme, la technologie est essentielle à leur production.

Plus important encore, compte tenu de son poids dans l'économie, le secteur des services est en train de devenir un gros utilisateur de technologie et participe même au développement des nouvelles technologies (OCDE, 1996a). Les technologies de l'information et des communications sont de plus en plus présentes dans la plupart des services, en particulier dans les télécommunications, dans la banque, l'assurance et les services aux entreprises. C'est la raison pour laquelle une mesure plus large de la part de l'économie reposant sur la technologie ou fondée sur le savoir est adoptée dans ce chapitre. Outre les industries manufacturières de haute technologie, cette catégorie comprend deux autres secteurs : les services de télécommunications et le secteur des services de la banque et de l'assurance. Cette définition des branches d'activité "fondées sur le savoir" s'appuie essentiellement sur le "contenu technologique", en particulier sur l'ampleur du développement et l'intensité de l'utilisation des nouvelles technologies. Ainsi, l'éducation et même la santé, bien qu'elles soient manifestement "fondées sur le savoir", n'entrent pas dans cette catégorie.

8. Bien qu'utile en tant qu'approximation de la contribution directe de la production reposant sur les technologies, ce type d'estimation donne une image incomplète de l'importance de ces dernières. La contribution des technologies à la croissance a de multiples composantes. Elle résulte directement de la production des biens et des services à forte intensité technologique et indirectement, pour une part plus importante, de l'incidence des technologies sur les prix, la productivité, les salaires et les revenus. A mesure que l'adoption de biens et de services incorporant des nouvelles technologies se généralise, les modes de production et les habitudes de consommation changent. Des inventions comme les semi-conducteurs ou l'ordinateur, des applications comme Internet ou encore des équipements de pointe, le moteur à réaction ou des nouveaux médicaments ont transformé les modes de production ou de distribution et modifié la structure de la demande dans le domaine des services aux entreprises, des loisirs, des voyages, de la santé ou de l'éducation.

Évolution de la structure de d'investissement : biens incorporels, TIC et compétences

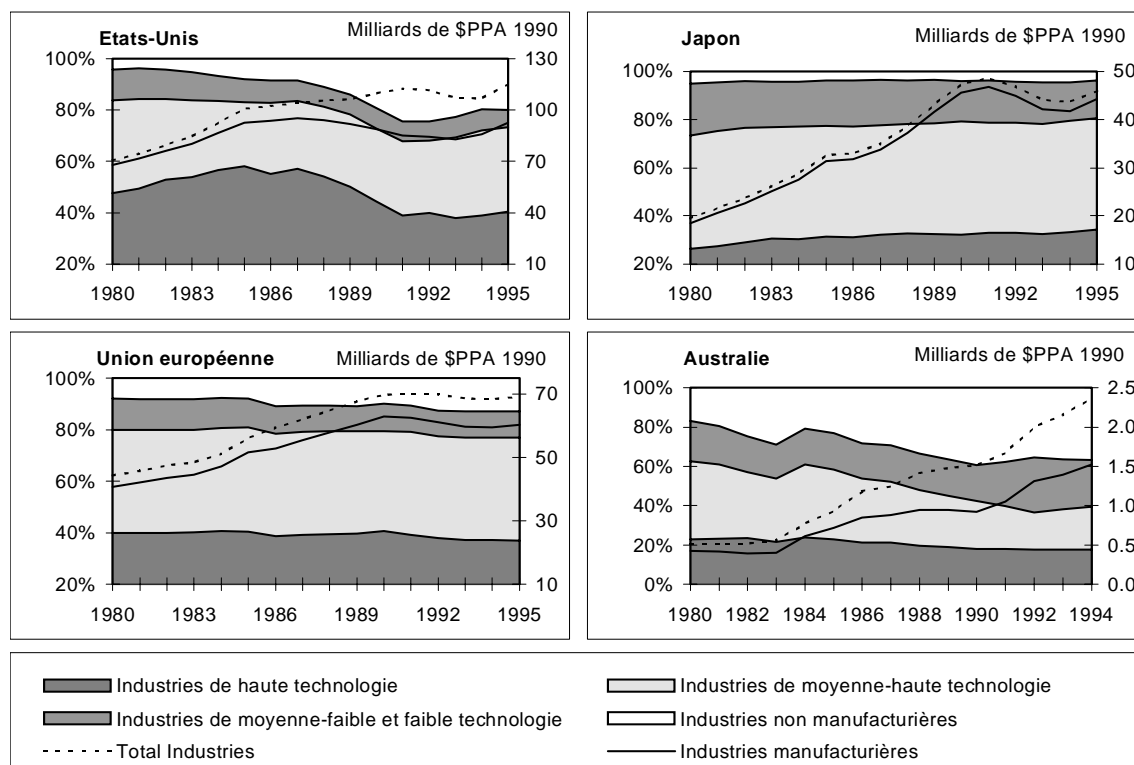
9. Autre dimension importante de la transformation structurelle des économies de l'OCDE, l'évolution de la répartition sectorielle de la production (extrants) va de pair avec une modification de la structure de l'investissement (intrants). Plusieurs types d'investissements se dégagent : les investissements immatériels dans les activités de recherche et développement (R-D) et dans d'autres formes d'actifs, matériel et logiciel liés à l'innovation ; les TIC ; et les investissements visant à revaloriser les compétences.

10. L'importance et la croissance des dépenses de R-D des entreprises constituent l'indicateur de capacité d'innovation le plus souvent utilisé. Dans la pratique, la capacité d'innover dépend d'une multitude de facteurs comme l'effort d'investissement des entreprises, le niveau de qualification de la main d'œuvre, la "capacité d'apprentissage" des entreprises et l'environnement général dans lequel celles-ci exercent leur activité (chapitre 2). Il est possible que dans le cas de petites entreprises, certains investissements d'innovation extérieurs à la R-D se révèlent plus déterminants que les dépenses de R-D à proprement parler, ce qui signifie que la seule prise en compte de la R-D comme indicateur du comportement innovant n'est pas suffisante. Toutefois, la R-D reste essentielle puisqu'elle remplit un

double rôle : d'une part elle contribue à développer de nouveaux produits et des procédés de production plus efficaces et, d'autre part, elle permet aux entreprises d'identifier, de suivre et éventuellement d'exploiter des connaissances dont l'acquisition initiale a été réalisée ailleurs, ce qui accroît leur capacité d'apprentissage ou "d'absorption". Ainsi, pour pouvoir assimiler des connaissances développées ailleurs, les entreprises doivent disposer d'un potentiel de recherche.

11. Les dépenses de R-D du secteur des entreprises ont chuté au début des années 90 dans de nombreux pays, pour des raisons liées, en partie, à la conjoncture économique et, en partie, à la restructuration du secteur de la défense (se reporter à l'examen de ce point dans le chapitre 3), avant de progresser à nouveau récemment. Fait plus important du point de vue de la transformation structurelle des économies, la R-D des entreprises est réalisée dans des secteurs de plus en plus diversifiés de l'économie. Même si la plupart des dépenses reste concentrée dans un petit nombre d'industries manufacturières de haute technologie, comme l'informatique, les semi-conducteurs et l'aérospatiale (qui représentent entre 40 et 60 pour cent de l'effort total de R-D des entreprises), la part réalisée dans les services est en progression. Cette tendance est particulièrement manifeste en Australie et aux États-Unis, où 30 à 40 pour cent de la R-D sont réalisés par le secteur non manufacturier – principalement par des sociétés de service (graphique 1.3), et s'observe également au Royaume-Uni. Dans d'autres pays européens et au Japon, ce phénomène est moins évident, en partie parce que les enquêtes de R-D ne permettent pas encore une prise en compte adéquate des sociétés de services.

Graphique 1.3. R-D dans les secteurs manufacturières et non manufacturières, 1980-95

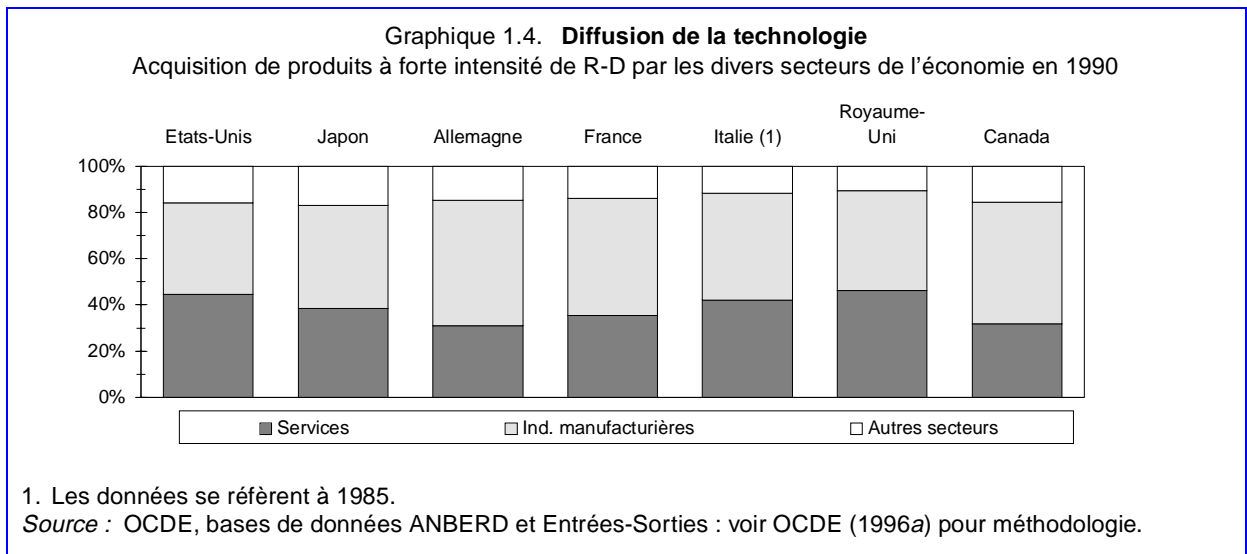


Source : OCDE, base de données ANBERD, décembre 1997.

12. Différents facteurs mettent en évidence la progression des services dans la R-D totale des entreprises. Premièrement, un certain volume de recherche a toujours été réalisé dans les services (par exemple, par des sociétés privées de R-D, de conception et d'ingénierie, etc.). Deuxièmement, des

activités de recherche sont réalisées dans des domaines entièrement nouveaux comme le développement de produits, où l'on observe une convergence des TI, du divertissement et des échanges d'information (le multimédia, les publications sur CD-Rom, etc.). Troisièmement, certaines activités réalisées antérieurement par les industries manufacturières sont désormais assurées par des sociétés de services "nées du progrès technologique". Les sociétés spécialisées dans les logiciels, désormais considérées comme faisant partie du secteur des services, en sont un exemple.

13. En plus de leurs investissements directs dans des biens immatériels comme la R-D, les sociétés de service réalisent des investissements indirects en achetant des biens d'équipement à forte intensité de R-D. Dans la plupart des pays, le secteur des services est avant tout utilisateur de technologie, même s'il participe de plus en plus au développement de nouvelles technologies par le biais des dépenses de R-D et d'autres efforts liés à l'innovation. Des branches d'activité aussi différentes que les services sociaux et les services personnels (catégorie qui englobe notamment les achats d'équipements du secteur de la santé), les transports et l'entreposage, l'immobilier et les services aux entreprises, le commerce de gros et de détail sont les principaux acheteurs de machines et d'équipements de pointe. Parmi les pays du G7, les investissements indirects de biens immatériels des sociétés de service sont particulièrement importants aux États-Unis et au Royaume-Uni et atteignent leur plus faible niveau en Allemagne (graphique 1.4).

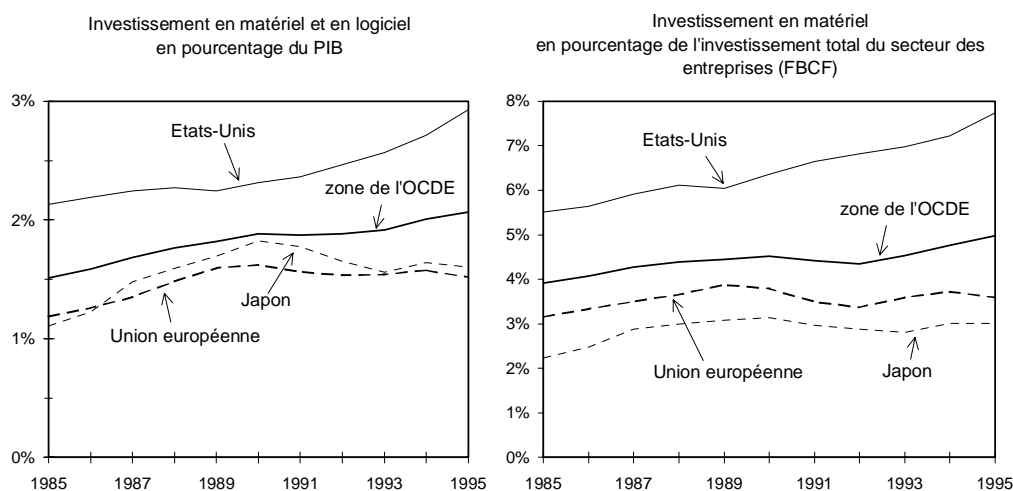


14. Les investissements matériels et logiciels dans les TIC sont de plus en plus importants. Parmi toutes les technologies actuellement diffusées dans les économies de l'OCDE, les TIC sont les plus pénétrantes et prennent de plus en plus d'importance dans toutes les branches d'activité (OCDE, 1996a, 1997b). Les ordinateurs et équipements connexes représentent la composante des investissements corporels qui enregistre la croissance la plus rapide ; les marchés des TIC (matériels et logiciels) se sont développés à un rythme deux fois supérieur à celui du PIB depuis le milieu des années 80. Cette tendance générale à la hausse laisse toutefois apparaître de grandes disparités sous-jacentes : les TIC enregistrent une progression beaucoup plus rapide aux États-Unis que dans les pays de l'Union européenne ou au Japon (graphique 1.5).

15. Les TIC transforment les méthodes de production et les habitudes de consommation dans les économies de l'OCDE, tandis qu'Internet et l'essor du commerce électronique modifient les modalités de l'activité économique. Sur les marchés financiers, l'utilisation des TIC implique une plus grande mobilité des capitaux et une baisse des coûts de transaction. Sur les marchés des produits, elle permet une plus grande concurrence, une baisse des marges et des prix, une plus grande souplesse au niveau des entreprises et une augmentation de la productivité, en particulier lorsqu'elle est associée à des

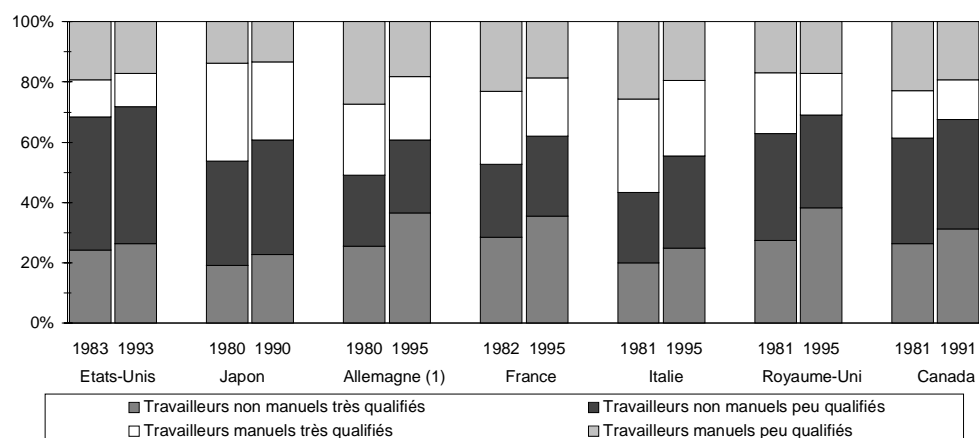
changements d'organisation. Les TIC ont entraîné l'élimination d'anciens "monopoles naturels", notamment dans les télécommunications. Leur très large diffusion soulève, par ailleurs, tout un ensemble de problèmes nouveaux, qui vont de leur impact sur la politique macroéconomique à des préoccupations concernant l'adéquation des cadres réglementaires existants.

Graphique 1.5. Investissements dans les technologies de l'information et de la communication (TIC)



Source : OCDE, calculs basés sur la base de données de Perspectives Economiques 62 et International Data Corporation (IDC).

Graphique 1.6. Évolution de la structure de l'emploi total par niveau de qualification



1. Les données relatives à 1980 renvoient à l'Allemagne de l'Ouest et celles concernant 1995 à l'Allemagne unifiée.

Source : Données émanant de l'OCDE et d'Eurostat.

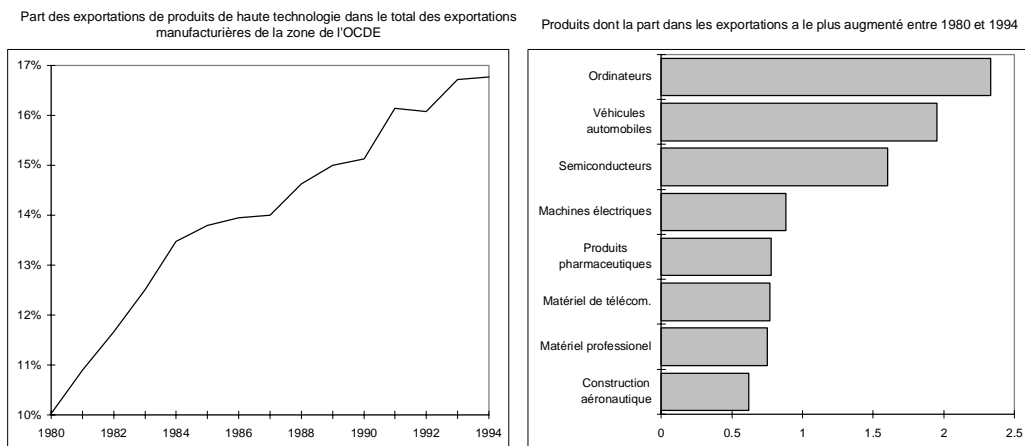
16. Les investissements immatériels englobent également les dépenses relatives à la formation et l'acquisition de qualifications. Malgré le manque de statistiques pertinentes dans ce domaine, qui permettraient d'établir des comparaisons au plan international, les données disponibles mettent en évidence une augmentation des investissements de formation réalisés par les entreprises et les gouvernements

(chapitre 11). Les niveaux d'éducation ont régulièrement progressé, d'où un accroissement de l'offre de main d'œuvre très qualifiée. Dans le même temps, la demande de main d'œuvre très qualifiée a progressé régulièrement et celle de main d'œuvre non qualifiée a fortement reculé. Comme le révèlent les données sur les catégories professionnelles, ces tendances se reflètent dans l'évolution de la répartition des qualifications dans l'emploi total. Au cours des 10-15 dernières années, la part des professions non manuelles très qualifiées dans l'emploi total a fortement augmenté et elle représente aujourd'hui entre un quart et un tiers de tous les emplois des plus grands pays de l'OCDE (graphique 1.6).

Mondialisation et technologie : les forces motrices de la transformation

17. La transformation structurelle des pays de l'OCDE, d'économies industrielles en économies fondées sur le savoir, comporte une troisième dimension liée au rôle de la mondialisation et à son interaction avec le progrès technique. Un phénomène d'amplification de l'interdépendance économique entre les entreprises et les pays, largement décrit dans les publications, se produit par le biais de l'intensification des échanges, des investissements étrangers directs, de l'approvisionnement international d'intrants et des alliances interentreprises, notamment de l'internationalisation des activités de R-D. La baisse des coûts des télécommunications et la diffusion des TIC ont joué un rôle essentiel dans cette évolution. Ce processus a également été stimulé par la déréglementation des marchés et des produits financiers, dont le dynamisme résulte aussi en partie du progrès technique. A son tour, l'accroissement de la concurrence internationale incite les entreprises à créer de nouveaux produits ou des procédés de production plus efficaces, et l'essor des échanges internationaux et de la production fournit aux entreprises plus de ressources pour financer leur effort d'innovation, notamment dans les pays qui ont un petit marché intérieur.

Graphique 1.7. Dynamisme des exportations de produits de haute technologie



Source : OCDE, base de données STAN, décembre 1997.

18. L'évolution de la structure des échanges internationaux reflète le rôle que jouent directement les technologies dans ce processus. Une part croissante des échanges porte sur des produits similaires mais différenciés (échanges intra-branche) et concerne une part de plus en plus importante de produits de haute technologie. Les exportations des industries de haute technologie ont augmenté plus rapidement que la moyenne et représentent désormais environ 17 pour cent des exportations de produits manufacturés de l'OCDE. Entre 1980 et 1994, la part des produits de haute technologie comme les ordinateurs, les semi-conducteurs, les produits pharmaceutiques, les produits de télécommunications,

l'aérospatiale et l'appareillage scientifique a progressé plus rapidement que celle de n'importe quelle autre catégorie de produits (graphique 1.7). Les chiffres ne font toutefois ressortir que l'aspect le plus évident de la relation entre la technologie et la mondialisation. Le changement technologique se conjugue à l'interdépendance économique accrue pour amplifier la concurrence mondiale et en modifier la nature dans un éventail de branches de plus en plus large. Dans les branches d'activités définies comme de faible ou moyenne technologie, la technologie et les changements d'organisation qu'elle induit permettent de plus en plus d'améliorer la productivité et de différencier les produits, ce qui a une incidence déterminante sur la compétitivité et la valeur ajoutée. En même temps, la mondialisation accentue les pressions qui rendent nécessaires des ajustements ou des restructurations risquant eux-mêmes de frapper notamment les travailleurs non qualifiés et les entreprises des branches d'activité exposées à la concurrence étrangère.

1.3. Technologie et productivité : une relation claire sur le plan microéconomique et trouble sur le plan macroéconomique

19. Les gains de productivité étant le moteur de la croissance, il est nécessaire pour comprendre le rôle que jouent les technologies dans le processus de croissance d'analyser la manière dont elles influent sur la productivité au niveau microéconomique ou au niveau agrégé. Empiriquement, c'est au niveau des entreprises que le lien entre la technologie et la productivité est le plus évident, en particulier lorsqu'on prend en considération les investissements complémentaires réalisés pour changer les modes d'organisation et les méthodes de production et promouvoir la formation. Il est également possible d'établir ce lien au niveau sectoriel, mais avec moins de clarté en raison de différences au plan des caractéristiques et du comportement des entreprises. Globalement au niveau des industries manufacturières ou de l'ensemble du secteur des entreprises, il est difficile d'établir empiriquement un lien évident entre un indicateur de l'effort technologique comme la R-D et la croissance de la productivité.

20. Le fait qu'il soit empiriquement difficile d'établir cette relation peut être attribué à un certain nombre de facteurs. Premièrement, la mesure de l'effort d'innovation et de la productivité est souvent erronée et les erreurs ne peuvent que s'accroître compte tenu de la part croissante des services dans l'activité économique (encadré 1.2 sur le "paradoxe de Solow"). Deuxièmement, il existe un certain laps de temps entre le moment où les efforts d'innovation sont fournis et le moment où ils se traduisent par des gains de productivité. Troisièmement, il est difficile de dissocier l'incidence de la technologie de celle d'autres facteurs influant sur la productivité, tels que les infrastructures, l'accumulation de capital physique et humain, les économies d'échelle, la structure du marché, l'évolution démographique, les échanges internationaux ou le degré de concurrence. Mais le plus important de ces facteurs est que les gains de productivité liés aux nouvelles technologies dans l'ensemble de l'économie sont principalement générés durant le processus de diffusion des nouveaux produits et procédés dans toute l'économie.

21. L'incidence de la technologie sur la productivité dépend très largement de l'environnement politique et du cadre à l'intérieur duquel les entreprises opèrent. Les réglementations excessives ou les taxes créant des distorsions qui freinent la prise de risque ou la création de nouvelles entreprises à vocation technologique (NET) réduisent les gains de productivité liés au développement de nouveaux produits et procédés. Les rigidités sur les marchés du travail peuvent retarder l'introduction des changements nécessaires au niveau de la production pour exploiter pleinement les nouvelles technologies. Sur les marchés de produits, les structures monopolistiques dans les branches d'activité qui développent de nouvelles technologies leur permettent de tirer profit des innovations, mais limitent les gains de productivité dans les industries utilisatrices. De même, une réglementation excessive dans les services érode les incitations à se moderniser en adoptant des technologies nouvelles.

Encadré 1.2. Le paradoxe de la productivité : vers une solution?

Du premier choc pétrolier à la période récente, les pays de l'OCDE ont connu simultanément un ralentissement de la croissance de la productivité et un progrès technique exceptionnellement rapide, ce qui a donné naissance à un phénomène appelé le "paradoxe de Solow".

Ce paradoxe est partiellement imputable à des problèmes de mesures. Le progrès technique et la productivité ne sont pas correctement mesurés. Les statistiques de R-D ne tiennent compte que d'une partie de l'effort d'innovation et ne fournissent aucune donnée sur les résultats de cet effort. Concernant la productivité, d'importants problèmes de mesure existent au niveau de la production, en particulier dans les services. Les nouvelles technologies sont de plus en plus présentes dans les sous-secteurs de service où les erreurs de mesure sont notoires (le secteur de la santé, les établissements financiers et les assurances). Étant donné que le poids des services dans le PIB n'a cessé de s'accroître au fil des années, il est probable que les erreurs de mesure aient globalement augmenté. Une autre source d'erreur dans les mesures concerne les changements qualitatifs qui résultent des innovations. Les indices de prix traditionnels ne permettent pas de prendre entièrement en compte les changements d'ordre qualitatif et minimisent, par conséquent, le taux de croissance de la production et de la productivité dans les secteurs d'innovation comme l'informatique.

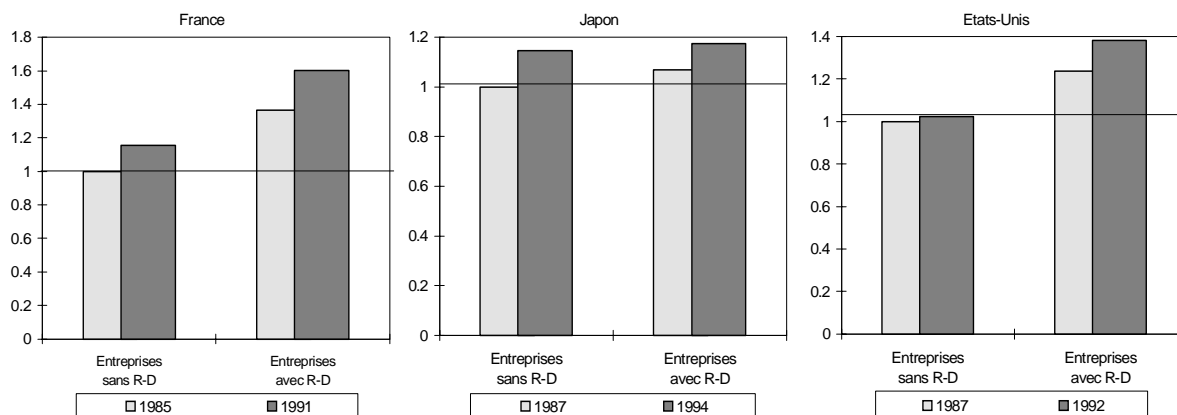
D'autres explications mettent l'accent sur les délais d'adaptation liés à l'apprentissage et à la nature changeante du progrès technique. Une utilisation efficace des nouvelles technologies nécessite du temps, des efforts et des investissements massifs dans la formation et les changements organisationnels. La maîtrise d'une technologie fondamentalement nouvelle est un processus de longue haleine comme le montre en particulier l'exemple de la dynamo à la fin du 19^e siècle (David, 1991). Il a fallu du temps avant que des techniques complémentaires comme le moteur électrique soient suffisamment efficaces pour exploiter les potentialités de l'électricité en termes de productivité. Parallèlement, on peut imaginer que les efforts d'innovation seront de plus en plus orientés vers la différenciation des produits, l'amélioration de la qualité, l'adoption rapide des innovations ou la livraison juste-à-temps. Ces activités, bien qu'elles aient une forte rentabilité privée, génèrent moins d'externalités (effets d'entraînement). Elles profitent moins aux autres entreprises, ce qui réduit la productivité globale de la recherche.

Ces explications contribuent à une meilleure compréhension du paradoxe de la productivité mais ne permettent pas de le résoudre totalement. En revanche, il est possible de fournir une meilleure explication de la croissance de la productivité en introduisant des mesures plus élaborées de la technologie. La relation étroite qui peut être établie entre les mesures de la diffusion de la technologie incorporée et la productivité du segment des TIC dans le secteur des services en est un exemple ; les effets positifs de plus en plus manifestes de la technologie et de la productivité au niveau des entreprises en sont un autre exemple.

De la productivité au niveau de l'entreprise à la productivité au niveau sectoriel et agrégé

22. L'ensemble croissant de données empiriques dont on dispose sur les déterminants de la productivité au niveau de l'entreprise amène à penser que les chiffres agrégés de la productivité peuvent être trompeurs. Il existe de grandes différences dans les comportements et les caractéristiques des entreprises à l'intérieur d'une même branche d'activité, notamment en ce qui concerne le développement et l'utilisation des technologies. De nombreuses entreprises dans les branches à faible technologie font des efforts importants en matière d'innovation. La diffusion récente de données établies au niveau des établissements ou des entreprises dans un certain nombre de pays de l'OCDE a permis d'examiner les relations entre la technologie et la productivité au niveau microéconomique (OCDE, 1996b). Ces travaux de recherche au niveau des entreprises montrent que le développement ou l'adoption de nouvelles technologies favorise une augmentation de la productivité, mais qu'un certain nombre d'autres facteurs comme la formation du personnel, les structures organisationnelles et les capacités de gestion sont également décisifs (ces questions sont examinées plus en détail dans le chapitre 11). Des travaux récents de l'OCDE reposant sur des données établies au niveau de l'entreprise concernant la France, le Japon et les États-Unis ont montré que, dans les entreprises qui ont une activité de R-D, la productivité de la main d'œuvre et les taux de croissance sont généralement plus élevés que dans les entreprises qui ne réalisent pas de R-D, même si cette tendance est plus marquée dans le cas de la France et des États-Unis que du Japon (graphique 1.8). Des études sur les États-Unis (Conference Board, 1997) et le Canada (Baldwin *et al.*, 1995) ont montré que les utilisateurs de technologies sont plus productifs que ceux qui ne les utilisent pas. Les résultats d'études réalisées dans d'autres pays conduisent à des conclusions similaires.

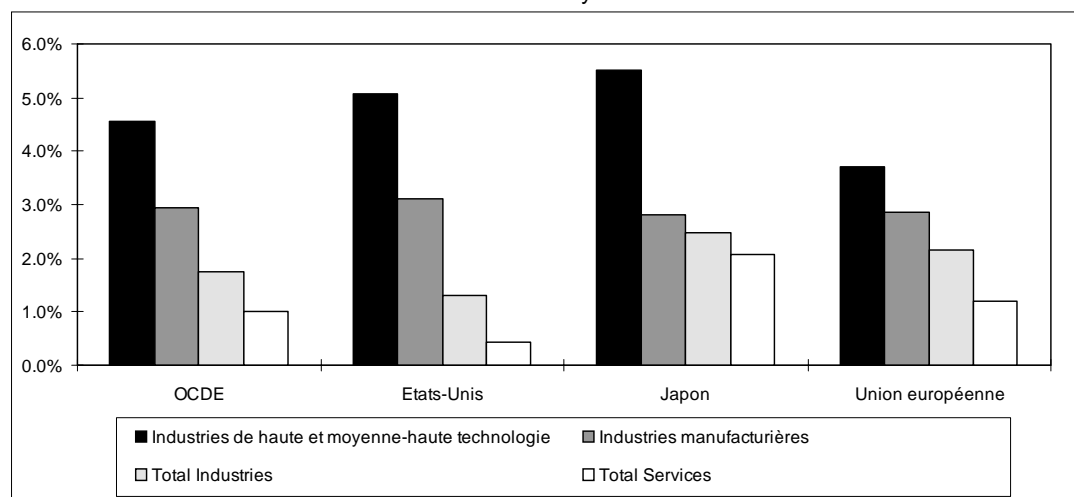
Graphique 1.8. Technologie et productivité au niveau de l'entreprise aux États-Unis, en France et au Japon
Productivité de la main-d'œuvre par rapport à son niveau de la période initiale dans les entreprises sans activité de R-D (=1)



Source : Secrétariat de l'OCDE.

23. Les tendances de la productivité au niveau agrégé reflètent la structure des économies et la productivité des différents segments. Puisqu'elle résulte partiellement de l'effort d'innovation, la productivité a tendance à être plus élevée dans les industries manufacturières que dans les services. La croissance de la productivité dans les économies orientées vers les services, comme les États-Unis, est plus faible que dans les économies qui ont un secteur manufacturier plus important (comme l'Allemagne ou le Japon). L'incidence des technologies apparaît clairement au niveau de l'augmentation de la productivité des segments de haute et haute-moyenne technologie du secteur manufacturier dont le rythme est beaucoup plus rapide que dans l'ensemble du secteur manufacturier (graphique 1.9). Alors que les augmentations de productivité dans les secteurs de haute et haute-moyenne technologie résultent essentiellement d'une croissance de la production, l'augmentation de la productivité dans les industries manufacturières de moyenne-faible et de faible technologie est presque toujours synonyme de suppressions d'emploi.

Graphique 1.9. Évolutions de la productivité de la main-d'œuvre dans divers secteurs de l'économie
Taux de croissance annuel moyen entre 1985 et 1995¹



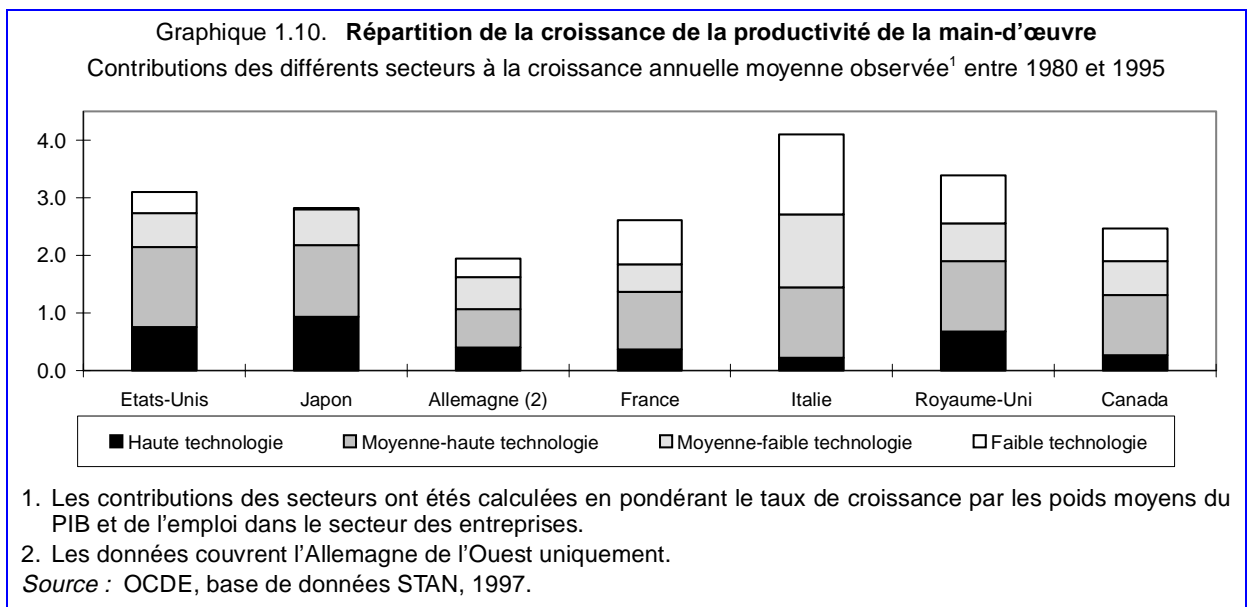
1. Les données pour la zone OCDE et pour l'Union européenne sont des estimations. Les calculs pour le "Total Services" ne recouvrent que la période 1985-94.

Source : Estimations de l'OCDE à partir de chiffres provenant des bases de données sur les comptes nationaux annuels, STAN, ADB, ISDB et Statistiques de la population.

La diffusion technologique : la clé de gains de productivité étendus à toute l'économie

24. Il est nécessaire, pour comprendre la relation qui existe entre la technologie et la productivité, d'élargir son champ de vision au-delà du seul effort de R-D réalisé dans le segment de haute technologie des industries manufacturières. Étant donné la petite taille de ce segment, des gains de productivité même importants, liés à des efforts d'innovation intenses ne se traduiront pas obligatoirement au niveau agrégé par une forte croissance de la productivité. Même à l'intérieur du secteur manufacturier, la contribution du secteur de haute technologie ne représente que 30 pour cent de la croissance totale de la productivité de la main d'œuvre du secteur manufacturier au Japon, 25 pour cent aux États-Unis et 20 pour cent en Allemagne et au Royaume-Uni (graphique 1.10). En ce qui concerne le secteur des entreprises dans son ensemble, les gains de productivité des industries manufacturières de haute et de moyenne-haute technologie regroupées représentent entre 15 et 35 pour cent de la croissance totale de la productivité du secteur des entreprises (le chiffre le plus élevé étant enregistré aux États-Unis et le plus bas, en Allemagne, en France et en Italie). La croissance de la productivité des industries fondées sur le savoir (industries manufacturières de haute et de moyenne-haute technologie, services de communication, finance et assurance) compte pour près de la moitié de la croissance de la productivité totale du secteur des entreprises aux États-Unis, pour plus d'un tiers au Canada, au Japon et au Royaume-Uni, pour 30 pour cent en Allemagne et pour un quart en France et en Italie (graphique 1.2 ci-dessus).

25. Au-delà de ces exercices de répartition, le principal problème tient ici au fait qu'en dépit de l'importance des investissements de R-D visant à accroître la productivité, les principaux avantages économiques obtenus découlent moins de l'invention de nouveaux produits et procédés et de leur exploitation commerciale initiale, que de leur diffusion et de leur utilisation. En termes de productivité, les entreprises innovantes ne s'approprient pas totalement les avantages des innovations qui s'avèrent être des réussites. Celles-ci sont incorporées dans des biens et contribuent finalement à accroître la productivité de l'économie dans son ensemble. Cette situation porte à penser que d'éventuels obstacles à la diffusion efficace des technologies risquent de réduire les gains de productivité dans l'ensemble de l'économie.



26. Dans de nombreux secteurs (notamment le travail en sous-traitance), l'achat et l'assimilation de machines et d'équipements techniques perfectionnés, souvent du matériel de TIC, offrent le principal moyen d'acquérir des technologies. Conjuguées à la formation, ces technologies incorporées

permettent d'accroître le niveau technologique des équipements d'un secteur et d'améliorer sa productivité. L'importance de la technologie incorporée pour la productivité totale des facteurs (PTF) a été étudiée dans une étude récente de l'OCDE (OCDE, 1996b). Une ventilation méthodique de la croissance de la PTF dans l'ensemble de l'économie au cours des années 70 et 80, réalisée à partir des estimations de l'impact de la R-D et de la diffusion de la technologie, a montré que dans les dix pays couverts par l'analyse : (i) la diffusion de la technologie a contribué de façon non négligeable à la croissance de la PTF et représentait souvent plus de la moitié de la croissance de la productivité dans une période donnée ; (ii) cette contribution dépassait généralement celle des efforts directs de R-D ; et (iii) l'impact de la diffusion technologique sur la croissance de la PTF a été beaucoup plus marqué dans les années 80 que dans les années 70.

27. L'incidence de la diffusion technologique est plus sensible dans les services qui jouent un rôle croissant dans le développement et la diffusion des nouvelles technologies, en particulier sur le segment service des TIC. Par ailleurs, la croissance de la productivité dépend fortement de la diffusion des technologies au plan international. Au fur et à mesure que la diffusion des technologies a progressé dans les pays de l'OCDE, la R-D étrangère a eu une incidence plus grande sur la productivité intérieure. Les échanges transnationaux de technologie et le rôle dynamique joué par les entreprises multinationales et les industries à forte intensité de recherche produisent des avantages dont la répartition varie selon les entreprises, les branches d'activité et les pays. Alors que dans de grands pays comme l'Allemagne, les États-Unis, la France et le Japon, la diffusion des technologies au plan national continue de peser plus lourd dans la croissance de la PTF que les importations de technologie, on constate l'inverse dans d'autres pays comme le Canada, le Danemark et les Pays-Bas. Cependant, dans tous les pays, le rôle des importations de technologie a été plus important dans les années 80 que dans les années 70 ; ce résultat concorde avec l'accroissement de la part des biens à forte intensité de technologie dans les exportations.

1.4. L'incidence sur le chômage, les qualifications et les salaires : gains potentiels et problèmes actuels

28. L'incidence de la technologie sur le chômage, les salaires et la structure des qualifications dans les différentes entreprises et branches d'activité ou au plan de l'économie dans son ensemble résulte d'interactions complexes qui ont été examinées en détail dans un certain nombre d'études récentes (OCDE, 1994, 1996b, 1997c). Alors que dans le passé le progrès technique est allé de pair avec la croissance de l'emploi et des salaires et avec un niveau de chômage stable, de nombreux pays de l'OCDE connaissent actuellement un chômage important et une croissance de l'emploi atone dans une période de progrès technique rapide. On peut donc s'interroger sur l'adéquation des mécanismes en place qui devraient en principe faire en sorte que les nouveaux produits et la croissance de la productivité se traduisent par une progression quantitative et qualitative de l'emploi. La clé de la relation entre la technologie et l'emploi, et partant, le rôle de l'action des pouvoirs publics est double : il s'agit tout d'abord de comprendre comment l'innovation influe sur le comportement des entreprises et d'assurer un environnement propice, leur permettant de tirer parti du développement et de l'adoption de nouveaux produits et procédés et donc de créer des emplois ; il s'agit ensuite de comprendre les mécanismes de transition au niveau des entreprises, des branches d'activité et de l'économie dans son ensemble, et d'éliminer les éventuels obstacles dans ce domaine.

Technologie et chômage au niveau des entreprises et au niveau agrégé

29. L'intérêt que suscite la relation entre l'innovation et l'emploi au niveau des entreprises est lié aux préoccupations qu'engendrent les licenciements résultant de l'adoption de nouvelles technologies

et de l'intensification de la concurrence et au rôle important que sont amenées à jouer les entreprises dynamiques à vocation technologique dans les économies modernes. En effet, les suppressions d'emplois qui vont de pair avec les technologies modernes contredisent de nombreuses études selon lesquelles les innovateurs, dans leur ensemble, tendent à créer des emplois, l'amélioration de la productivité et les nouveaux produits développés grâce aux nouvelles technologies induisant une augmentation de la demande et de l'emploi. L'important succès de quelques entreprises de ce type, notamment aux États-Unis, a réellement fait prendre conscience que les économies avaient tout à gagner d'un environnement favorable à l'épanouissement de l'esprit d'entreprise.

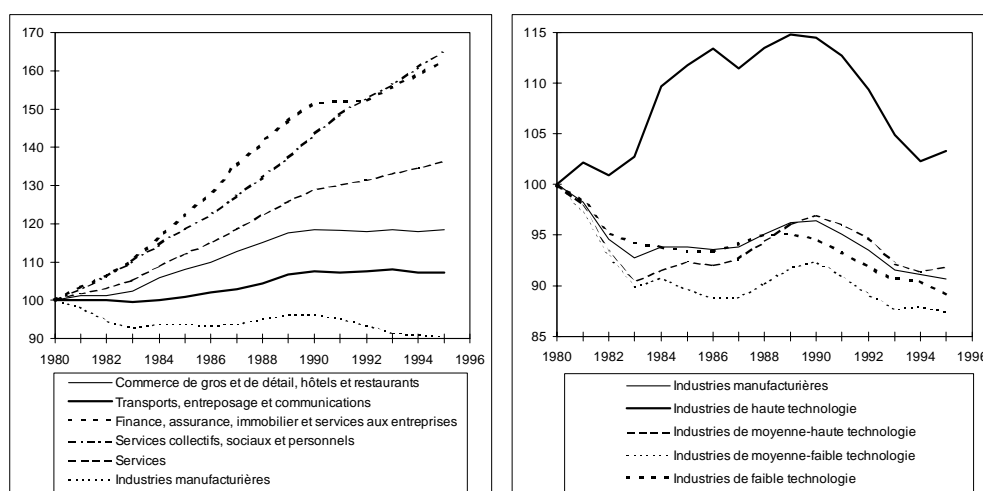
30. De nombreux travaux de recherche récents s'appuient sur des données établies au niveau d'entreprises pour analyser la relation entre la technologie et l'emploi dans un certain nombre de pays de l'OCDE. Ces études parviennent en général à la conclusion qu'il existe une relation positive entre l'innovation et l'emploi au niveau des entreprises. Elles montrent que, dans les entreprises performantes en R-D, la croissance de l'emploi est plus forte que dans celles qui ne le sont pas. Ces études amènent également à penser que le rythme de croissance et de création d'emplois des NET est supérieur à celui des autres entreprises nouvelles. L'établissement d'une telle relation positive fait apparaître que certaines entreprises s'adapteraient mieux que d'autres aux nouvelles technologies ; ces différences sont analysées de manière plus détaillée dans le chapitre 9.

31. Ces études fournissent de précieux éléments de réflexion et démontrent de manière convaincante que les nouvelles technologies peuvent entraîner des gains d'emplois au niveau de l'entreprise ; elles ne parviennent néanmoins pas à évaluer la contribution globale des petites entreprises dynamiques à vocation technologique au bien-être général, notamment à la croissance de l'emploi. En effet, l'impact de ces entreprises dépasse clairement la création d'emplois directement liée au processus de production de biens ou de services. L'impact des technologies sur l'emploi au niveau d'une branche d'activité dépend de la nature des emplois créés, de leur propension à se substituer à d'autres emplois et aussi de l'effet produit sur les entreprises concurrentes du même secteur ou d'autres branches d'activité ou d'autres pays.

32. A leur tour, les implications sectorielles donnent peu d'indications sur la situation globale de l'emploi ou du chômage. La technologie s'accompagne d'investissements physiques ou immatériels qui créent une demande et de l'emploi dans les branches d'activité en amont ou dans les secteurs de biens d'équipement. En outre, qu'elles impliquent une baisse des prix ou la création de nouveaux produits, les innovations entraînent une augmentation des salaires et des bénéfices, et partant des revenus réels, de la demande de biens et de services et, en définitive, de l'emploi. Le fait que ces effets compensateurs ne soient pas apparents dans de nombreux pays amène à croire qu'il existe certains problèmes qui appellent des mesures spécifiques de la part des pouvoirs publics. Enfin, lorsque des suppressions d'emplois résultent de technologies économisant le travail, il est probable qu'une pression à la baisse s'exerce sur les salaires et permette de compenser en partie l'effet de substitution au travail de la technologie. L'incidence nette en termes d'emploi dépend de la nature de l'avance technologique, du degré de substitution entre les intrants, du degré de flexibilité du marché du travail et des mécanismes d'amélioration des qualifications de la main d'œuvre et du rôle des institutions. L'analyse de l'incidence sur l'emploi doit également prendre en compte l'effet sur l'offre et la demande de différentes catégories de main d'œuvre. Une multitude de technologies nouvelles, qui vont des dispositifs permettant la réalisation d'économies de temps à la production de nouveaux médicaments, a modifié les taux d'activité et, d'une manière plus générale, transformé la nature du travail. L'absence de mécanismes d'équilibre fonctionnant correctement peut être imputable à des disparités de qualifications, des rigidités sur le marché du travail ou à des problèmes qui ont trait au cadre institutionnel ou réglementaire des économies.

33. L'interaction entre la technologie et l'emploi au niveau sectoriel et agrégé est étroitement liée à la restructuration que traversent les économies de l'OCDE qui a été examinée plus haut. Celles-ci mettent en évidence un déplacement vers les services et vers les activités de haute technologie des industries manufacturières. Globalement dans la zone OCDE, l'emploi dans les services progresse rapidement, notamment dans deux branches d'activité très différentes qui sont, d'une part, les services fournis à la collectivité, les services sociaux et les services personnels et, d'autre part, la banque, l'assurance et les services fournis aux entreprises. L'emploi dans les industries manufacturières de haute technologie a légèrement progressé depuis 1980 mais fait apparaître une évolution très cyclique (avec une forte progression pendant toutes les années 80 et une régression plus rapide que dans le reste des industries manufacturières entre 1990 et 1994) (graphique 1.11).

Graphique 1.11. **Évolution de l'emploi dans différents secteurs de la zone de l'OCDE**
1980 = 100



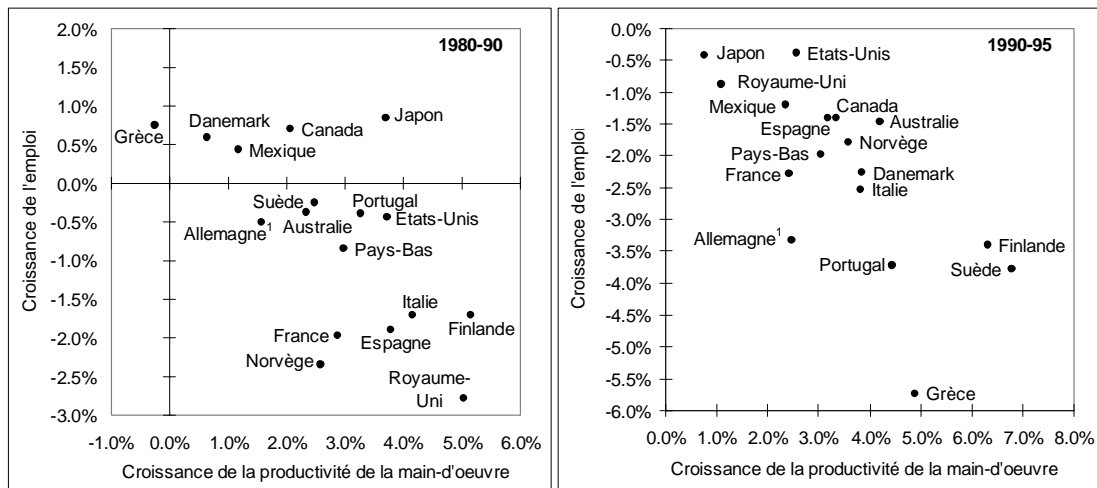
Source : OCDE, bases de données STAN, ISDB et Statistiques de la population active, 1997.

34. La légère reprise de l'emploi dans les industries manufacturières de haute technologie depuis 1994 ne devrait pas masquer le fait que ce segment ne représente qu'une très faible partie de l'ensemble du marché du travail et ne devrait pas pouvoir apporter de contribution significative à la croissance de l'emploi en général. Ce segment a eu une incidence négative sur l'évolution globale de l'emploi dans le secteur des entreprises entre 1980 et 1995 dans la plupart des pays du G7, sa contribution n'a été très légèrement positive qu'au Canada et au Japon. Comme le montre le graphique 1.2 plus haut (tableau du milieu), les contributions de loin les plus importantes à la croissance générale de l'emploi concernent les emplois du secteur des services fournis à la collectivité, les services sociaux et services personnels (Allemagne, États-Unis, Italie et Japon), la banque, l'assurance et les services fournis aux entreprises (France, Royaume-Uni) et le commerce de gros et de détail (Canada). D'une manière plus générale, l'évaluation de l'incidence globale de la technologie sur l'emploi ne devrait pas se concentrer sur le secteur de haute technologie, mais examiner plus globalement la manière dont les innovations et leurs applications modifient les possibilités et conditions d'emploi dans toute l'économie.

35. L'atonie de l'emploi dans les industries manufacturières est également manifeste lorsqu'on examine la relation entre la productivité et la croissance de l'emploi. Le secteur manufacturier – et notamment son segment de haute technologie – se caractérise par des gains de productivité importants liés en majeure partie à un effort d'innovation. Cependant, ces gains ne se traduisent pas par une croissance de l'emploi. Le graphique 1.12 montre que la productivité du secteur manufacturier a

progressé au cours des années 80 et au début des années 90 dans presque tous les pays, alors que l'emploi dans ce secteur a régressé dans une grande partie de ces pays au cours des années 80 et dans tous, entre 1990 et 1995. En outre, l'absence de relation positive entre les gains de productivité et les gains d'emplois porte à penser que si les gains de productivité reposant sur les technologies se concentrent dans le secteur manufacturier, les gains d'emplois reposant sur les technologies se situent dans les services. Ce résultat est lié en partie à la "sous-traitance" d'activités réalisées antérieurement dans des entreprises du secteur manufacturier, et en partie au processus de diffusion des technologies examiné plus haut.

Graphique 1.12. **Croissance de la productivité et de l'emploi dans les industries manufacturières**
Taux de croissance annuel moyen entre les années indiquées



1. Les données couvrent l'Allemagne de l'Ouest uniquement.

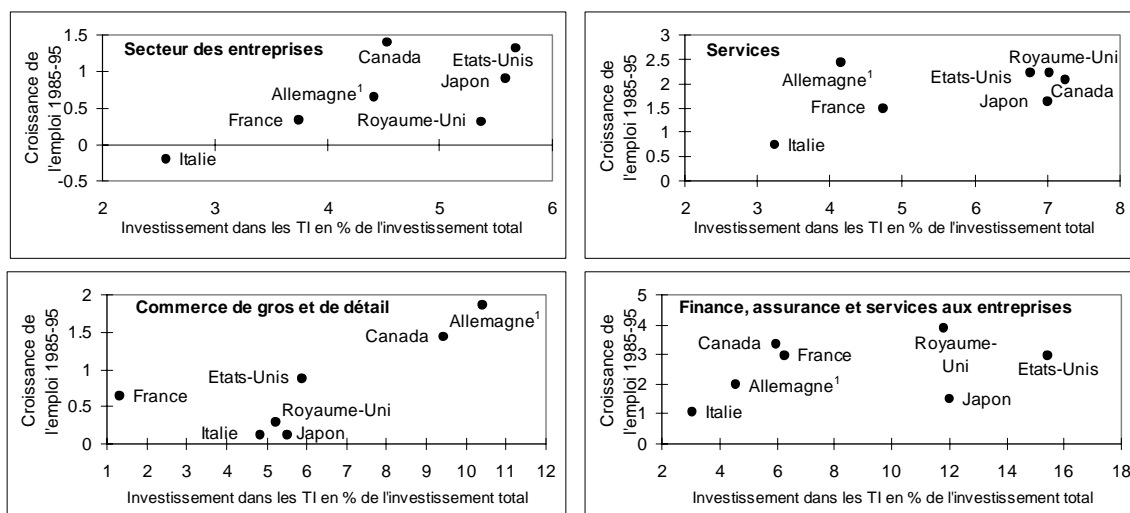
Source : OCDE, base de données STAN, 1997.

36. Dans les services, la technologie a une influence directe d'ordre quantitatif et qualitatif sur l'emploi, liée à l'adoption de nouveaux procédés et à la création de nouveaux produits (les guichets automatiques, les ordinateurs utilisés dans les services financiers, les lecteurs optiques aux caisses de supermarchés). Mais, l'élément le plus important est l'incidence indirecte liée à la demande supplémentaire de services résultant de la progression des revenus. La demande de services augmente plus que proportionnellement à la progression des revenus. Dans la mesure où la technologie stimule la productivité, elle joue un rôle essentiel dans l'augmentation des salaires et des revenus à moyen terme.

37. Alors que l'incidence globale est difficile à définir empiriquement, les observations faites dans des pays où une part croissante de l'emploi se situe dans les services, portent à penser que même si la diffusion des technologies dans les services accroît la productivité et provoque le même type de restructuration que connaissent, ou ont connu, les industries manufacturières, la nouvelle demande et les créations d'emplois nouveaux excéderont le simple remplacement d'activités et d'emplois supprimés. Le graphique 1.13 qui définit la croissance de l'emploi en fonction de l'intensité de TI (définie comme la part de l'investissement en TI dans l'investissement total) en est une démonstration. Il porte à penser que les gains d'emplois dans les années 80 ont été supérieurs dans les pays qui ont davantage investi dans l'application des nouvelles technologies (Canada, États-Unis, Royaume-Uni). Cette conclusion vaut pour toute l'économie, mais aussi pour l'ensemble du secteur des services, ou pour des segments aussi différents que le commerce de gros et de détail ou la banque, l'assurance et les

services fournis aux entreprises, qui ont massivement adopté des technologies permettant d'économiser le travail. Ces gains d'emplois soulignent l'importance d'un environnement réglementaire adapté et de marchés de produits et du travail flexibles, où les investissements dans les nouvelles technologies se traduisent par l'apparition de nouveaux services, par une augmentation de la demande et partant, par des créations d'emplois.

Graphique 1.13. **Technologie de l'information et emploi**



1. Les données couvrent l'Allemagne de l'Ouest uniquement.

Source : Secrétariat de l'OCDE et données IDC.

L'incidence sur les salaires et les qualifications

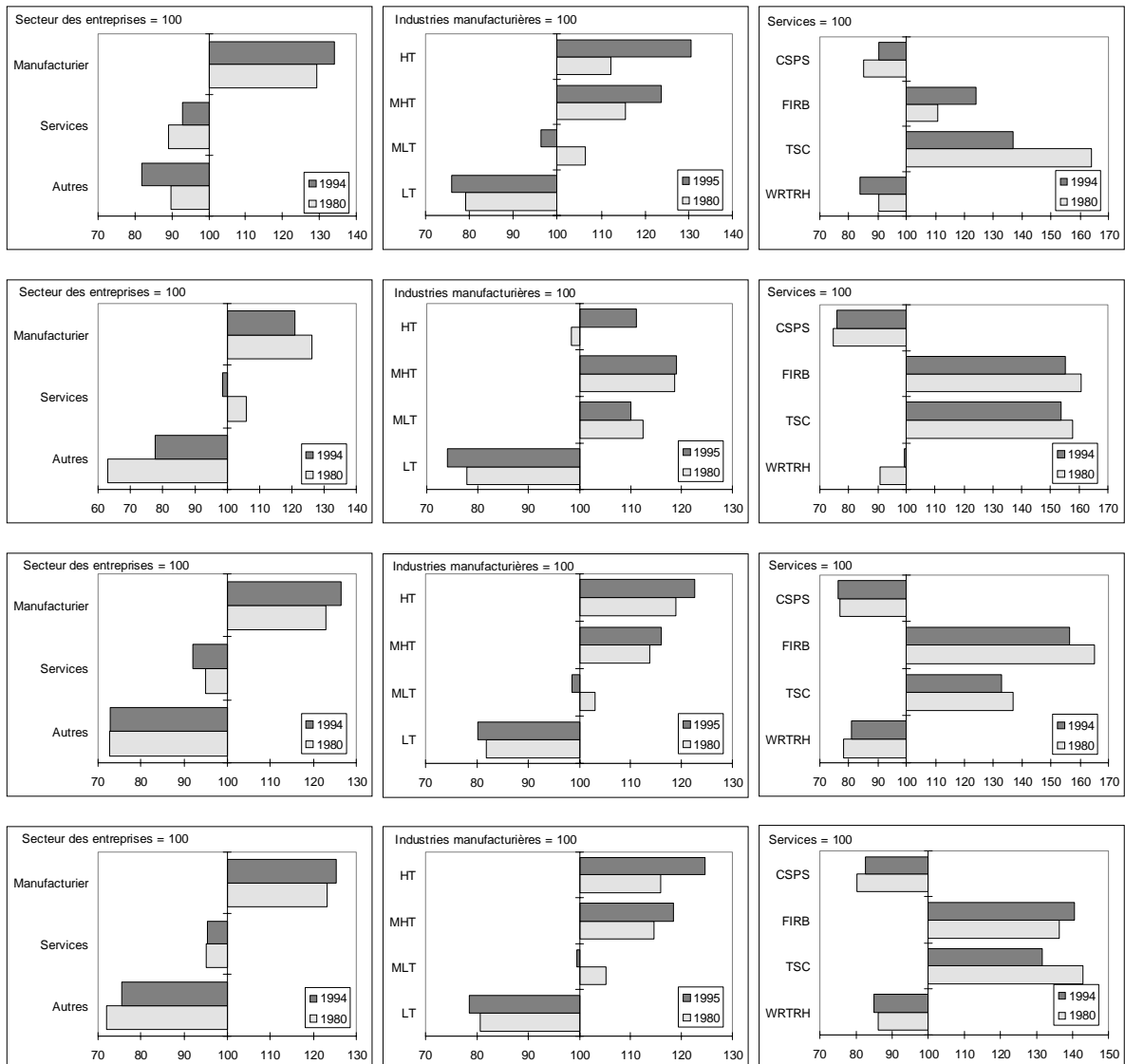
38. Une autre dimension de l'évolution du marché du travail, d'une importance capitale pour bien cerner les liens entre la technologie et l'emploi, concerne la qualité de l'emploi en termes de salaires et de qualifications. La technologie détruit et crée des emplois mais, au-delà des gains ou pertes nets d'emplois, il apparaît de plus en plus que les travailleurs sont différemment touchés selon leur niveau de qualification. S'il est vrai que le changement technologique rend caduques les compétences de certains employés très qualifiés, il se traduit avant tout par une réduction des salaires et des possibilités d'emploi pour les travailleurs non qualifiés, et par des avantages de salaire ou de meilleures perspectives d'emploi pour les travailleurs qualifiés ou les "travailleurs du savoir". Cette situation suscite certaines interrogations concernant le type de formations dispensées, les mesures à prendre sur le marché du travail pour améliorer les qualifications de ceux qui, à leur poste, tirent le moins profit de l'adoption des nouvelles technologies, ou les politiques d'investissement nécessaires à la revalorisation et à l'épanouissement des ressources humaines.

39. Les salaires varient sensiblement entre les secteurs dans les pays de l'OCDE. En prenant comme point de départ le salaire moyen dans le secteur des entreprises, on observe que la rémunération par salarié dans les industries manufacturières a tendance à être de 20 à 30 pour cent supérieure, alors que les salaires dans l'ensemble du secteur des services se situent juste en dessous de cette moyenne (graphique 1.14). Il existe toutefois des disparités importantes à l'intérieur du secteur manufacturier et du secteur des services. Dans les services, les salaires relatifs sont plus élevés sur deux segments qui se caractérisent par une très large utilisation des TIC : la banque, l'assurance, l'immobilier et les services fournis aux entreprises, ainsi que les services de transports et de communications. Dans les industries manufacturières, la rémunération par salarié sur le segment de haute technologie se situe 20 à 25 pour cent au-dessus de la moyenne et cet écart a

tendance à s'accroître avec le temps. Le Japon constitue une exception avec des salaires relatifs plus élevés sur le segment de moyenne-haute technologie des industries manufacturières. Cette tendance semble corroborer les conclusions d'études réalisées au niveau des entreprises (examinées dans OCDE, 1996a), ce qui porte à penser qu'il existe un avantage de salaire lié aux technologies (qui résulte d'une productivité plus élevée, d'un partage de rente ou d'une rémunération en fonction de l'efficacité).

Graphique 1.14. Niveau des salaires relatifs dans différents secteurs de l'économie^{1,2}

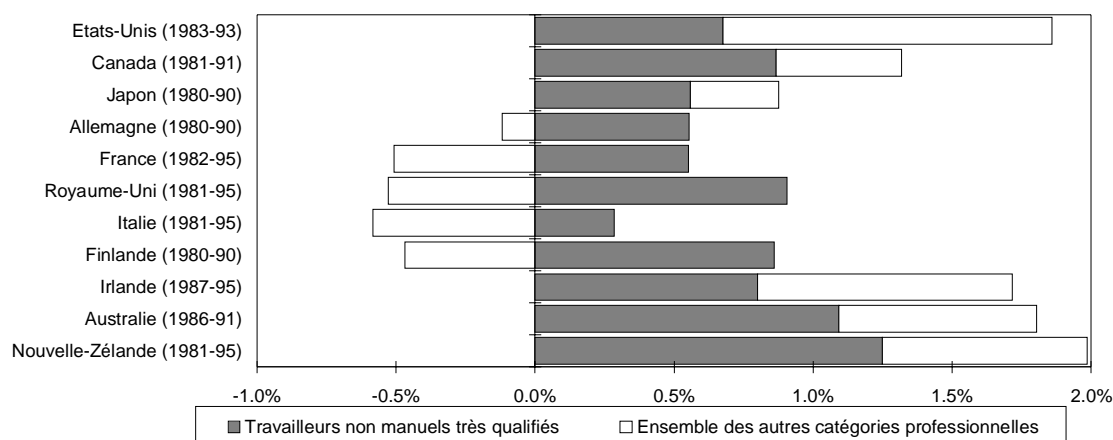
Salaire unitaire relatif en termes nominaux



1. HT = Haute technologie ; MHT = Moyenne-haute technologie ; LT = Faible technologie ; CSPPS = Services collectifs, sociaux et personnels ; FIRB = Finance, assurance, immobilier et services aux entreprises ; TSC = Transports, entreposage et communications ; WRTRH = Commerce de gros et de détails, hôtels et restaurants.

2. Les données de ce graphique ne sont pas corrigées pour tenir compte des variations de la durée du travail entre les différents secteurs de l'économie.

Graphique 1.15. **Amélioration des qualifications et croissance de l'emploi total**
Contribution à la croissance annuelle moyenne observée entre les deux années indiquées



Source : Secrétariat de l'OCDE, estimations fondées sur les données nationales, Bureau international du travail et Eurostat, 1997.

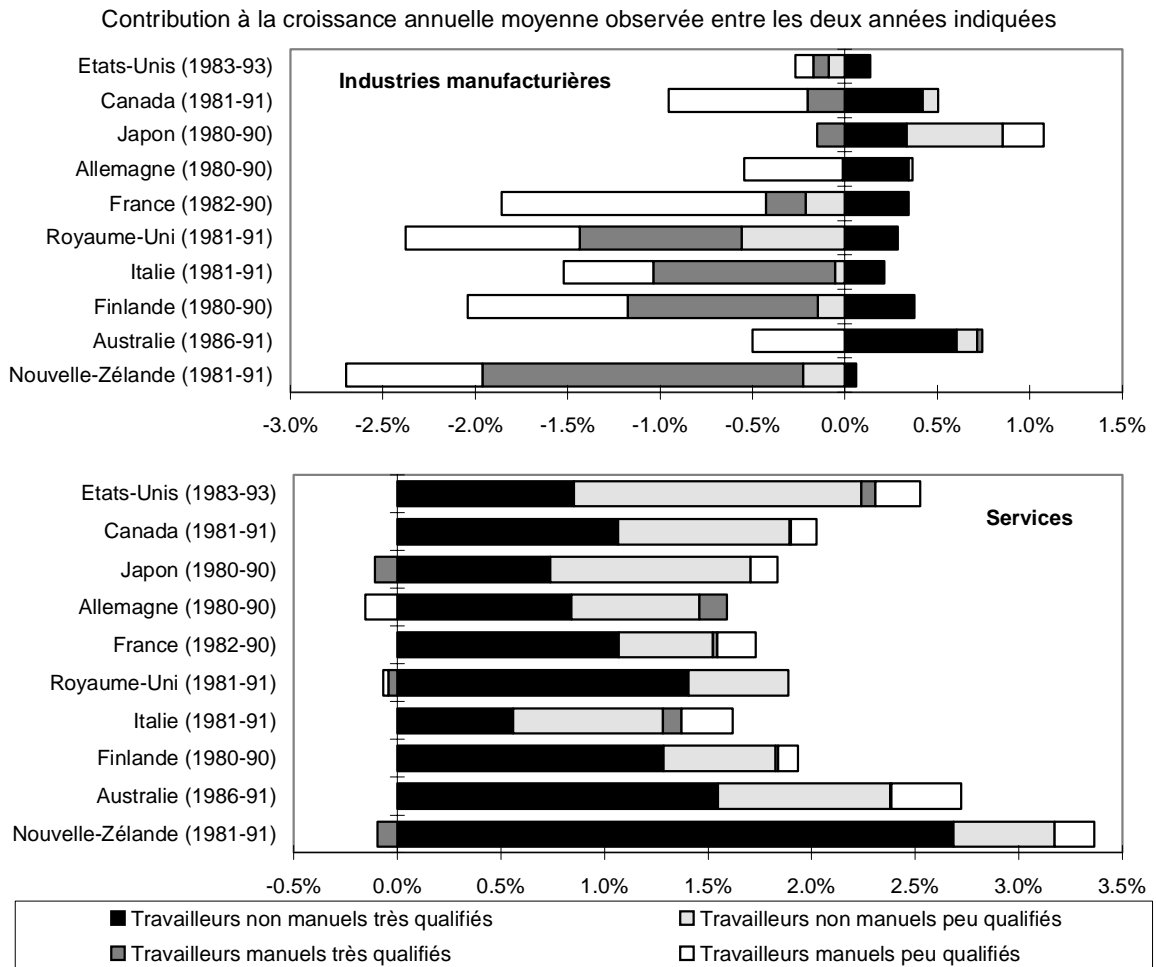
40. En termes de qualifications, les données indiquent clairement que la croissance de l'emploi repose essentiellement sur la croissance des emplois non manuels très qualifiés. Dans de nombreux pays de l'Union européenne, ce sont les seules catégories d'emplois qui affichent une progression. Le graphique 1.15 présente les contributions des autres catégories d'emplois à la croissance de l'emploi dans toute l'économie, dans les industries manufacturières et dans les services. Parmi les pays considérés, aux États-Unis et en Irlande seulement, la croissance pour les catégories professionnelles autres que celle des travailleurs non manuels très qualifiés comptait pour plus de la moitié de la croissance totale de l'emploi. La croissance de la part de l'emploi non manuel très qualifié n'est pas simplement imputable à un effet structurel lié à l'augmentation de l'importance des activités de services (qui emploient essentiellement des travailleurs non manuels). Comme le montre le graphique 1.16, un processus de "relèvement des qualifications" est en cours dans les industries manufacturières et les services.

41. S'agissant du secteur manufacturier, le recul de l'emploi est associé dans bien des pays à une diminution du nombre d'emplois manuels peu qualifiés (Allemagne, Australie, Canada, États-Unis, France) mais aussi du nombre d'emplois manuels très qualifiés (Finlande, Italie, Nouvelle-Zélande). Toutefois, dans tous les pays où l'emploi manufacturier régresse globalement, l'emploi non manuel très qualifié a progressé dans le secteur manufacturier. Dans les services, la croissance de l'emploi résulte à la fois d'une augmentation de l'emploi non manuel peu et très qualifié, mais dans la plupart des pays du graphique 1.16, elle correspond essentiellement à une progression de l'emploi non manuel très qualifié (Allemagne, Australie, Canada, Finlande, France, Nouvelle-Zélande et Royaume-Uni). Aux États-Unis, en Italie et au Japon seulement, la contribution de l'emploi non manuel peu qualifié est plus élevée que celle de l'emploi non manuel très qualifié.

42. De manière générale, l'apparition et la diffusion des nouvelles technologies, la recomposition de la demande finale et les déplacements de l'offre de main d'œuvre sous-tendent des changements dans la répartition des qualifications et dans l'importance des différentes catégories professionnelles dans la croissance de l'emploi. Même s'il est difficile de déterminer l'incidence de chacun de ces facteurs, il est communément admis que lorsque de nouvelles technologies sont adoptées dans les procédés de production, la demande de travailleurs peu qualifiés diminue et celle de travailleurs très qualifiés augmente. Il est également possible d'observer, parallèlement à un effet de relèvement des qualifications,

un effet de “déqualification” dû aux technologies. Les nouvelles technologies permettant de réaliser une plus grande diversité de tâches, il est possible que les qualifications requises dans certaines professions soient moins importantes. On observe en effet que les TI réduisent les besoins en postes d'encadrement intermédiaires qui sont traditionnellement considérés comme des emplois qualifiés.

Graphique 1.16. **Amélioration des qualifications et croissance de l'emploi dans les industries manufacturières et les services**



Source : Secrétariat de l'OCDE, estimations fondées sur les données nationales, 1997.

43. Des travaux récents de l'OCDE sur la technologie et les qualifications, utilisant des données sectorielles sur la R-D et les qualifications de la main d'œuvre, montrent que les branches d'activité qui ont davantage investi dans la recherche et qui ont eu une activité d'innovation plus importante employaient une proportion plus grande de travailleurs très qualifiés au début des années 80 et ont continué à revaloriser leurs ressources humaines au cours de cette décennie. Ainsi, l'effort croissant d'amélioration des qualifications n'est pas simplement la conséquence d'un choc technologique ayant des répercussions particulières sur la main d'œuvre. La formation de capital humain et l'effort d'innovation au plan sectoriel peuvent être considérés comme un processus synergique et cumulatif qui risque d'affecter durablement les performances du secteur (OCDE, 1996a). Les effets du progrès technologique sur l'emploi et les politiques technologiques qui en découlent dépendent dans une très large mesure de ces effets synergiques.

44. Alors qu'il existe une complémentarité évidente entre la technologie et les qualifications au niveau microéconomique, il apparaît difficile de distinguer, au niveau de l'économie dans son ensemble, les effets du progrès technique, des divers influences et facteurs en jeu, notamment des effets dus aux échanges ou des effets institutionnels. Au cours des années 80, une mutation profonde de l'économie a eu lieu dans de nombreux pays, marquée notamment par une libéralisation accrue des marchés des produits et du travail. Par ailleurs, l'expérience en termes d'évolution de l'offre de travailleurs qualifiés et non qualifiés a varié selon les pays. La question au cœur du débat concerne plus généralement les effets dus aux échanges et à la mondialisation. Les échanges avec les pays qui disposent d'une main d'œuvre non qualifiée relativement importante peuvent induire une réduction de la demande intérieure de travailleurs peu qualifiés et augmenter celle de travailleurs très qualifiés. L'incidence des échanges avec les pays à bas salaires et faibles qualifications peut être similaire aux répercussions du progrès technique sur les qualifications.

45. Des études consacrées à l'incidence des échanges et de la mondialisation sur l'emploi et les salaires dans les pays de l'OCDE (OCDE 1994, 1996*b*) sont parvenues à la conclusion générale que même si les échanges peuvent avoir une incidence importante sur l'emploi et les salaires dans les différentes branches d'activité particulièrement exposées à la concurrence étrangère, l'incidence globale sur l'emploi et les salaires relatifs à l'échelle de l'OCDE est faible. Une étude récente du Fonds monétaire international (FMI) (Slaughter et Swagel, 1997) passe en revue la documentation consacrée à l'incidence des échanges sur les salaires et les implications de la mobilité des capitaux, liée à l'approvisionnement international en biens, à la mobilité de la main d'œuvre et aux flux de technologie internationaux. Cette étude conclut, qu'en dépit de différences dans la méthode, les travaux de recherche empirique évaluent tous l'incidence de l'accroissement des échanges à environ 10 à 20 pour cent des changements affectant la répartition des salaires et des revenus dans les économies avancées. De même, l'intensification de la mobilité des capitaux, en particulier la "sous-traitance" de la production dans les pays à bas salaires, ainsi que l'immigration, semblent avoir eu un effet modéré sur les marchés du travail des pays développés.

46. Les études passées en revue dans le document du FMI ne contestent pas le fait qu'une mondialisation plus poussée risque d'accroître la sensibilité des salaires et de l'emploi aux chocs extérieurs et donc d'accentuer la précarité de l'emploi. Dans une large majorité, elles concluent toutefois que le facteur qui a eu la plus forte incidence sur les marchés du travail dans les années 80 et 90, est le déplacement, imputable aux technologies, de la demande de travailleurs moins qualifiés au profit de travailleurs plus qualifiés, qui a creusé les inégalités de salaires ou aggravé le chômage chez les travailleurs les moins qualifiés. Dans la pratique, il reste difficile de faire concrètement la part de choses entre l'incidence de la technologie et celle de la mondialisation ou d'autres facteurs. Le progrès technique et la mondialisation sont des processus qui se renforcent mutuellement.

1.5. Conclusions

47. Ce chapitre a mis en évidence la nécessité d'appréhender le rôle de la technologie dans le contexte actuel de transformation des pays de l'OCDE, d'économies industrielles en économies fondées sur le savoir, dans lesquelles le processus de croissance repose sur la création et la diffusion des connaissances et des technologies. Cette transformation comporte plusieurs dimensions. Elle implique des déplacements entre secteurs d'activité, notamment une évolution vers les activités de services dont la nature se trouve profondément modifiée par la technologie et une progression des activités de haute technologie dans les industries manufacturières. Elle nécessite aussi davantage d'investissements immatériels dans la R-D et dans le relèvement des qualifications, ainsi que des investissements spécifiques dans les TIC. Enfin, elle entraîne une amplification de l'interdépendance internationale,

matérialisée par des échanges de biens et de services à forte intensité technologique, des investissements étrangers, des approvisionnements internationaux et de la coopération entre les entreprises.

48. Dans ce nouvel environnement, pour comprendre comment la technologie influe sur la productivité et l'emploi, il est nécessaire de sortir de l'approche traditionnelle axée sur les activités du secteur manufacturier à forte intensité de R-D. L'innovation se fait de plus en plus présente à l'échelle de l'économie toute entière et non plus seulement dans le secteur des services. Le fait que la diffusion et l'utilisation des technologies s'étendent à toute l'économie et génèrent globalement des gains de productivité est plus important encore. La réalisation de ces gains de productivité passe par des changements d'organisation qui accompagnent les innovations de produits et procédés au sein des entreprises, et par la mise en place d'un environnement réglementaire et de conditions cadres propices aux activités innovantes.

49. L'incidence en termes d'emploi résulte d'un jeu d'interactions entre l'innovation, les conditions sur les marchés des produits et du travail et l'environnement réglementaire. Alors que les entreprises innovantes à forte intensité de R-D enregistrent des performances plus élevées que la moyenne en matière d'emploi, l'incidence majeure des technologies sur l'emploi et les salaires est indirecte et affecte d'autres secteurs que ceux où les technologies ont été initialement développées. Au fur et à mesure que les nouvelles technologies stimulent la croissance de la productivité et que les habitudes de consommation se diversifient et glissent vers les services, les suppressions d'emplois imputables aux technologies ont tendance à se concentrer parmi les travailleurs les moins qualifiés et dans les industries manufacturières alors que les nouveaux emplois tendent à exiger plus de qualifications et se situent de manière générale dans les services. Il est nécessaire, pour que l'incidence globale soit positive, de créer des conditions propices à l'apparition de procédés plus efficaces capables d'induire une baisse des prix et une augmentation des revenus, et de produits nouveaux capables de susciter de nouvelles demandes.

CHAPITRE 2. LES MÉCANISMES D'INNOVATION ET DE DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE

2.1. Introduction

50. Pour définir les conditions dans lesquelles les pouvoirs publics seraient mieux à même de mettre le progrès technique au service de la croissance économique, de la création d'emplois et des avancées sociales, il est nécessaire de comprendre les processus par lesquels la technologie est engendrée, diffusée et appliquée. L'innovation associe la recherche motivée par la curiosité à la R-D appliquée qui résout des problèmes et dont la finalité est le profit, afin de créer de nouveaux débouchés technologiques et commerciaux et de les satisfaire. Elle est à l'origine du progrès technique, mais en détermine également les répercussions socio-économiques. L'attitude et les attentes de la population à l'égard de l'innovation technologique évoluent parallèlement aux problèmes sociaux (chômage, protection de l'environnement, vieillissement de la population, etc.), mais les modes d'innovation connaissent eux aussi de profonds changements. Ces derniers – qui ont des conséquences majeures sur l'orientation stratégique et sur les instruments de la politique des pouvoirs publics – sont résumés dans la première partie de ce chapitre.

51. Les réponses politiques varient sensiblement d'un pays à l'autre, reflétant leur spécialisation industrielle et technologique, leur système institutionnel et leur conception de ce à quoi les dispositifs politiques peuvent et doivent servir. La deuxième partie de ce chapitre présente le concept de "système national d'innovation (SNI)" qui peut aider à comprendre les spécificités des pays concernés et pourquoi elles se traduisent par des choix différents en matière de priorités politiques, de stratégies et d'instruments.

L'innovation : un processus créatif, interactif et intégré

52. Le processus d'innovation et de diffusion de la technologie connaît actuellement des bouleversements considérables. Ce phénomène s'explique par l'augmentation des contraintes commerciales (en raison de la mondialisation, de la déréglementation, de l'évolution de la structure de la demande et de l'apparition de nouveaux besoins sociaux) et par les changements dans les domaines de la science et de la technologie (par exemple, la multidisciplinarité croissante dans la production de connaissances nouvelles, la diminution du coût de l'accès aux informations et de leur traitement).

53. Dans ce nouveau contexte, la production de biens et de services exige de plus en plus de savoir – davantage de connaissances scientifiques grâce à une meilleure utilisation des stocks de savoir existants, plus forte intensité technologique grâce à la diffusion de biens d'équipement et intermédiaires, et davantage d'aptitudes permettant de gérer la complexité et l'incertitude accrues en matière de savoir. Aujourd'hui, l'acquisition d'équipements perfectionnés ne suffit pas à elle seule à assurer la diffusion de la technologie. Elle doit souvent s'accompagner de réelles initiatives en faveur de l'innovation, notamment dans les domaines de l'organisation et de la gestion, en vue d'exploiter à fond

le potentiel des nouvelles technologies. Ce phénomène est particulièrement évident dans la mise en œuvre des TIC.

54. Les types de connaissances mis au service du processus d'innovation sont variés. Ils comprennent les résultats de la recherche fondamentale et/ou appliquée, mais aussi les connaissances techniques dérivées de l'expérience acquise sur le terrain dans les processus de production. L'innovation s'appuie également sur un savoir codifié (sous forme de publications, de brevets, de plans, etc.), issu d'un nombre croissant de disciplines et de domaines technologiques, mais aussi de diverses formes de connaissances implicites (incorporées dans le "savoir-faire" et le talent des individus, dans les méthodes d'organisation, etc.). De plus en plus, la R-D acquise par la diffusion, grâce à l'achat de produits intermédiaires et de biens d'équipement, complète les activités de R-D conduites directement par les entreprises. Mais les connaissances techniques ne deviennent économiquement utiles qu'à partir du moment où leur production et leur exploitation sont associées à des connaissances en matière de gestion et d'organisation (par exemple, dans les entreprises, les laboratoires, les universités, etc.). Elles ne s'accompagnent d'avantages économiques et ne justifient des investissements privés dans leur assimilation et leur production qu'à partir du moment où elles peuvent être incorporées dans les biens et les services échangés.

55. Le fait que l'innovation ne suppose pas systématiquement d'énormes dépenses de R-D ne signifie pas que la recherche scientifique soit moins nécessaire qu'auparavant au progrès technique. Au contraire, il semble que la teneur scientifique de l'innovation augmente, que ses racines scientifiques se diversifient et que leur importance relative se modifie. Plusieurs études (Reger et Schmoch, 1996 ; Narin *et al.*, 1998) signalent l'importance croissante des activités fondées sur la recherche scientifique et que celles qui y font appel sont de plus en plus nombreuses. Cela reflète les phénomènes observés sur le front de la science, les effets pour la demande (le vieillissement, les problèmes environnementaux, par exemple) et la fusion des technologies (la bio-informatique, sur le modèle de la mécatronique, entre autres). Ainsi, l'aptitude à utiliser les résultats de la recherche scientifique reste déterminante dans le domaine de l'innovation.

L'entreprise au cœur de l'innovation

56. Les entreprises sont les principaux vecteurs de l'innovation en matière de technologie. Leur capacité à innover est en partie fonction de leurs propres compétences, mais aussi de leur aptitude à adopter et à appliquer des connaissances produites ailleurs. L'innovation est de plus en plus complexe, de plus en plus coûteuse et comporte de plus en plus de risques. Cela encourage la formation de réseaux et la collaboration, dans le but de réduire les incertitudes et les coûts de transaction, d'où l'apparition d'une multitude de partenariats entre entreprises disposant d'atouts complémentaires. Ces derniers revêtent différentes formes allant des acquisitions aux alliances en passant par les relations commerciales habituelles (achat d'équipements, contrats de licence sur une technologie, etc.). Les entreprises échangent également des informations et partagent leurs connaissances dans le cadre de leur rôle de clients, de fournisseurs et de sous-traitants.

Compétence interne en matière d'innovation

57. Pour renforcer leur compétence dans le domaine de l'innovation, de nombreuses entreprises investissent aujourd'hui lourdement dans les TIC, mais aussi, et de plus en plus, dans des actifs "immatériels" (par exemple, les compétences et les qualifications, l'achat de technologies et de savoir-faire, la restructuration de l'organisation destinée à tirer parti du potentiel des TIC) (chapitres 1 et 11). Compte tenu de la diversité de ces apports, limiter les efforts à la R-D au sens étroit du terme reviendrait à négliger d'autres activités importantes propices à l'innovation telles que la conception ou les

études de marché, mais aussi les formes très diverses que peuvent revêtir le contenu en R-D de l'innovation et les résultats des activités novatrices (tableau 2.1). Des entreprises et des secteurs à faible intensité de R-D peuvent être très innovants. De la même manière, la réduction de la R-D privée observée dans les années 90 (chapitre 3) n'indique pas nécessairement une diminution globale des initiatives en faveur de l'innovation, même si elle met en lumière des changements importants dans leur composition et leur orientation. Parallèlement, il apparaît de plus en plus clairement que dans la majorité des entreprises, et notamment dans les PME, les capacités d'innovation ne sont pas optimales. Cela tient en partie à des défaillances du marché et des systèmes, qui se traduisent par la pénurie de certaines compétences en matière de gestion de l'innovation et de l'évolution organisationnelle (chapitre 4).

Tableau 2.1. **Ventilation des dépenses consacrées à l'innovation**

Part en pourcentage

	R-D	Brevets et licences	Conception des produits	Études de marché	Dépenses externes
Australie	35.1	4.1	..	7.6	..
Belgique	44.7	1.5	11.3	6.6	21.2
Danemark	40.1	5.3	15.8	8.2	9.0
Allemagne	27.1	3.4	27.8	6.1	29.2
Grèce	50.6	6.4	..	13.2	11.7
Irlande	22.2	4.3	22.0	38.5	20.4
Italie ¹	35.8	1.2	7.4	1.6	47.2
Luxembourg	29.3	8.9	8.4	4.3	26.4
Pays-Bas	45.6	6.1	7.6	19.8	20.2
Norvège	32.8	4.2	14.2	5.5	17.6
Portugal	22.9	4.1	24.5	5.4	16.8
Espagne	36.4	8.0	..	8.8	6.3
Royaume-Uni	32.6	2.7	28.4	8.9	15.9
Moyen	33.5	4.6	24.0	6.6	22.4

1. Ajusté selon ISTAT (*Istituto Nazionale di Statistica*). Les données ne totalisent pas 100 pour cent du fait que les "autres dépenses" ne sont pas incluses dans le tableau.

Source : Bosworth *et al.* (1996) ; données de l'Enquête communautaire sur l'innovation (ECI) ; ISTAT, 1995 ; Australian Bureau of Statistics (ABS), 1994.

Liens des entreprises avec l'extérieur – réseaux et grappes

58. Du point de vue des liens avec l'extérieur, le nombre d'acteurs participant au processus d'innovation augmente (grandes et petites entreprises, universités, laboratoires de recherche publics et coopératifs, hôpitaux, entre autres). La nature des interactions se diversifie elle aussi (interactions utilisateur-producteur, externalisation et sous-traitance de la R-D, formations d'alliances pour la R-D et créations d'entreprises conjointes destinées à mettre les ressources en commun, associations formelles et informelles avec la communauté scientifique, etc. – graphique 2.1). Les entreprises ont plus de chances de réussir dans le domaine de l'innovation si elles peuvent accéder aux connaissances acquises et les mettre en œuvre rapidement. Cela suppose une relation positive entre les activités d'innovation au sein de l'entreprise et l'utilisation des liens avec l'extérieur. Les entreprises qui consentent des efforts importants en faveur de l'innovation en interne ont une capacité plus grande à coopérer avec d'autres acteurs et à adopter les connaissances produites à l'extérieur (Colombo et Garrone, 1994).

Graphique 2.1. Réseaux de firmes innovantes¹

Type de réseau	Part en %
Peu ou pas de réseautage	12.9
Réseau dominé par les fournisseurs d'équipement	14.4
Réseau à vocation commerciale : utilisateurs (US) et concurrents (CO)	16.0
Réseau à vocation commerciale : utilisateurs, fournisseurs d'équipements et de composants (CM)	15.8
Réseau à vocation commerciale : utilisateurs, concurrents et fournisseurs	21.9
Réseau complet, y compris les laboratoires publics et les universités (GU)	19.1

1. Enquête réalisée sur huit pays : Belgique, Danemark, France, Allemagne, Irlande, Italie, Pays-Bas, Norvège.
 Source : DeBresson *et al.* (1997).

59. La constitution de réseaux est devenue en soi une technique d'innovation performante. Certains auteurs (Wolfe, 1997) vont jusqu'à dire que la constitution de réseaux doit désormais être considérée comme aussi importante que la hiérarchie et le marché en tant que mécanismes de coordination. Des études empiriques ont montré que les entreprises qui collaborent sont plus novatrices que les autres (Smith *et al.*, 1996). Même les firmes qui ne collaborent pas ne fonctionnent pas dans l'isolement complet : elles participent à certaines interactions. Par exemple, elles achètent des technologies incorporées, font appel à des consultants, versent des droits au titre de la propriété intellectuelle et recherchent des idées à partir de diverses sources.

60. La formation de grappes³ de secteurs qui entretiennent des relations étroites et durables est un autre type d'interaction. Ces regroupements s'opèrent en général autour d'un marché commun ne comptant que quelques acteurs principaux qui concentrent des sources de connaissances engendrant des avantages concurrentiels. Ils impliquent des interactions étroites entre les entreprises, mais aussi entre celles-ci et des institutions et infrastructures spécialisées (associations professionnelles, instituts de recherche coopératifs ou établissements d'enseignement spécialisés, par exemple). Les grappes peuvent se prêter à des relations apparemment peu structurées, ne répondant pas à la définition de la collaboration, mais néanmoins régulières et stables. Elles ont pour effet d'internaliser certaines

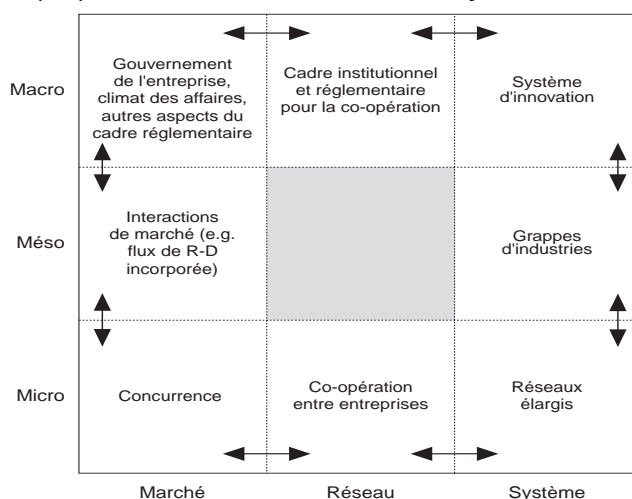
3. Pour une vue d'ensemble des études récentes, voir les contributions à l'Atelier de l'OCDE intitulé "Cluster Analysis and Cluster-based Policies" (Amsterdam, octobre 1997) à l'adresse <http://www.oecd.org/dsti/sti/s_t/inte/nis/membersonly/indclus.htm>.

retombées qui, en leur absence, se dissiperaient à l'extérieur de l'entreprise, qui bénéficie ainsi d'une infrastructure de connaissances renforcée par des liens avec la communauté. Les grappes correspondent souvent à une zone géographique spécifique et peuvent constituer des "systèmes régionaux d'innovation" - les exemples allant de la Silicon Valley aux districts du textile en Italie.

A l'échelon supérieur : le système national d'innovation

61. Les interactions entre les acteurs participant au processus d'innovation prennent diverses formes (graphique 2.2), comme la chaîne d'innovation traditionnelle par l'intermédiaire du marché, où les entreprises innovent individuellement et échangent de la technologie par le biais des licences, de la R-D incorporée dans les produits, etc. Une plus large gamme d'interactions existe néanmoins. Les entreprises s'engagent dans une coopération inter-entreprises qui implique confiance et flux informels de connaissances allant au-delà d'accords formels. Les réseaux étendus et les grappes industrielles impliquent couramment de nombreux acteurs, y compris des institutions qui ne s'intéressent pas principalement au marché (par exemple des associations professionnelles, des entités politiques, des instituts scientifiques). Chacune de ces interactions est un "système d'innovation" à part entière, doté de propriétés distinctes.

Graphique 2.2. Interactions au sein des systèmes d'innovation



Source : Secrétariat de l'OCDE.

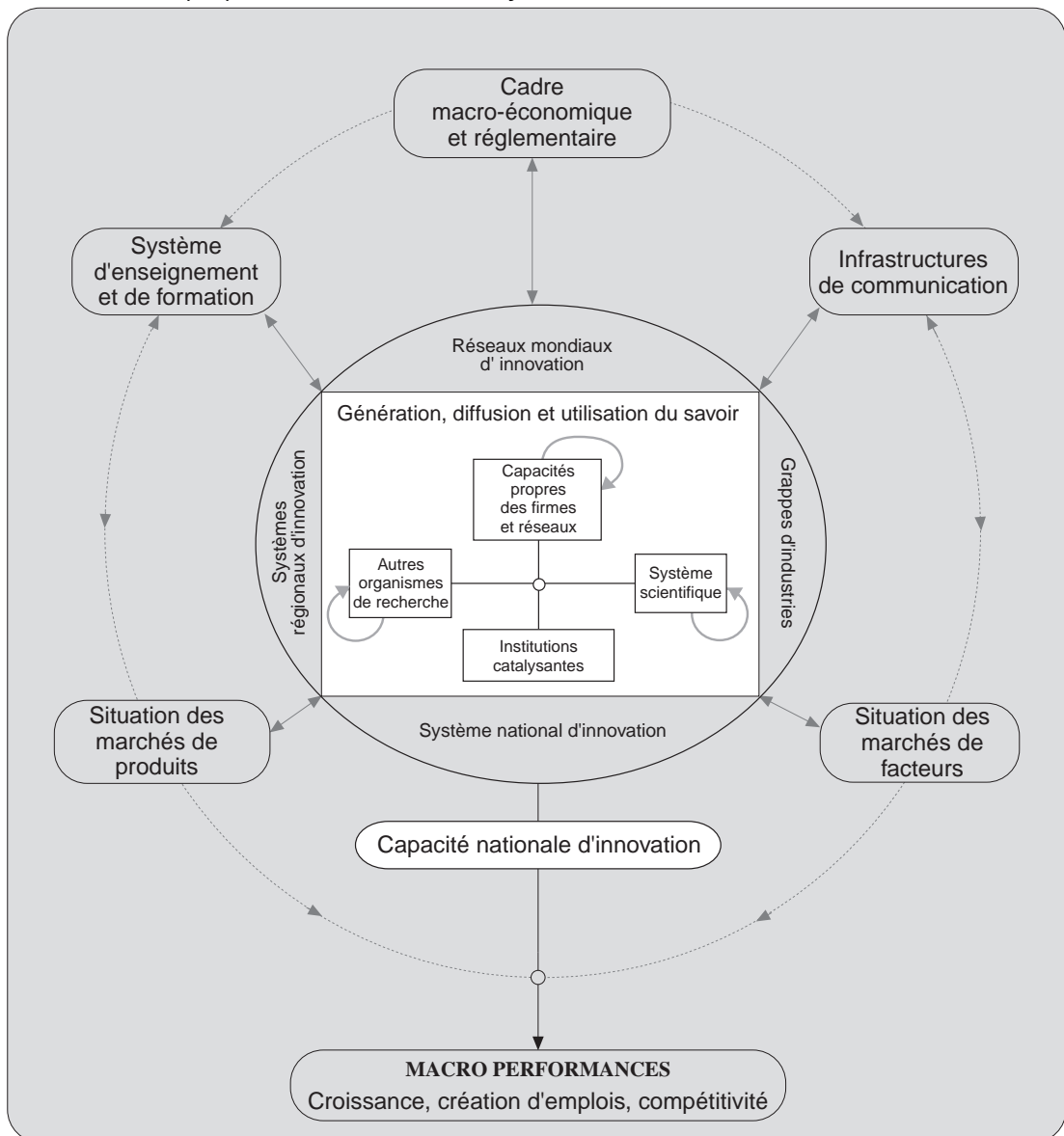
62. On peut considérer que les institutions commerciales et non commerciales qui, dans un pays, influencent l'orientation et la vitesse d'innovation et de diffusion de la technologie, constituent un "système national d'innovation (SNI)" (encadré 2.1). Divers attributs caractérisent ces systèmes (structure spécifique de la spécialisation scientifique, technologique et industrielle, organisation spécifique des institutions et priorités politiques), ainsi que différents types d'interactions (par exemple entre le secteur des entreprises et le système de recherche ou la collaboration entre entreprises). Dans un système national d'innovation, les principaux acteurs sont des entreprises, des organismes de recherche publics et privés et des institutions publiques, gouvernementales et autres. Ces acteurs sont influencés par quelques facteurs : le système financier et le gouvernement d'entreprise, les cadres juridique et réglementaire, le niveau d'instruction et de formation, le degré de mobilité du personnel, les relations entre employeurs et employés, les pratiques de gestion dominantes, etc. (graphique 2.3). L'interaction entre les activités d'innovation des entreprises et ces institutions façonne les capacités technologiques nationales et influence l'orientation et la vitesse du progrès technologique. Si les interactions entre institutions commerciales et non commerciales ne sont pas de bonne qualité, le progrès technologique sera ralenti et/ou sa contribution à la croissance économique et au bien-être sera limitée.

Encadré 2.1. Le concept de système national d'innovation

Un système national d'innovation se définit comme "un ensemble d'institutions distinctes qui contribuent conjointement et individuellement au développement et à la diffusion des nouvelles technologies et qui fournissent le cadre dans lequel les pouvoirs publics élaborent et mettent en œuvre les mesures destinées à influencer le processus d'innovation. A ce titre, il s'agit d'un système d'institutions interconnectées qui crée, archive et transfère les connaissances, compétences et artefacts qui définissent les nouvelles technologies." (Metcalfe, 1995)

Dans cette perspective, les performances d'une économie en matière d'innovation dépendent non seulement des résultats obtenus par les différentes institutions prises individuellement (entreprises, organismes de recherches, universités, entre autres), mais aussi "de la façon dont elles interagissent en leur qualité d'élément d'un système collectif de création et d'utilisation des connaissances, et de leurs corrélations avec les institutions sociales (telles que les valeurs, les normes, le cadre juridique, etc.)." (Smith, 1996)

Graphique 2.3. Les acteurs du système d'innovation et leurs relations



63. Les systèmes d'innovation ne sont pas nécessairement nationaux : il peut s'agir de réseaux d'entreprises ou de grappes de secteurs mondiaux, régionaux ou locaux. Ces systèmes peuvent être circonscrits ou non à un État. Les spécificités et les institutions nationales jouent néanmoins toujours un rôle dans la forme qu'ils revêtent. Cette observation reste valable dans le cadre de l'internationalisation des activités d'innovation qui, dans une large mesure, reflètent le sentiment des investisseurs étrangers sur les atouts de tel ou tel système national d'innovation (par exemple l'existence de pôles scientifiques d'excellence ou la présence de chercheurs et d'ingénieurs compétents, de fournisseurs compétitifs). Le concept de système national d'innovation fournit donc un outil qui permet d'analyser les spécificités des pays du point de vue du processus d'innovation, mais aussi des indications utiles à la formulation des politiques. Il met en évidence les interactions et les interfaces entre les différents acteurs, ainsi que les rouages du système dans son ensemble, et permet ainsi de prendre de la distance par rapport aux résultats des participants pris individuellement.

2.2. Spécificités nationales dans les systèmes d'innovation

64. Les caractéristiques des processus d'innovation décrits ci-dessus sont d'ordre général. Néanmoins, la façon dont ces tendances se traduisent concrètement dans les activités d'innovation diffère d'un pays à l'autre, suivant les spécialisations industrielles, le cadre institutionnel, les priorités politiques, etc. (Patel et Pavitt, 1994). Historiquement, l'expérience montre que ces différences se manifestent aussi lorsque les pays se situent à des degrés de développement technologique et économique comparables (Vertova, 1997). Ce phénomène s'explique par les corrélations entre les processus endogènes de consolidation liés à l'investissement dans le capital fixe, la R-D, l'enseignement, qui exploitent et développent les avantages que confèrent la maîtrise de certaines technologies, les économies d'échelle, les dotations en ressources et une multitude de facteurs institutionnels qui varient d'un pays à l'autre. Les pays ont donc tendance à évoluer suivant certaines "trajectoires technologiques", définies par les structures passées et présentes d'accumulation et d'utilisation des connaissances.

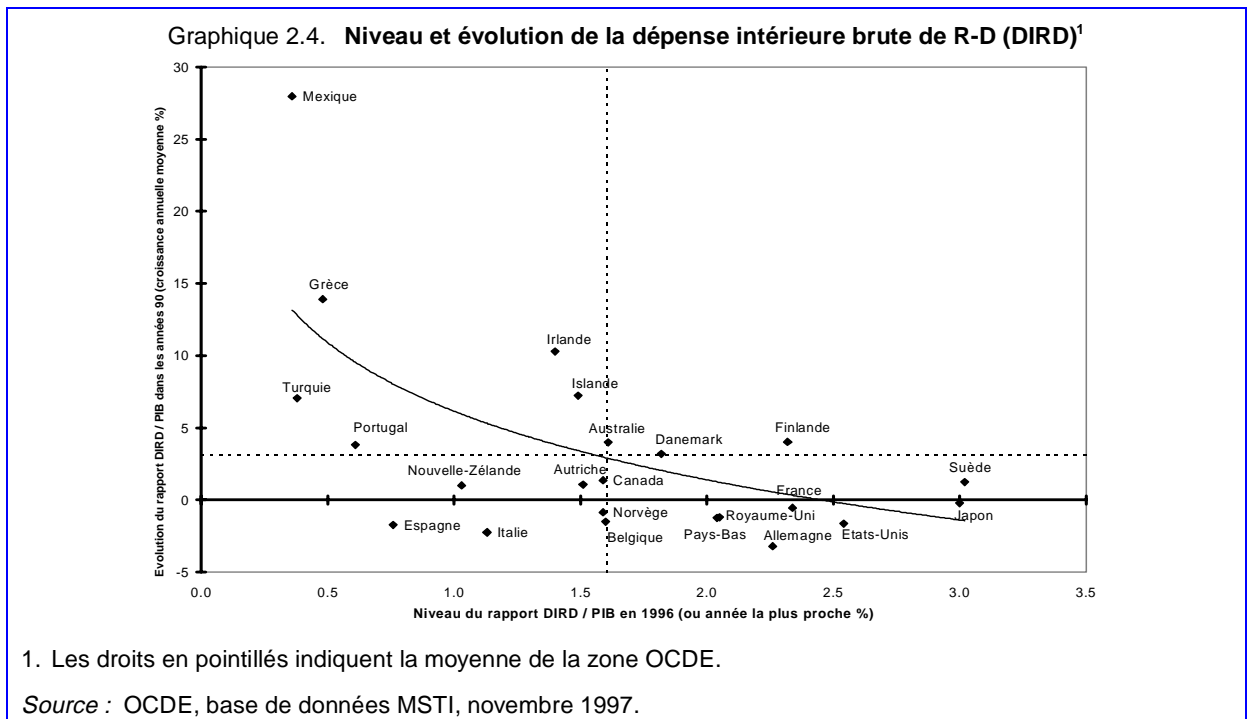
65. Dans ce cadre, les pays développent des systèmes nationaux d'innovation distincts, dotés de caractéristiques uniques qui doivent être prises en considération dans la formulation des recommandations relatives aux politiques nationales en matière d'innovation et de technologie [voir OCDE (1997d) pour une présentation de ces différences]. Afin d'illustrer les divers problèmes que rencontre la politique en matière de technologie dans différents pays, nous donnons ci-après une brève description des rôles relatifs du secteur commercial, des pouvoirs publics et de l'enseignement supérieur en ce qui concerne les dépenses de R-D, ainsi que des principaux liens existant au sein des systèmes nationaux d'innovation. Par exemple, ceux-ci diffèrent par leur taille et leur niveau de développement, leur structure (c'est-à-dire l'importance et la gamme des fonctions exercées par les acteurs), les types de spécialisation scientifique et technologique, et l'étroitesse et la qualité des liens entre les acteurs.

Taille et structure

66. Les grands pays très développés présentent des marchés dont les consommateurs sont évolués et où il est plus facile de réaliser des économies d'échelle tout en conservant des activités de R-D diversifiées. En général, les innovateurs issus des petits pays à revenu élevé doivent s'internationaliser plus rapidement et se concentrer sur une série plus étroite de domaines pour obtenir les mêmes avantages (on peut citer en exemple le développement des communications mobiles en Finlande et en Suède). Ils tirent parti de la libre circulation des technologies au-delà des frontières et ont tout intérêt à ce que leurs systèmes d'innovation restent ouverts et à créer des structures capables d'assimiler les innovations étrangères et d'en tirer profit. Leurs systèmes d'innovation sont fortement influencés par

les grappes correspondant à leurs points forts, et le développement de leurs institutions s'organise autour de celles-ci. Par exemple, les systèmes d'innovation avancés de certains petits pays à revenu élevé sont en grande partie structurés autour de secteurs exploitant des ressources naturelles et des secteurs liés (les secteurs pétrolier et de la pêche en Norvège, l'industrie forestière en Finlande, les produits laitiers au Danemark, entre autres). Ils ont un point commun : le développement des grappes exploitant des ressources naturelles est encouragé par l'État par l'intermédiaire d'investissements publics importants dans la R-D et par la création d'institutions spécifiquement destinées à soutenir l'innovation à valeur ajoutée. Proportionnellement, ces petits pays doivent assumer des coûts plus importants pour faire fonctionner leurs institutions (notamment dans les secteurs de l'enseignement et de la science), car leurs industries ne peuvent pas soutenir toute la gamme des disciplines concernées. Signalons néanmoins que les progrès des TIC, associés à la libéralisation et à la mondialisation, réduisent les avantages d'échelle des grands pays.

67. Le niveau des activités de R-D et son évolution varient considérablement entre pays (graphique 2.4), ce qui fait écho à leur structure industrielle, mais aussi à leur stratégie de développement. Certains essaient de prendre de l'avance (Finlande), d'autres accusent un certain retard et s'efforcent de le combler (Grèce, Mexique, Portugal) ; d'autres encore se rapprochent de la moyenne de l'OCDE (Australie, Irlande, Islande,). Certains pays dont les activités de R-D se situaient à un niveau élevé dans le passé affichent une stabilisation ou réduisent légèrement leur activité (Allemagne, États-Unis, France, Japon, Pays-Bas, Royaume-Uni). D'autres montrent des signes de stagnation (Autriche, Belgique, Canada, Norvège, Nouvelle-Zélande) ou sont en passe de régresser (Espagne, Italie). Il ressort clairement que, dans chacun de ces pays, la politique d'innovation et de technologie ne vise pas les mêmes objectifs, qui consistent entre autres à promouvoir une trajectoire de développement à plus forte proportion de R-D ("de l'imitation à l'innovation"), à rester en phase avec les progrès réalisés à la "frontière technologique" et à obtenir des retombées sociales plus importantes à partir de niveaux d'investissement déjà élevés dans la R-D.



68. Les systèmes nationaux d'innovation se distinguent également les uns des autres par le rôle des pouvoirs publics qui dépend du niveau et de la structure des dépenses publiques en matière de R-D (chapitre 3). Dans les pays qui essaient de se mettre à niveau (Grèce, Hongrie, Mexique, Pologne, Portugal, Turquie), les dépenses publiques en matière de R-D représentent un pourcentage plus important de la R-D totale que dans les États plus en avance, ce qui met en évidence la nécessité de créer dans ces pays une infrastructure scientifique et technologique, mais aussi la relative faiblesse du secteur privé en matière de technologie. A l'autre extrémité du spectre se trouvent les pays dont le secteur privé finance la majeure partie des activités de R-D (Belgique, États-Unis, Irlande, Japon, Suède). L'orientation de la R-D financée par l'État, dans un pays donné, dépend des objectifs généraux de la politique gouvernementale et du rôle spécifique assigné à la science et à la technologie. Tous ces éléments sont influencés par les préoccupations nationales et le cadre institutionnel, tels qu'ils ont évolué au cours de l'histoire. Sur le long terme, on est passé des missions "traditionnelles" de l'Après-Guerre (défense, énergie) à des objectifs de R-D qui reflètent l'évolution des aspirations de la société, compte tenu des nouveaux problèmes que sont le vieillissement de la population, la protection de l'environnement et le maintien de la compétitivité. Malgré cette tendance commune, des différences frappantes demeurent. En dépit des restructurations et des réductions d'effectifs récentes, le pôle défense continue de jouer un rôle important aux États-Unis, en France, en Suède et au Royaume-Uni. Dans la plupart des pays, les objectifs civils les plus importants sont "les progrès de la recherche" et "la promotion de l'industrie (ou de l'agriculture)" (Canada, Grèce, Irlande, Islande, Norvège, Nouvelle-Zélande et Portugal).

69. Le rôle joué par le secteur de l'enseignement supérieur (universités etc.) peut éclairer la relation entre le système scientifique et le reste du système d'innovation. A cet égard, la part de la R-D du secteur de l'enseignement supérieur financée par les pouvoirs publics peut servir d'indicateur (voir les chapitres 3 et 6 pour plus de détails sur cette question). Cette part est en baisse dans la majorité des pays de l'OCDE, mais demeure très élevée dans certains d'entre eux (en Autriche, par exemple). Dans d'autres, les entreprises sont une source de financement considérable pour les universités. Dans les pays où l'enseignement supérieur est largement financé par les pouvoirs publics sous forme de "budget général des universités" (FGU) (comme en Autriche, une fois encore), il peut être difficile d'équilibrer cette orientation avec une recherche qui tend de plus en plus à s'orienter plus directement vers l'innovation technologique et un développement qui tend à poursuivre des objectifs à plus court terme.

Types de spécialisation scientifique et technologique

70. Les bases scientifiques des différents systèmes nationaux d'innovation sont très différentes, même si l'on mesure leur spécialisation en s'appuyant uniquement sur les domaines susceptibles d'avoir le plus d'impact sur le progrès technologique (par exemple la biologie, les sciences de l'ingénieur, la chimie, etc. – OCDE, 1997d). Les types de spécialisation sont restés stables dans la période 1981 à 1993, mais l'évolution récente les a davantage différenciés dans les années 1990 que dans les années 1980. Ces différences peuvent s'expliquer en partie par la taille des pays (les États-Unis, par exemple, ont une plus grande base scientifique), le niveau de vie (ainsi, une part importante échoit à la médecine clinique et à la recherche biomédicale dans les pays riches, qui consacrent des budgets plus importants à leurs systèmes de santé) et la spécialisation industrielle (celle de l'Allemagne et du Japon dans les sciences de l'ingénieur, par exemple).

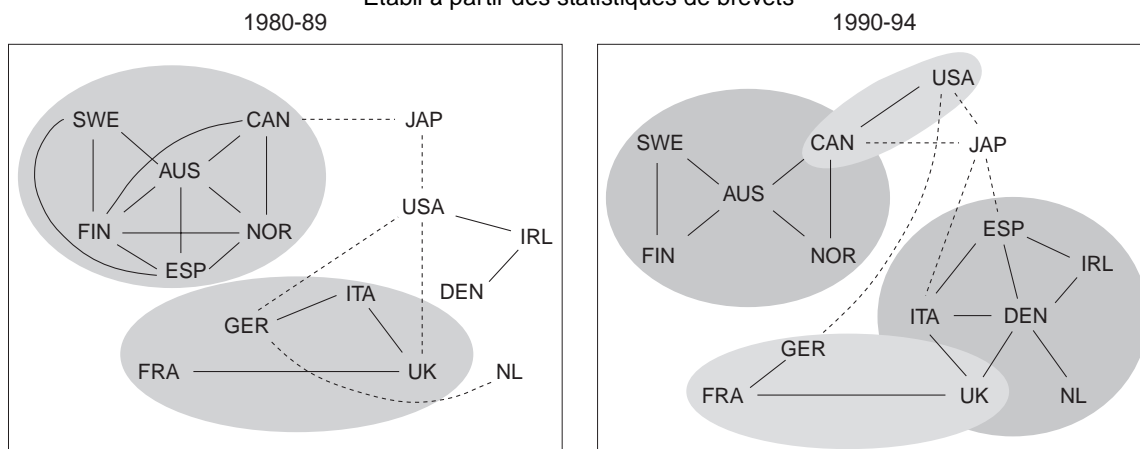
71. En revanche, certains pays affichent beaucoup de similitudes. C'est le cas de l'Allemagne et du Japon, du fait de leur spécialisation commune dans les sciences de l'ingénieur, la technologie, la chimie et la physique. La France, l'Allemagne et l'Italie (de même que les pays d'Europe de l'Est) ont elles aussi des points communs du fait de leur spécialisation dans la chimie, la physique et les

mathématiques. Les États-Unis sont un cas à part dans la mesure où leur effort scientifique est plus également réparti, d'où l'écart sensible qui les sépare de la majorité des autres pays. Le Royaume-Uni et les pays scandinaves sont relativement spécialisés dans la médecine clinique. Au Royaume-Uni, la priorité accordée à cette discipline a même été renforcée dans les années 90. Malgré cette spécialisation prononcée, la base scientifique du Royaume-Uni – comme celle des États-Unis – semble assez solide dans un large éventail de domaines, comme l'indiquent les parts de ces pays dans les citations.

72. Les systèmes nationaux d'innovation varient aussi de par leur type de spécialisation technologique. L'examen de l'évolution historique à long terme (Vertova, 1997), mais aussi des tendances plus récentes (Pavitt et Patel, 1996), met en évidence les caractéristiques suivantes :

- Le nombre des pays qui affichent de grandes similitudes du point de vue de la spécialisation technologique est limité, et aucun signe ne semble annoncer un rapprochement (graphique 2.5).
- Dans la plupart des pays, on constate une forte corrélation entre les spécialisations passées et actuelles, ce qui indique que les capacités en matière de technologie s'accroissent dans le temps et que le développement est très influencé par les évolutions fixées à long terme (tableau 2.2). Cela n'exclut pas des changements structurels brusques dans certains pays, mais même dans ceux-là, le coefficient de corrélation par rapport aux périodes antérieures est positif.

Graphique 2.5. **Degré de similitude des spécialisations technologiques nationales¹**
Établi à partir des statistiques de brevets



1. Les traits en pointillés indiquent l'existence d'une corrélation négative (dissemblance) significative et les traits pleins celle d'une corrélation positive (forte similitude) significative (au seuil de 5 pour cent) entre les avantages technologiques révélés des pays qu'ils relient.

Source : Secrétariat de l'OCDE.

Tableau 2.2. **Comparaison de la spécialisation¹ technologique entre périodes**

Coefficient de corrélation de Pearson

	1980-89/1990-94	1963-68/1985-90
Australie	0.914*	0.28
Canada	0.912*	0.67*
Danemark	0.849*	0.47*
Finlande	0.540*	0.59*
France	0.685*	0.82*
Allemagne	0.960*	0.35*
Irlande	0.643*	0.05
Italie	0.834*	0.32
Japon	0.956*	0.45*
Pays-Bas	0.647*	0.66*
Norvège	0.965*	0.35*
Espagne	0.581*	0.53*
Suède	0.789*	0.73*
Royaume-Uni	0.831*	0.23
États-Unis	0.949*	0.55*

* Indique une signification statistique au niveau de 5 pour cent.

1. La spécialisation technologique est mesurée par l'«Avantage technologique révélé (ATR)», qui indique les parts relatives des dépôts de brevets dans un pays par rapport au total de l'OCDE.

Source : Calculs du Secrétariat de l'OCDE à partir de la base de données ANPAT ; Pavitt et Patel (1996).

73. Le regroupement par “grappes” des pays qui présentent des spécialisations technologiques similaires (graphique 2.5) met en évidence des similitudes très nettes entre les petites économies qui s'appuient principalement sur l'exploitation des ressources naturelles (bien qu'à un moindre degré dans les années 90 que dans les années 80). On constate également certaines similitudes entre grands pays européens. Cette analyse révèle aussi le caractère unique des formes de spécialisation des États-Unis et du Japon. Parallèlement, le changement dans la composition des “grappes” de pays au fil du temps met en lumière les évolutions structurelles. Elles sont importantes au Danemark et en Espagne, ainsi qu'en Finlande et en Irlande.

74. La politique d'innovation et de technologie doit refléter ces formes de spécialisation : (i) en renforçant la complémentarité entre les spécialisations scientifique et technologique ; (ii) en les prenant en considération dans la conception de dispositifs ciblés (sur certaines grappes, par exemple) ; (iii) en tenant compte du fait que les formes de spécialisation ne changent pas et ne peuvent pas changer rapidement.

Liens au sein des systèmes nationaux d'innovation

75. Comme nous l'avons signalé plus haut, les résultats en matière d'innovation sont directement subordonnés aux interactions entre les principaux acteurs (entreprises, organismes de recherche, pouvoirs publics, etc.) qui constituent le système d'innovation. Ces interactions dépendent, quant à elles, des incitations ou des obstacles que rencontrent les divers individus, sociétés et institutions, et revêtent de multiples formes : co-publications concernant des recherches scientifiques et technologiques, citation de publications et achats de brevets et de licences, acquisition de technologies incorporées dans les biens d'équipement et la main-d'œuvre, utilisation de réseaux informels de chercheurs, élan donné à l'innovation par des interactions entre utilisateur et producteur, etc. De manière générale, la plupart des formes d'interaction et de courants de connaissances s'intensifient, ce qui contribue à l'accroissement global de l'intensité de savoir des activités économiques. Cependant,

l'importance et la qualité des divers liens varient d'un pays à l'autre en fonction de la structure et de la forme de spécialisation du système national d'innovation.

Liens au sein du système scientifique

76. La production de connaissances scientifiques est en train de connaître une transformation majeure (Gibbons *et al.*, 1994). Dans ce qu'on appelle "le nouveau mode de production du savoir", la production de connaissances scientifiques fait abstraction des frontières disciplinaires, institutionnelles et, de plus en plus, nationales (chapitre 6). Le progrès scientifique n'est plus l'apanage des universités et des organismes de recherche spécialisés, mais fait appel à une gamme de plus en plus vaste d'institutions (laboratoires de R-D privés, hôpitaux, etc.), à l'échelle nationale et aussi internationale. En outre, il est de plus en plus souvent guidé par ses applications éventuelles.

Tableau 2.3. **Structures de la collaboration internationale dans la science et la recherche**
Nombre d'articles scientifiques, 1988-93

	Total	Dont : co-signés (% du total)	Dont : co-signature internationale (% du total)	Part du pays dans le total (%)	Part du pays dans les co- signatures internationales (%)	Degré d'internationalisation ¹
États-Unis	908 125	53	14	33.1	22.6	0.69
Royaume-Uni	210 685	47	22	7.7	8.3	1.08
Allemagne	192 629	46	26	7.0	8.9	1.27
France	142 805	58	28	5.2	7.1	1.37
Italie	79 833	67	29	2.9	4.1	1.42
Europe du Sud, autres	66 741	52	29	2.4	3.4	1.42
Pays nordiques	105 636	62	31	3.8	5.8	1.52
Europe occidentale, autres	146 424	57	34	5.3	8.9	1.66
Japon	219 280	46	11	8.0	4.3	0.54
Canada	120 454	53	25	4.4	5.4	1.22
Ex-URSS	172 854	21	8	6.3	2.5	0.39
Europe de l'Est, autres	66 296	50	33	2.4	3.9	1.61
Israël	28 957	64	33	1.1	1.7	1.61
Moyen-Orient, autres	10 528	46	28	0.4	0.5	1.37
Afrique	36 851	56	34	1.3	2.2	1.66
Australie / Nouvelle-Zélande	69 393	47	22	2.5	2.7	1.08
Inde	52 336	29	11	1.9	1.0	0.54
Amérique du Sud / Centrale	42 967	58	36	1.6	2.8	1.76
China	30 437	49	27	1.1	1.5	1.32
NEI Asie de l'Est ²	29 846	50	23	1.1	1.2	1.13
Asie / Pacifique, autres	14 499	61	44	0.5	1.1	2.15
Total	2 747 576	51	26	100.0	100.0	1.00

1. Part des articles à co-signatures internationales divisée par la part du pays dans l'ensemble des articles.

2. Nouvelles Économies industrielles.

77. Au début des années 90, les articles co-signés représentaient plus de 50 pour cent des publications de chercheurs, dont plus de 20 pour cent étaient co-signés par des auteurs de nationalités différentes (tableau 2.3). Le pourcentage des articles co-signés par au moins un chercheur ressortissant d'un autre pays augmente mais, dans la plupart des pays, moins vite que la collaboration à l'échelle nationale (ou intra-régionale). En outre, dans certains pays, l'accélération du développement de la "base scientifique nationale" s'est traduite par une diminution du "degré d'internationalisation" (par exemple en Chine, dans les pays d'Asie de l'Est et du Pacifique, en Amérique centrale et du Sud).

78. Les États-Unis demeurent le pivot de la collaboration scientifique internationale. Pratiquement un quart des articles co-signés par des auteurs de diverses nationalités impliquent des chercheurs américains – soit beaucoup plus que pour n'importe quel autre pays. Néanmoins, la part globale des publications scientifiques paraissant aux États-Unis étant encore plus grande (un tiers du total), son degré d'internationalisation est en fait inférieur à celui de la plupart des autres pays. L'ouverture des systèmes scientifiques varie d'un pays à l'autre. Certains (par exemple l'ex-Union soviétique, l'Inde et le Japon) affichent un faible degré d'internationalisation que n'explique pas la taille de leur base scientifique nationale, mais qui traduit le manque d'ouverture de leur système. D'autres pays où le nombre de publications est comparable font preuve d'une propension beaucoup plus marquée à collaborer à l'échelle internationale (par exemple l'Allemagne, l'Australie, le Royaume-Uni). De nouveaux pôles de coopération sont en train d'apparaître, comme le montrent les collaborations de plus en plus nombreuses entre pays européens et entre les pays de l'Est-asiatique et la Chine. Par ailleurs, les liens entre pays d'Europe de l'Est se sont considérablement distendus à la suite de l'effondrement de leurs anciens systèmes scientifiques.

79. Dans l'ensemble, la collaboration scientifique se développe, mais plus encore à l'échelle nationale et régionale qu'internationale. La "base nationale" et la "mitoyenneté" continuent de compter dans le "village global de la recherche", mais l'ouverture sur la coopération scientifique interdisciplinaire et internationale gagne en importance.

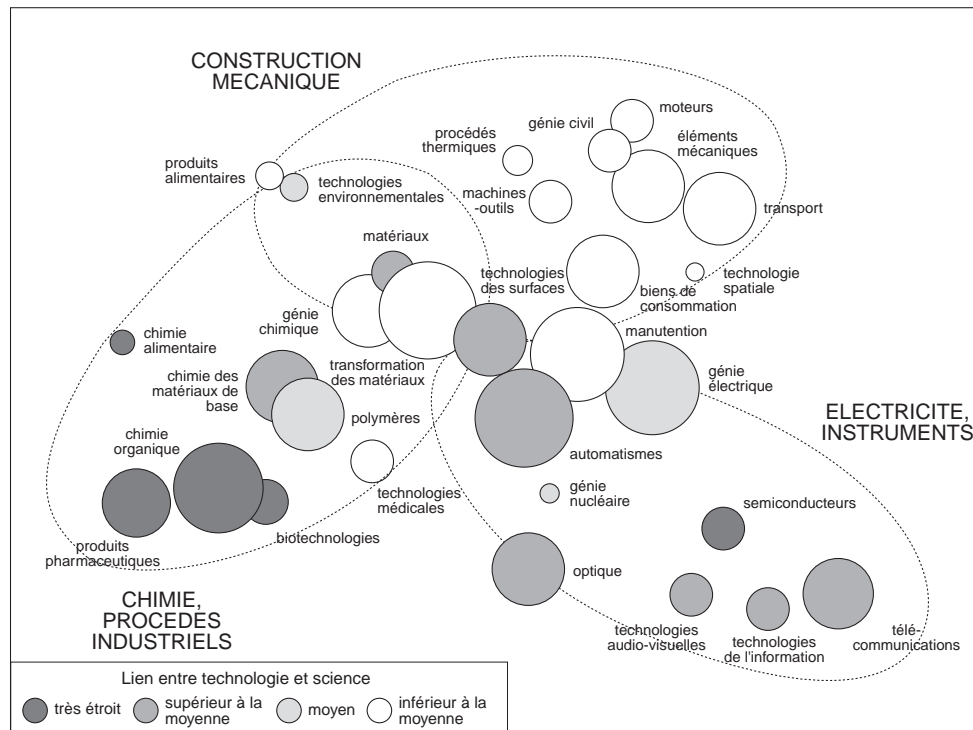
Liens entre la science et la technologie

80. L'interface entre le système scientifique et le secteur des entreprises est l'une des plus importantes des SNI (traîtée en détail au chapitre 6). Dans les pays où la part des industries s'appuyant sur la science est importante et/ou qui ont un enseignement supérieur développé, l'une des tâches importantes pour les responsables des politiques consiste à construire des ponts entre la recherche universitaire et l'innovation technologique. Cependant, les industries, et par conséquent les pays dont les spécialisations industrielles diffèrent sont très loin de faire appel de la même manière à la base scientifique. Seules quelques unes ont des liens directs très étroits avec la recherche fondamentale (par exemple les laboratoires pharmaceutiques, la chimie organique et alimentaire, la biotechnologie et les semi-conducteurs)(graphique 2.6). Les possibilités d'adoption de mesures pour gérer la base scientifique en sont élargies, au-delà du soutien aux coopérations entre l'université et l'industrie. Il est rare que les connaissances scientifiques issues de la recherche fondamentale (dont la production constitue l'activité principale des universités) soient un ingrédient direct de l'innovation technologique, excepté dans les industries à vocation scientifique mentionnées ci-dessus. Néanmoins, au cours du processus d'innovation technologique, les connaissances scientifiques constituent un apport indirect essentiel dans beaucoup d'industries (chapitre 6 ; Martin et Salter, 1996). Elles sont accessibles aux entreprises novatrices en mesure de les utiliser par de nombreuses voies et sous de nombreuses formes (entre autres : informations publiées, incorporation dans de nouveaux instruments et méthodologies, contacts personnels et participation à des réseaux scientifiques, incorporation dans les qualifications et les aptitudes des diplômés, firmes-rejets, projets et entreprises mixtes de R-D, etc.). Le facteur

localisation joue un rôle dans la plupart de ces interactions, notamment dans celles qui supposent des contacts informels réguliers. C'est pourquoi les retombées sont concentrées dans certaines grappes d'industries et facilitées par la proximité géographique et l'existence d'une "infrastructure technologique", c'est-à-dire de services commerciaux appropriés, d'autres entreprises novatrices, etc.

Graphique 2.6. **Topographie de la diffusion des connaissances et lien entre technologie et science¹**

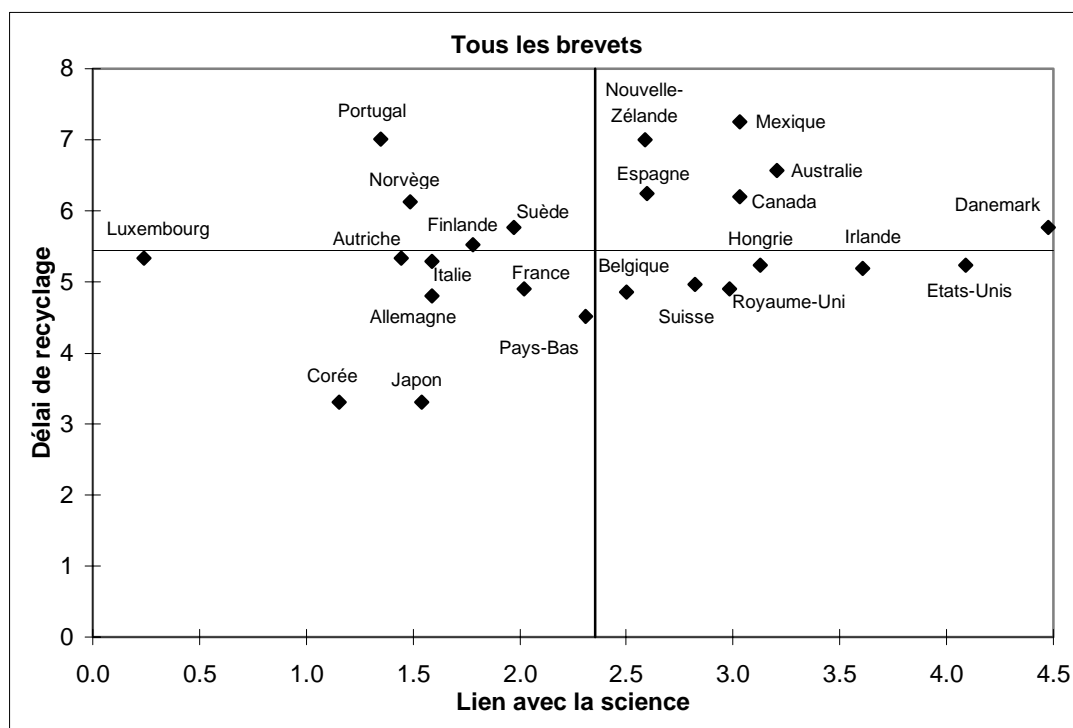
Grappes établies à partir des données européennes sur les brevets pour la période 1989-92



1. La taille des cercles est proportionnelle au nombre de brevets déposés à l'échelle mondiale.

Source : Rapport sur le système d'innovation de la Suisse (inspiré de Schmoch *et al.*, 1996).

81. L'importance du "lien scientifique" est très variable d'un pays à l'autre, selon la spécialisation industrielle et la façon dont les interactions entre le système scientifique et le secteur des entreprises sont organisées (notamment les incitations en faveur des chercheurs et des entreprises). Dans certains systèmes d'innovation, le lien est plus étroit (par exemple au Canada, au Danemark, aux États-Unis, en Irlande et au Royaume-Uni)⁴. Dans d'autres pays comme l'Allemagne, la Corée et le Japon, mais aussi à un moindre degré en Autriche et en Italie, l'innovation s'est davantage orientée vers l'excellence de la qualité des ingénieurs et sur l'adoption et l'adaptation rapide des innovations technologiques (comme le montrent les "cycles technologiques" rapides – graphique 2.7). Certains avantages concurrentiels demeureront malgré l'absence de liens étroits entre les connaissances scientifiques et l'innovation technologique. Toutefois, la corrélation entre l'industrie et la base scientifique prend une importance croissante pour le progrès technique et les résultats économiques. A ce titre, elle constitue un objectif important de la politique d'innovation et de technologie.

Graphique 2.7. Liens entre découvertes scientifiques et innovations technologiques¹

1. Le délai de recyclage correspond à l'âge médian des brevets cités dans les brevets industriels. Plus celui-ci est faible, plus vite les entreprises "s'approprient" les découvertes technologiques. Le lien avec la science rend compte du nombre moyen de références à des publications scientifiques dans les brevets industriels. Les données utilisées sont de simples moyennes sur la période 1980-95 pour le délai de recyclage, et 1985-95 pour le lien avec la science. Les deux valeurs ont été normalisées par rapport à l'écart-type de l'échantillon. Les lignes représentent la moyenne non pondérée des pays de l'échantillon.

Source : Base de données TP-2 (CHI Research), calculs du Secrétariat, mars 1998.

Liens inter-entreprises

82. Comme nous l'avons déjà signalé, les entreprises ont de plus en plus recours à des ressources extérieures pour compléter leurs ressources internes d'innovation qui résultent de leurs investissements dans la R-D, les TIC, les ressources humaines et la restructuration organisationnelle. Loin d'être exceptionnels, les "réseaux d'innovation" sont désormais la règle et la plupart des activités d'innovation supposent l'interaction de multiples acteurs. Ces interactions, du point de vue de leur configuration, ont quelques points communs entre pays, mais elles présentent également des différences. Pour les illustrer, certains canaux de transfert de technologies et certaines sources d'information sont décrits ci-après.

83. D'après les enquêtes sur l'innovation, l'achat d'équipements, les relations client-fournisseur et l'embauche de personnel qualifié constituent de loin les canaux de transfert de technologies les plus importants dans de nombreux pays (tableau 2.4). Les interactions client-fournisseur ne sont pas non plus façonnées uniquement par les relations commerciales, mais aussi par des facteurs institutionnels : confiance, existence d'un dialogue technologique et commercial (Lundvall, 1992). D'autres sources de transfert de la technologie, comme les prestations de conseil, revêtent une importance très variable, ce qui reflète peut-être la quantité et la qualité des services existants et des initiatives des pouvoirs publics (par exemple au Danemark et en Norvège ; voir aussi le chapitre 8, sur les programmes axés sur la diffusion).

Tableau 2.4. Importance relative¹ des mécanismes de transfert de technologie

	Australie	Belgique	Danemark	France	Allemagne	Irlande	Italie ²	Luxembourg	Norvège	Royaume-Uni
Utilisation des inventions des autres	4	4	3	2	5	2	5	4	2	2
Sous-traitance de R-D	8	5	6	5	6	3	6	5	5	6
Recours à des services de consultants	5	3	4	4	3	5	3	5	3	4
Achat d'autres entreprises	7	7	7	7	7	6	8	8	6	7
Achat de matériaux	1	6	2	3	4	4	1	3	8	5
Services de communication d'autres entreprises	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1
Embauche de personnel qualifié	3	1	5	6	2	7	4	2	4	3
Autres	6	8	8	..	8	8	7	7	7	8

1. Importance par ordre de 1 (la plus élevée) à 8 (la plus faible).

2. Ajusté selon ISTAT. La rubrique "Autres" inclut "l'achat de projets". Le tableau ne permet pas de comparaison directe, car les taux de réponse diffèrent considérablement d'un pays à l'autre.

Source : Bosworth *et al.* (1996) ; données ECI ; ABS, 1994.

84. Encore une fois, la diffusion des technologies par l'intermédiaire de la R-D incorporée dans les biens d'équipement et les biens intermédiaires voit son importance s'accroître par rapport à la R-D directe. L'analyse des courants de technologie par grandes "grappes technologiques" (TI, technologies des matériaux, technologies de fabrication, technologies des transports et des biens de consommation) révèle que les TI représentent une part en augmentation rapide des acquisitions de technologies, suivie des technologies des matériaux (OCDE, 1996a). Ces deux grappes sont "génériques" et fournissent des ressources à un large éventail de secteurs, alors que d'autres grappes, telles que les technologies des transports ou des biens de consommation, ne sont importantes que pour quelques secteurs. De manière générale, la technologie contenue dans les courants d'échanges augmente, mais, dans la plupart des pays, quelques secteurs font office de "porte" principale à ces courants – par exemple, la chimie au Danemark et aux Pays-Bas, l'aérospatiale au Royaume-Uni, les véhicules à moteur en Allemagne. Cela reflète les différences de configuration des spécialisations et des ressources technologiques des systèmes nationaux d'innovation concernés et peut guider la réflexion sur les priorités à fixer à la politique d'innovation et de technologie.

85. Les sources d'information que les entreprises utilisent pour innover sont elles aussi déjà très diversifiées (tableau 2.5). Les fournisseurs (d'équipements et de composants) et les clients sont de loin les principales sources extérieures, les universités, les laboratoires de recherche publics et les organismes techniques jouant un rôle comparativement peu important en moyenne. Mais cette moyenne masque le fait que, dans de nombreux pays avancés, des réseaux se sont développés, allant au-delà des relations client-fournisseur et que nombre d'entreprises font partie de "réseaux complets" regroupant les fournisseurs, les concurrents, les utilisateurs, les organismes publics de recherche et les universités (graphique 2.4). Certains systèmes d'innovation semblent très favorables à la coopération entre tous les acteurs des SNI, comme le montre le pourcentage élevé que représentent les activités de réseaux complets, par exemple en Allemagne, au Danemark et aux Pays-Bas (graphique 2.1).

Tableau 2.5. Sources d'information pour l'innovation¹

	Australie	Belgique	Danemark	France	Allemagne	Grèce	Irlande	Italie ²	Luxembourg	Pays-Bas	Norvège	Portugal	Espagne	Royaume-Uni	Ensemble des pays
Dans l'entreprise	3 ³	1	2	1	7	1	2	1	2	2	2	1	5	1	1
Dans le groupe d'entreprises		6	8	7	11	..	8	9		8	9	10	..	8	13
Fournisseurs de matériaux et de composants	4	4	3	5	4	7	5	5	3	3	4	..	9	3	5
Fournisseurs d'équipements	5	3	4	4	6	..	6	3	1	4	3	4	3	5	3
Clients	1	2	1	3	1	2	1	2	4	1	1	5	1	2	2
Concurrents	2	7	5	8	4	3	3	6	8	6	7	7	2	4	6
Sociétés de conseil	8	13	13	13	10	..	11	7	9	11	12	6	7	12	8
Universités/enseignement supérieur	9	10	11	12	8	6	10	11	11	10	11	8	11	9	10
Laboratoires publics	11	12	10	11	11	..	13	13	13	9	10	9	12	13	12
Instituts techniques	11	11	9	10	13	..	9	12	12	13	8	11	8	11	11
Publication de brevets	9	9	12	9	9	..	12	10	10	12	13	12	10	10	9
Conférences, journaux	7	7	7	6	3	4	7	8	6	7	6	2	6	7	7
Foires, expositions	6	5	6	2	2	5	3	4	5	5	5	3	4	6	4

1. Les sources sont classées par importance de 1 (la plus grande) à 13 (la plus faible).

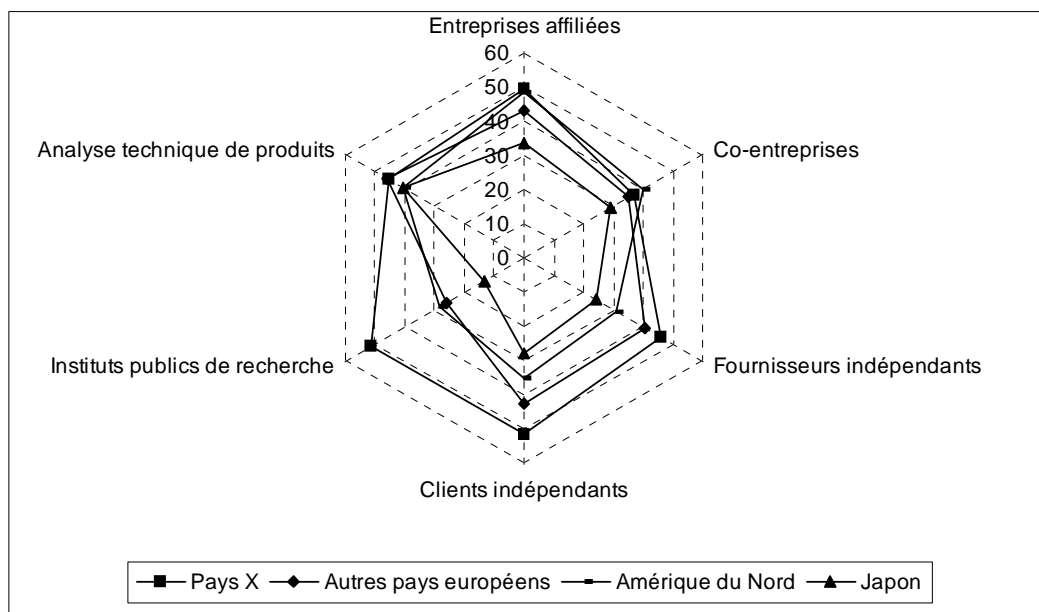
2. Ajusté selon ISTAT.

3. Pour l'Australie, ces deux catégories sont combinées. Le tableau ne permet pas de comparaison directe, car les taux de réponse varient considérablement d'un pays à l'autre.

Source : Bosworth *et al.* (1996) ; données ECI et ABS, 1994.

86. L'analyse des stratégies d'innovation des plus grandes entreprises industrielles européennes (Arundel *et al.*, 1995) fournit des informations supplémentaires sur les différences entre pays sur l'importance de la localisation géographique des sources de connaissances technologiques. En général, les sources localisées dans le pays de l'entreprise sont les plus importantes, même si la différence avec les courants provenant de l'étranger est parfois relativement ténue. C'est dans le domaine de l'utilisation des travaux de recherche du secteur public que l'écart est le plus grand, ce qui souligne l'importance d'une infrastructure de recherche nationale bien développée pour les grandes entreprises concernées (graphique 2.8). Les systèmes d'innovation en mesure de fournir une telle infrastructure améliorent la compétitivité technologique des entreprises du pays et, qui plus est, ont plus de chances d'attirer les investissements directs étrangers (IDE) axés sur la technologie.

Graphique 2.8. **Importance des connaissances technologiques par région¹**



1. Plus on s'éloigne du centre, plus importante est la source correspondante.

Source : Arundel *et al.* (1995).

Liens entre systèmes nationaux d'innovation

87. L'ouverture croissante des systèmes nationaux d'innovation aux courants de connaissances extérieurs est perceptible dans : la part de la technologie acquise à l'étranger et incorporée dans les biens d'équipement et intermédiaires ; les achats de brevets et de licences étrangers ; les alliances technologiques entre entreprises de pays différents et, dans le domaine scientifique, le nombre de publications co-signées par des chercheurs de différentes nationalités. Elle se révèle aussi dans les activités d'innovation des entreprises multinationales, comme l'indiquent leur politique de brevets et la localisation de leurs installations de R-D.

88. L'activité d'innovation des entreprises, mesurée par le nombre de brevets, reste principalement localisée près des sièges (tableau 2.6), notamment dans les grands pays comme l'Allemagne, les États-Unis, la France, l'Italie et le Japon. Néanmoins, on constate une tendance à l'internationalisation, surtout dans le cas des pays plus petits (Belgique, Pays-Bas, Suisse) ou du Royaume-Uni, qui accueille de nombreuses entreprises dont les activités sont disséminées partout dans le monde. En termes de

dépenses de R-D, les travaux exécutés dans des filiales étrangères, en 1994, correspondaient à seulement 11 pour cent du total des activités de R-D de douze grands pays de l'OCDE.

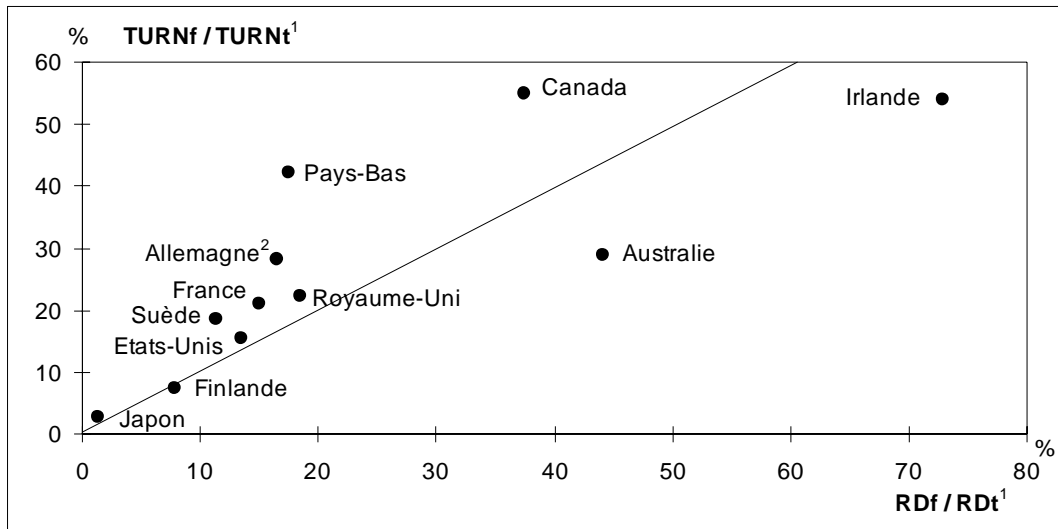
Tableau 2.6. **Répartition géographique des grandes entreprises ayant déposé des brevets aux États-Unis 1985-90, en pourcentage**

	Nombre d'entreprises	Dans le pays	A l'étranger	<i>Dont :</i>			
				États-Unis	Europe	Japon	Autres
Japon	139	99.0	1.0	0.8	0.2	..	0.0
États-Unis	243	92.2	7.8	..	6.0	0.5	1.3
Italie	7	88.2	11.8	5.3	6.2	0.0	0.3
France	25	85.7	14.3	4.8	8.7	0.3	0.6
Allemagne	42	85.1	14.9	10.4	3.9	0.2	0.4
Finlande	7	82.0	18.0	1.6	11.5	0.0	4.9
Norvège	3	67.9	32.1	12.7	19.4	0.0	0.0
Canada	16	67.0	33.0	24.9	7.3	0.3	0.5
Suède	13	60.8	39.2	12.6	25.6	0.2	0.8
Royaume-Uni	54	57.9	42.1	31.9	7.1	0.2	3.0
Suisse	8	53.3	46.7	19.6	26.0	0.6	0.5
Pays-Bas	8	42.2	57.8	26.1	30.6	0.5	0.6
Belgique	4	37.2	62.8	22.2	39.9	0.0	0.6
Ensemble des entreprises	569	89.1	10.9	4.1	5.6	0.3	0.8

Source : Patel (1997).

89. Quoi qu'il en soit, on observe une tendance à la dissémination des activités de R-D. Leur développement à l'étranger s'effectue principalement par l'intermédiaire de l'acquisition d'entreprises ou d'installations de recherche existantes. Il arrive également néanmoins que des entreprises déjà puissantes sur le plan technologique créent de toutes pièces de nouvelles installations (Andersson et Svensson, 1994). Dans certains cas, les activités de R-D cessent d'être tournées vers le marché local et sont restructurées de manière à satisfaire les besoins de l'entreprise dans son ensemble. Si, en général, l'intensité de R-D des firmes nationales est plus élevée que celle des filiales étrangères (graphique 2.9), la relation entre une entreprise et ses filiales est influencée par la position relative du pays d'origine et du pays d'accueil sur l'échelle technologique, ainsi que par des facteurs spécifiques au secteur et à l'entreprise (tableau 2.7).

Graphique 2.9. R-D et chiffre d'affaires (ou production) des filiales étrangères dans la R-D et le chiffre d'affaires de l'ensemble des industries manufacturières, 1994 (ou année la plus proche)



1. $TURN_f / TURN_t$: chiffre d'affaires des filiales étrangères / chiffre d'affaires de l'ensemble des entreprises ; RD_f / RD_t : R-D des filiales étrangères / R-D de l'ensemble des entreprises.
 2. Échantillon composé des 500 entreprises présentant la plus forte intensité.
- Source : OCDE, bases de données AFA, STAN et ANBERD, novembre 1997.

Tableau 2.7. Nature des activités de R-D de filiales étrangères dans les pays de destination

Position technologique de la société mère	Position technologique de la filiale ¹ dans le pays de destination		
	Forte	Moyenne	Faible
Forte	<ul style="list-style-type: none"> • Développement d'une technologie nouvelle • En liaison étroite avec des universités et d'autres laboratoires locaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire de soutien à la production • Laboratoire spécialisé • Transferts de technologie venant de la société mère 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire de soutien à la production • Transferts de technologie venant de la société mère
Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> • "Veille" technologique • Effort R-D plus important que celui de la société mère 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire spécialisé 	<ul style="list-style-type: none"> • Soutien d'un laboratoire • Transferts de technologie venant de la société mère
Faible	<ul style="list-style-type: none"> • "Veille" technologique 	<ul style="list-style-type: none"> • "Veille" technologique 	

1. La position technologique est la résultante de diverses mesures quantitatives et qualitatives : l'effort de R-D, les brevets, les publications scientifiques, les exportations de haute technologie, les liens entre les universités et les milieux industriels, la structure et la qualité du personnel scientifique et technologique.

Source : Secrétariat de l' OCDE.

90. Ainsi, les entreprises nationales ont une beaucoup plus grande intensité de R-D que les entreprises affiliées étrangères dans la plupart des pays de l'OCDE (par exemple Allemagne, Canada, France, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède) ; l'équilibre est à peu près atteint dans quelques autres (États-Unis, Finlande, Japon) ;

le rapport est inverse en Australie et en Irlande. Une fois de plus, cela reflète les caractéristiques variables des systèmes nationaux d'innovation concernés. Aux États-Unis, les activités de R-D étrangères sont attirées par la qualité des organismes de recherche. Localiser ses activités de R-D en Irlande correspond davantage à la nécessité d'améliorer et d'adapter des produits et des procédés. Dans la perspective des États-Unis, la R-D étrangère contribue à développer les interactions ayant une forte intensité de savoir, mais c'est aussi une source de sortie des connaissances. En Irlande, la R-D étrangère est un facteur essentiel dans le processus de mise à niveau technologique. Du point de vue du pays d'origine, l'internationalisation des activités de R-D réduit la concentration des activités en question dans ses entreprises et risque de faire disparaître certaines de ses ressources d'innovation. Ces risques peuvent paraître particulièrement menaçants aux petits pays dont la base de R-D est fortement dominée par un petit nombre de grandes entreprises multinationales (Krugman, 1991). Par ailleurs, les activités de R-D étrangères améliorent les aptitudes des entreprises à accroître leurs ventes à l'étranger, à développer leurs ressources et leurs investissements globaux, et à assimiler plus efficacement les technologies étrangères.

2.3. Conclusion

91. Plusieurs grandes tendances se dégagent concernant les caractéristiques de l'innovation technologique et les systèmes d'innovation. Elles ont des répercussions importantes sur les politiques :

- L'innovation est devenue une activité complexe qui fait intervenir de nombreux types différents de connaissances et d'acteurs. Il est essentiel que ces acteurs interagissent sans heurt pour que les activités d'innovation soient fructueuses. La collaboration inter-entreprises, la constitution de réseaux et la formation de grappes de secteurs sont des exemples de ces interactions.
- Les pays fournissent l'environnement nécessaire aux activités d'innovation par l'intermédiaire de leurs institutions, de leurs infrastructures et de leurs politiques, qui influencent l'orientation et la rapidité de la diffusion des innovations et des technologies.
- Compte tenu de leur histoire particulière, les systèmes d'innovation et de production de chaque pays diffèrent par leur spécialisation, leur capital et leurs institutions. Cela leur confère des atouts qui leur sont propres, mais limite également leur aptitude à gérer certains types de changements.
- Les pays peuvent être considérés comme des "systèmes nationaux d'innovation" dotés de caractères distincts (spécialisation scientifique, technologique et industrielle particulière, priorités spécifiques en matière de politiques) et de structures d'interactions propres (par exemple entre le secteur des entreprises et le système scientifique, en ce qui concerne la collaboration entre entreprises, etc.).
- La segmentation croissante de l'activité économique, à mesure que les entreprises se recentrent sur leurs atouts principaux et apprennent à s'associer et à sous-traiter l'obtention des ressources qui leur manquent, engendre de nouveaux liens horizontaux au sein des pays et entre eux. Les interrelations entre les systèmes d'innovation tiennent donc de moins en moins compte des frontières nationales. Néanmoins, les résultats demeurent subordonnés aux spécificités nationales et aux forces et faiblesses des différents systèmes.
- Enfin, si les systèmes nationaux d'innovation ont tendance à s'ajuster de manière à ce que les résultats économiques convergent, cet ajustement revêt des formes différentes qui préservent certaines de leurs caractéristiques propres.

CHAPITRE 3. ÉVOLUTION DES AIDES PUBLIQUES ET DES EFFORTS PRIVÉS EN MATIÈRE DE R-D

3.1. Contexte et généralités

92. L'importance de l'innovation et, partant, de la R-D en tant que moteur de la croissance et de la création d'emplois dans une économie fondée sur le savoir n'est plus à démontrer, comme on a pu le voir dans les précédents chapitres. Or, malgré ce constat largement partagé, les ressources consacrées à la R-D diminuent depuis le début des années 90 dans de nombreux pays de l'OCDE aussi bien en valeur absolue que rapportées au produit national total. Ce recul est imputable avant tout à une réduction des budgets publics consacrés à la R-D. Mais les efforts de R-D des entreprises ont également diminué par rapport aux niveaux de production

93. Parallèlement, un certain nombre de faits attestent que les entreprises ont réorienté leurs dépenses de R-D vers des projets davantage axés sur des applications et offrant des rendements prévisibles et rapides, répondant ainsi à la demande des marchés et à la crainte que le recul du financement public n'ait des répercussions négatives sur le niveau de la recherche fondamentale ou de la recherche à long terme. En effet, la diminution des possibilités de progrès technologiques par suite d'un rétrécissement de la base de connaissances risque à l'avenir d'être préjudiciable à l'innovation. Par ailleurs, la pression grandissante exercée par le marché ainsi que les réponses des entreprises semblent avoir des retombées positives sur l'efficacité de la R-D. Dans ces conditions, la question qui se pose est de savoir si les changements dans les orientations et la structure de la R-D se répercuteront sur la productivité et la croissance économique, et de quelle manière.

94. La section qui suit passe en revue divers aspects de la baisse, en termes relatifs et, parfois, en termes absolus, du financement public de la R-D. Les facteurs pouvant expliquer ce phénomène sont analysés à l'aune des changements intervenus dans les objectifs assignés aux budgets publics de R-D et/ou dans l'utilisation par les pouvoirs publics de différents instruments financiers, ainsi que de l'internationalisation croissante du financement de la R-D. Les répercussions de cette baisse font l'objet d'un examen approfondi afin d'établir quels secteurs d'exécution et quelles activités sont touchés. Le financement global de la R-D, et celui du système scientifique sont examinés ensuite, avant que soit mesurée la contribution totale des pouvoirs publics au financement de la technologie industrielle, y compris certains programmes ne faisant pas partie de la R-D. La nature, les causes et les conséquences de l'évolution de la structure de la R-D des entreprises sont analysées dans la dernière section.

3.2. Le financement public de la science et de la technologie

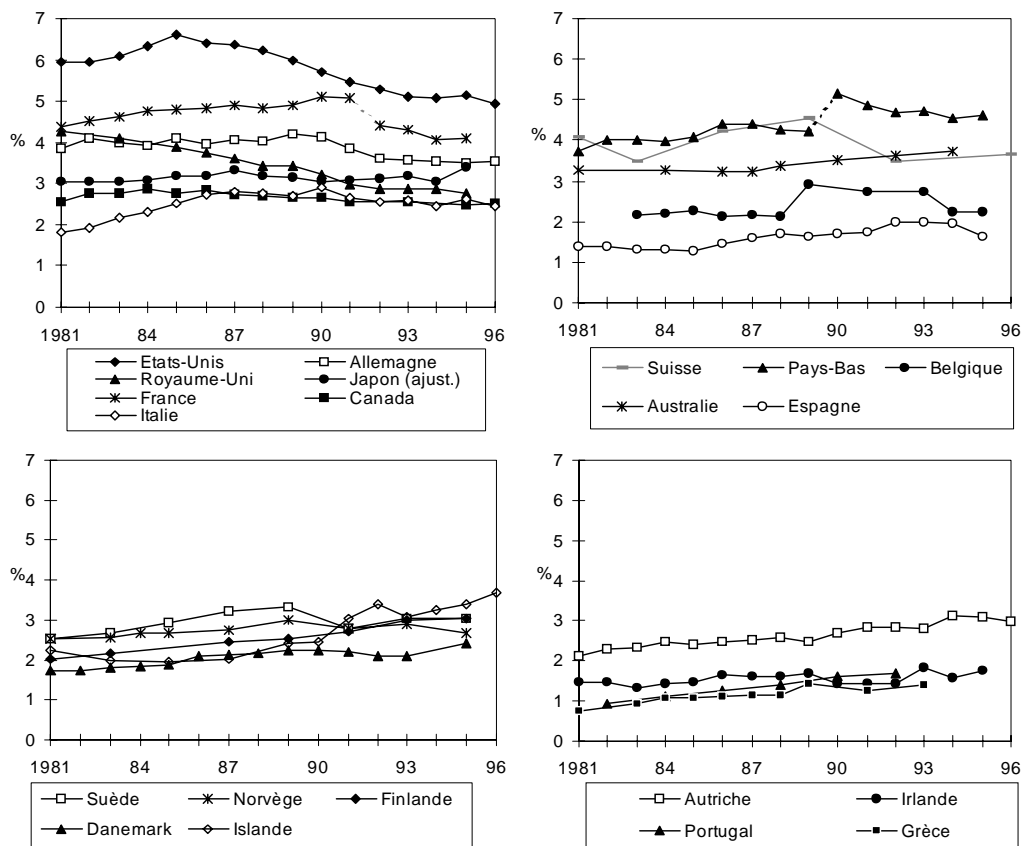
95. En 1975, les moitié de la R-D dans la zone de l'OCDE était financée par les pouvoirs publics. En 1995, cette proportion était tombée à un tiers environ. La part de l'État dans les activités nationales de R-D (dépense intérieure brute de R-D – DIRD) a reculé dans la majorité des pays Membres avec

seulement de légers signes de renversement de tendance, par exemple le gonflement du soutien apporté par les pouvoirs publics à la R-D aux États-Unis au début des années 80. En 1997, la part de la contribution fédérale prévue au financement de la R-D aux États-Unis – 31 pour cent – était “la plus faible jamais signalée depuis le début des enquêtes” (National Science Foundation, 1997a).

96. Au cours des années 80, les pouvoirs publics ont d'une manière générale affecté des montants croissants aux activités de R-D et si leur part dans la DIRD a diminué, c'est uniquement en raison du dynamisme accru dont a fait preuve la R-D financée par l'industrie. Dans les années 90, la R-D financée par les pouvoirs publics a progressé moins rapidement que le PIB dans la majorité des pays Membres, et même chuté, à prix constants, dans environ la moitié d'entre eux, notamment en Allemagne⁵, aux États-Unis, en France, en Italie et au Royaume-Uni et, certaines années, au Canada. Dans les pays où la R-D financée par les pouvoirs publics a progressé, le taux de progression s'est établi généralement aux alentours de 4 pour cent par an, atteignant 6 pour cent au Danemark et au Japon et 11 pour cent par an en Irlande.

Graphique 3.1. Poids de la R-D financée par l'État

En pourcentage du total des dépenses publiques



Source : OCDE, base de données R-D, mars 1998.

97. L'aide accordée à la science et à la technologie, comme celle allouée aux autres domaines de l'action gouvernementale, est maintenant soumise à des pressions en raison des contraintes budgétaires. En fait, il semblerait que la part de la R-D dans le total des dépenses publiques discrétionnaires se soit contractée durant les années 90 dans tous les pays du G7, à l'exception du Japon (graphique 3.1).

Tendances observées dans la configuration du financement public total de la R-D

Responsabilités des ministères

98. Le volume des dépenses publiques totales consacrées à la R-D varie en fonction des priorités accordées par les pouvoirs publics à différents objectifs d'action et à l'importance que revêt la R-D pour les atteindre. Dans certains pays comme l'Allemagne, la France ou les Pays-Bas, ces choix incombent principalement à un grand ministère responsable de plus de la moitié des crédits publics consacrés à la R-D. L'Australie, le Danemark et le Japon illustrent la répartition la plus fréquemment observée, selon laquelle les deux tiers, ou plus, des ressources de R-D sont utilisées par le ministère de l'Éducation (responsable du financement des universités) et le ministère ou l'agence chargé des activités scientifiques et technologiques. Le Canada est représentatif des pays où les décisions relatives au financement de la R-D sont réparties entre une multitude de ministères et d'agences, le Conseil national de la recherche, le plus important utilisateur de fonds de R-D, ne représentant que 14 pour cent du total (Statistique Canada, 1997a)⁶. Aux États-Unis, 90 pour cent environ des fonds fédéraux consacrés à la R-D proviennent de quatre ministères ou agences à vocation spéciale [ministère de la Défense (DOD), ministère de la Santé (DOH), *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), ministère de l'Énergie (DOE)] qui, non seulement financent des activités de R-D pour leurs propres besoins, mais soutiennent également des programmes de R-D qui, dans d'autres pays, relèvent de la responsabilité du ministère de la Science et de la Technologie. L'agence officielle de la science, la *National Science Foundation* (NSF), fournit moins de 5 pour cent des fonds consacrés à la R-D (National Science Foundation, 1997b).

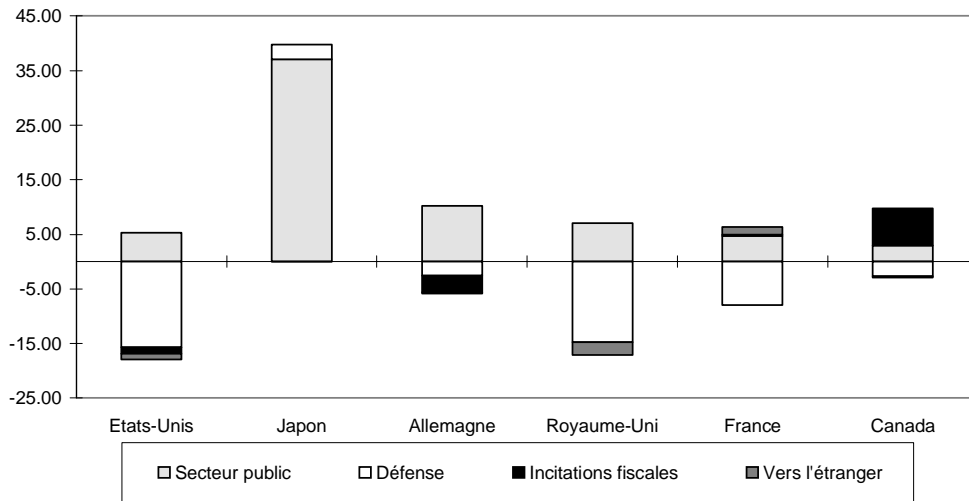
Évolution des objectifs des budgets publics de R-D

99. En raison de ces différences observées dans les pratiques institutionnelles et parce que les attributions des différents ministères peuvent changer radicalement au fil des ans, les comparaisons au niveau international s'appuient généralement sur une ventilation fonctionnelle du financement de la R-D (voir l'analyse des spécificités nationales au chapitre 2 par exemple).

100. La contraction de la R-D liée à la défense explique en grande partie le recul de la R-D financée par les fonds publics aux États-Unis, en France et au Royaume-Uni, entre 1989 et 1995 (graphique 3.2). Toutefois, si l'on en juge par les budgets de R-D, les ressources consacrées à l'énergie ont en fait diminué dans un plus grand nombre de pays que celles allouées à la défense, devant l'exploration et l'exploitation du milieu terrestre et de l'atmosphère, et le développement de l'agriculture, de la sylviculture et de la pêche (graphique 3.3). La part des dépenses publiques consacrées à l'avancée des connaissances a, dans l'ensemble, progressé. Il en a été de même pour les objectifs "sociaux" tels que la protection de l'environnement, le développement des services sociaux et la santé.

6. Toutefois, le portefeuille des départements et agences rattachés au ministre de l'Industrie représente un pourcentage élevé du total.

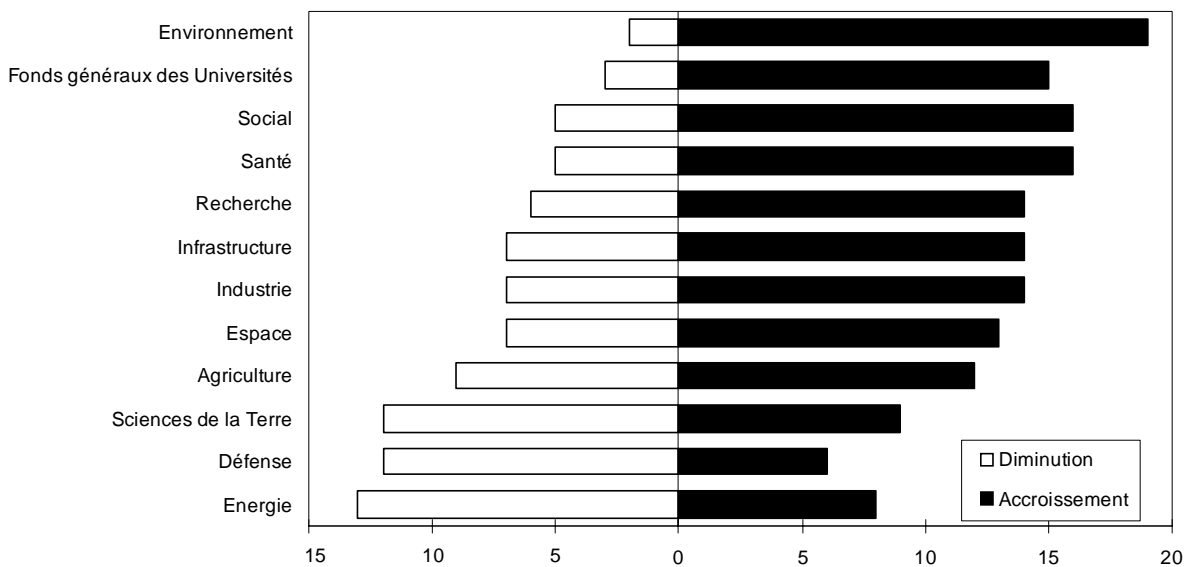
Graphique 3.2. **Contributions à la croissance de la R-D financée par l'État¹ entre 1989 et 1995**
 Comparaison aux prix du PIB de 1990



1. Définition large du financement par l'État.

Source : OCDE, base de données de R-D et données nationales, mars 1998.

Graphique 3.3. **Évolution des objectifs des budgets¹ publics de R-D, 1989-96**
 Nombre de pays ayant notifié un changement



1. Crédits budgétaires publics de R-D (CBPRD) au prix du PIB de 1990.

Source : OCDE, base de données R-D, janvier 1998.

Rôle des incitations fiscales

101. Les pouvoirs publics ont à leur disposition un large éventail d'instruments de financement pour soutenir les activités de R-D. Les instruments de financement types décrits jusqu'à présent ne couvrent que les contrats et les subventions ordinaires. Le traitement des prêts et les subventions dont le remboursement peut être annulé varie et les incitations fiscales ne sont jamais prises en compte. On pourrait faire valoir que si les incitations fiscales étaient incluses, le recul du financement public de la R-D serait moins accentué. A la fin des années 80, le coût pour les pouvoirs publics des incitations fiscales en faveur de la R-D ne représentait que un pour cent des dépenses publiques de R-D au Japon, passant à 3 pour cent environ en Allemagne, aux États-Unis et en France et à 10 pour cent en Australie et au Canada. L'effet sur les évolutions a donc été négligeable au Japon et même négatif en Allemagne et aux États-Unis car le coût des incitations fiscales a diminué plus rapidement que celui des contrats et des subventions. Au Canada en revanche, les dépenses publiques de R-D auraient augmenté entre 1989 et 1995 si les incitations fiscales avaient été prises en compte, et en Australie, la progression aurait même été plus forte que sur la base standard (graphique 3.2).

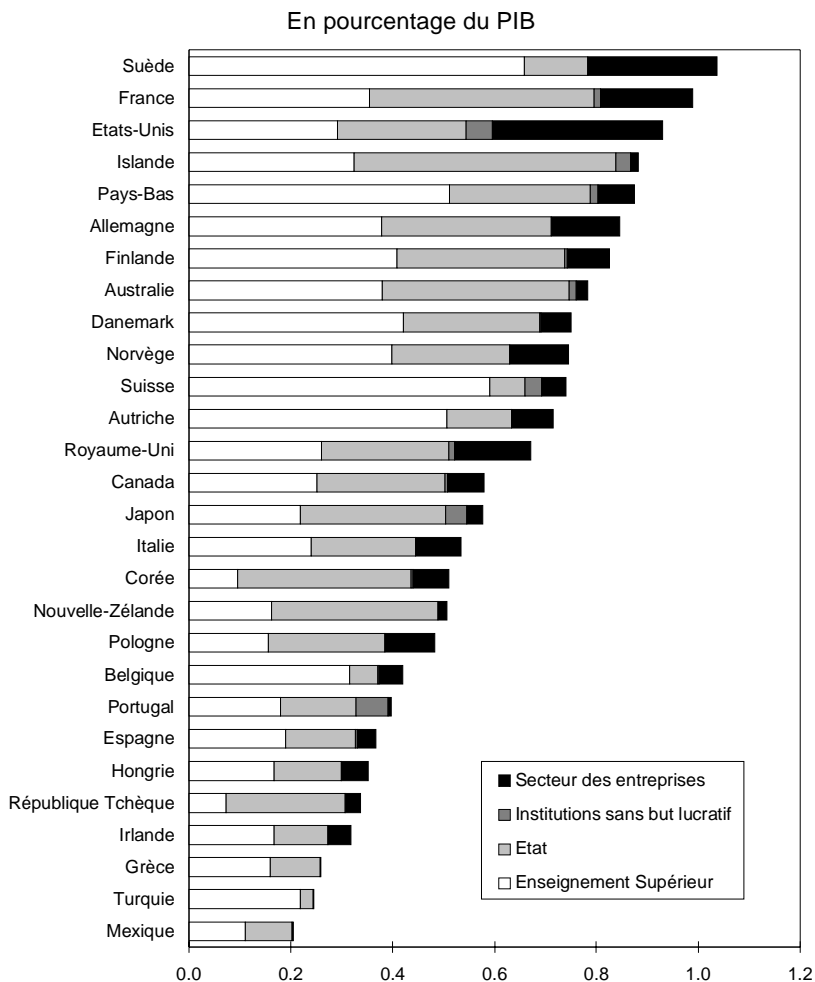
Ventilation de la R-D financée par l'État, par secteur d'exécution

102. La répartition des ressources publiques de R-D entre les différents secteurs de l'économie est fonction du type de programme et des dispositions institutionnelles propres à chaque pays. Dans la plupart des pays, c'est le secteur de l'enseignement supérieur qui absorbe la majeure partie des crédits budgétaires alloués à la R-D, devant le secteur des pouvoirs publics eux-mêmes, le secteur des entreprises occupant une place un peu moins importante et le secteur des institutions sans but lucratif (ISBL) ne recevant qu'une part très modeste. La concentration des crédits publics de R-D sur le secteur de l'enseignement supérieur est particulièrement marquée dans les petits pays à forte intensité de R-D tels que l'Autriche, les Pays-Bas, la Suède et la Suisse. Aux États-Unis, le secteur des entreprises est le plus gros bénéficiaire de crédits de R-D, suivi par l'enseignement supérieur, le secteur de l'État se classant en troisième position. Au Japon, ainsi qu'en Corée, dans les pays d'Europe centrale et orientale, en France, et dans un certain nombre de pays où les budgets de R-D sont faibles, les pouvoirs publics consacrent à leurs propres instituts des montants plus importants qu'au secteur de l'enseignement supérieur. Au Japon et au Portugal, la part des institutions/instituts privés sans but lucratif (ISBL) dans la R-D financée par l'État est supérieure à celle des entreprises et la part de la R-D exécutée par ce secteur grâce à des financements publics est également supérieure à la moyenne aux États-Unis (graphique 3.4).

103. Au cours de la période étudiée (1989-96), l'Allemagne et les pays Membres d'Europe centrale et orientale ont restructuré leurs systèmes nationaux d'innovation. Des modifications moins drastiques ont eu des effets sur le niveau et la structure du financement de la R-D par l'État dans d'autres pays Membres. Dans bon nombre d'entre eux, l'État a transféré des responsabilités en matière de science et de technologie du secteur public au secteur privé et privatisé des organismes opérant dans ce domaine. Par exemple, depuis la fin des années 80, France Télécom et Giat Industries ont été privatisées en France et plusieurs unités transférées au secteur privé au Royaume-Uni.

104. Entre 1989 et 1995, la part du secteur des entreprises dans la R-D financée par l'État s'est contractée dans pratiquement tous les pays sans exception et les budgets ont diminué, à prix constants, dans ceux du G7. Les ressources financières allouées aux activités de R-D du secteur de l'État ont également reculé, aussi bien par rapport à l'ensemble des dépenses publiques de R-D qu'à prix constants, à quelques exceptions près, notamment le Japon. La part de l'enseignement supérieur dans la R-D financée par l'État a continué à croître.

Graphique 3.4. Part des secteurs d'exécution dans la R-D financée par l'État, 1995



Source : OCDE, base de données R-D, mars 1998.

Flux internationaux des fonds publics

105. En raison de l'internationalisation croissante des activités de R-D, la méthode traditionnelle de mesure de la contribution de l'État utilisée ci-dessus – R-D financée par l'administration centrale et effectuée sur le territoire national – donne un panorama incomplet des dépenses publiques de R-D. (OCDE, 1998a).

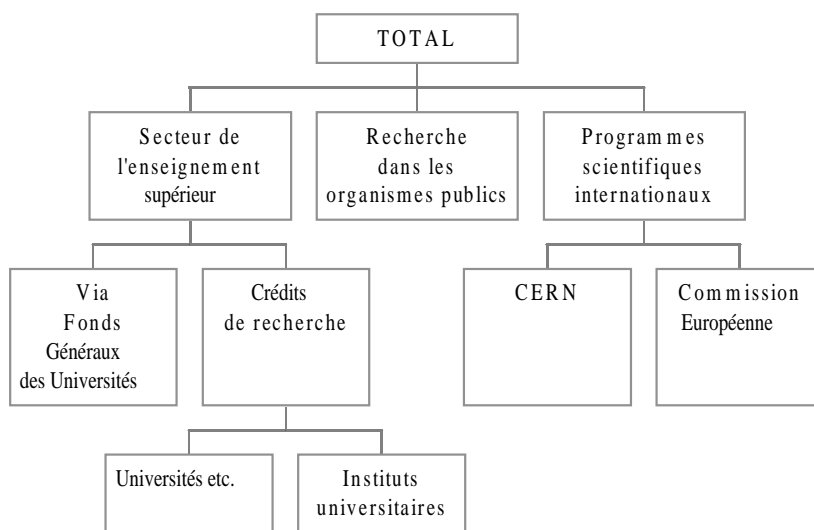
106. Le recul du financement public de la R-D au niveau national est-il imputable à un recours accru à des programmes et à des établissements internationaux ? En fait, les paiements pour la R-D à l'étranger ont en réalité diminué entre 1989 et 1995 dans quatre pays du G7 (Allemagne, Canada, États-Unis et Royaume-Uni), mais ont progressé en France (graphique 3.2). La diminution des paiements au titre de la R-D exécutée à l'étranger s'explique en partie, comme pour la R-D effectuée sur le territoire national, par la réduction des fonds alloués à la défense. Par exemple, la part de la R-D civile effectuée à l'étranger a augmenté au Royaume-Uni. Les montants totaux consacrés à la R-D menée à l'étranger sont peu importants aux États-Unis où ils ne représentaient que un pour cent du financement public de la R-D en 1995. Ces proportions sont plus élevées en Allemagne, au Canada, en France et au Royaume-Uni (entre 5 et 10 pour cent).

107. Le total des aides publiques à la R-D dans les pays de l'Union européenne recouvre non seulement la R-D financée sur le budget national mais aussi les concours financiers apportés par la Commission européenne. Celle-ci finance des activités de R-D par deux dispositifs : (i) les fonds généraux spécifiquement réservés à la R-D et (ii) les fonds structurels dont une partie est affectée par la suite à la R-D. De 1985 à 1995, la part des fonds généraux dans les budgets globaux des pays européens alloués directement à la R-D civile est passée de 3 à 7.5 pour cent, plaçant ainsi la Commission au cinquième rang pour le financement public de la R-D, après l'Allemagne et la France (25 pour cent environ chacune) et l'Italie et le Royaume-Uni (10 pour cent chacun)⁷. L'inclusion des fonds généraux de la Commission dans les budgets nationaux de R-D pour déterminer le montant total des dépenses publiques de R-D a un effet peu marqué dans le cas des pays dont les efforts de R-D sont importants comme la France ou le Royaume-Uni. Son effet est un peu plus sensible dans le cas des petits pays à forte intensité de R-D comme la Belgique, le Danemark ou les Pays-Bas, mais se traduirait par un doublement des dépenses pour la Grèce et les augmenterait de près de moitié en Irlande⁸. Ce dernier pays bénéficie également des fonds structurels déjà inclus dans les concours financiers publics nationaux.

La R-D financée par l'État dans le système scientifique

108. Bien que les systèmes scientifiques et technologiques soient et devraient être étroitement intégrés dans le contexte des "systèmes nationaux d'innovation", il est intéressant de faire la distinction entre le rôle traditionnel de l'État dans le financement de la "recherche scientifique" (graphique 3.5) et celui plus complexe qu'il joue dans le financement de la "technologie" et en particulier de la "technologie industrielle".

Graphique 3.5. **Structure du financement public du système scientifique**



Source : Secrétariat de l'OCDE.

7. Pour plus de détails concernant les programmes de la Commission et les autres types de coopérations du secteur public en Europe, consulter les chapitres 8 et 9 de Commission européenne (1997a).

8. Les données sont extraites des nouveaux tableaux expérimentaux figurant dans le questionnaire de l'OCDE et des publications nationales et non pas de sources "Commission européenne".

Le secteur de l'enseignement supérieur

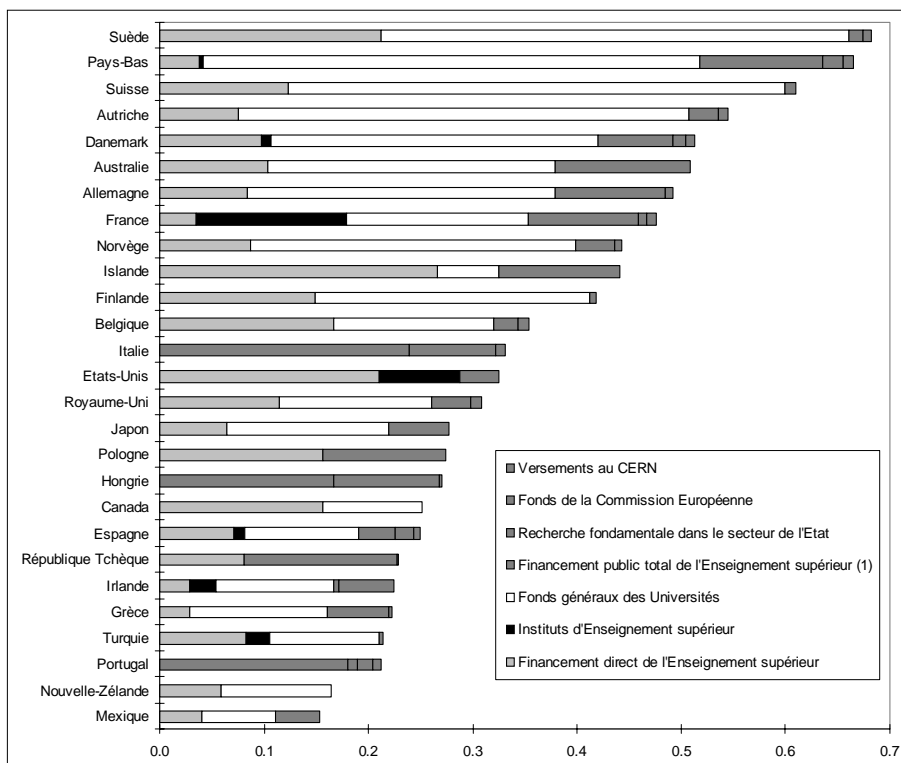
109. Dans la plupart des pays, les universités constituent l'élément le plus important du système scientifique national. Au cours de la période 1989-95, la part de l'enseignement supérieur dans la R-D financée l'État s'est contractée dans pratiquement tous les pays Membres. Les sommes réelles en jeu ont augmenté au cours de cette période (aux prix du PIB de 1990) dans tous les pays, à l'exception du Canada et de la Suède. Mais cette croissance a été minime en Belgique, en Finlande, en Allemagne et en Espagne. Les dépenses publiques consacrées à ce secteur ont augmenté de plus de 10 pour cent par an en Islande et en Irlande.

110. Le financement par l'État des activités de R-D universitaire revêt diverses formes. Depuis toujours, les pouvoirs publics allouent à ce secteur des subventions forfaitaires générales, administrées par le ministère de l'Éducation, dont une partie est utilisée par le personnel universitaire pour mener des activités de R-D. Ce type de financement, "Fonds généraux des universités d'origine publique (FGU)", qui est difficile à mesurer⁹, reste très important dans les petits pays à forte intensité de R-D comme les Pays-Bas, la Suède et la Suisse (graphique 3.6). Les pouvoirs publics peuvent également accorder des subventions pour encourager les travaux de R-D qui contribuent au "l'avancée des connaissances" ou des subventions (ou des contrats) de façon à obtenir les connaissances requises pour atteindre certains objectifs dans des domaines d'action spécifiques comme la défense ou les soins de santé. S'agissant de la part respective de ces deux éléments dans les dépenses de R-D, celle des FGU s'est contractée dans la majorité des pays tandis que celle des aides directes s'est accrue. Les montants effectifs des concours financiers directs ont augmenté aux prix de 1990 dans la totalité des pays sauf en Suède, en Suisse et peut-être en Grèce (graphique 3.7 ; cette progression a été particulièrement marquée en Australie, en Autriche, en Irlande, en Islande et en Turquie. Il est plus difficile d'analyser les tendances des FGU car plusieurs pays ont révisé leurs estimations de R-D au cours de la période. En 1995, le montant de ces financements était en fait inférieur à ce qu'il était en 1989 en Belgique, au Canada, en Finlande, en Nouvelle-Zélande, aux Pays-Bas, en Suède et en Turquie. Au cours de la période 1989-95, les FGU n'ont progressé qu'en Irlande, plus de 10 pour cent par an.

111. Dans certains pays, le système scientifique englobe également les instituts de recherche qui effectuent le même type d'activités de R-D que les universités. Ces instituts peuvent être rattachés aux universités. Ils sont par conséquent inclus dans le secteur de l'enseignement supérieur. L'exemple le plus important dans la zone de l'OCDE est le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) en France qui se taille la part du lion pour le financement direct en faveur de la R-D de l'enseignement supérieur. Des organismes analogues comme le *Consiglio Nazionale delle Ricerche* (CNR) en Italie et les *Research Councils* au Royaume-Uni sont considérés comme faisant partie intégrante du secteur public. Aux États-Unis, le secteur de l'enseignement supérieur recouvre 17 centres de R-D bénéficiant de fonds fédéraux (FFRDC) dont neuf sont financés par le ministère de l'Énergie, quatre par la *National Science Foundation*, trois par le ministère de la Défense et un par la NASA.

9. On calcule généralement les FGU en appliquant les pourcentages types de contenu de R-D à des séries de données facilement accessibles relatives aux subventions forfaitaires. Cette méthode suppose que le personnel universitaire enseignant a consacré, dans les années 90, la même proportion de son temps à des activités de R-D que dans les années 80, alors que certains faits semblent indiquer que la place de l'enseignement et de l'administration s'accroît aux dépens des travaux de R-D.

Graphique 3.6. **Financement publics de la recherche scientifique, 1995**
En pourcentage du PIB

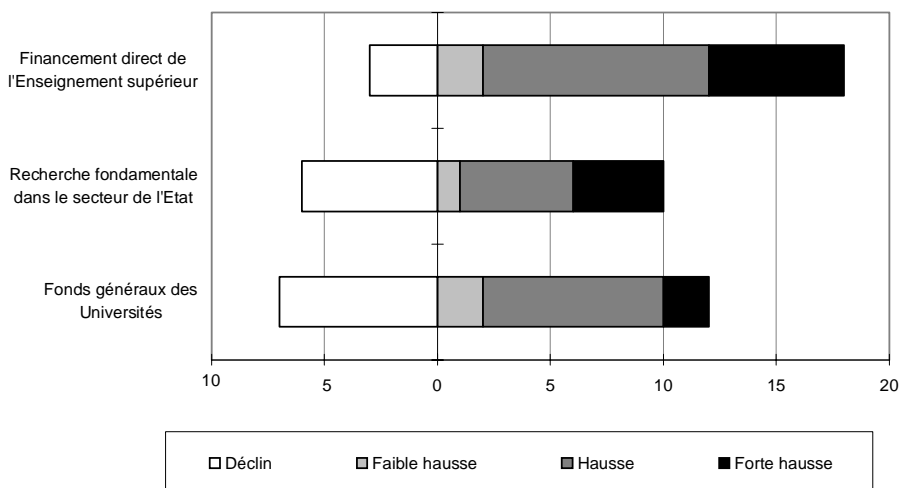


1. Somme du financement direct de l'enseignement supérieur et des FGU – non disponibles séparément.

Source : OCDE, base de données R-D, publications nationales et données du CERN, mars 1998.

Graphique 3.7. **Évolution de la structure du financement public de la recherche scientifique, 1989-95¹**

Nombre de pays ayant notifié un changement



1. Au prix du PIB de 1990.

Source : OCDE base de données R-D, novembre 1998.

La part des sciences dans le financement public de la R-D

112. Comme il n'est pas possible de distinguer les dépenses consacrées à la recherche "scientifique" dans le secteur de l'État des données types relatives à la R-D, les dépenses afférentes à la "recherche fondamentale" ont été utilisées¹⁰. Ce type de financement est particulièrement important dans les pays Membres d'Europe centrale et orientale mais occupe également une place non négligeable en Australie, en Allemagne, en France et aux Pays-Bas (graphique 3.6). La part des financements publics au titre du système scientifique national allouée à la recherche fondamentale effectuée dans les établissements publics a diminué dans à peu près les deux tiers des pays et augmenté dans un tiers (graphique 3.7). En fait, les dépenses dans ce domaine ont diminué à prix constants dans six pays (Allemagne, États-Unis, Irlande, Royaume-Uni, Suède et Turquie), mais ont progressé de manière sensible en Autriche, au Danemark, en Islande et au Japon.

Fonds internationaux pour la science

113. La mesure des aides publiques à la science serait incomplète si l'on ne prenait pas en compte celles qui vont aux grands établissements internationaux de recherche. Le Conseil européen pour la recherche nucléaire (CERN), le plus important d'entre eux, n'absorbe qu'une part modeste des fonds alloués à la R-D dans la plupart des pays (graphique 3.6). Les dépenses en faveur du CERN devraient diminuer en 1997 en prix courants.

114. La prise en compte des concours financiers de la Commission européenne entraînerait un accroissement sensible des aides publiques directes à la R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur en Grèce et en Irlande, de même qu'aux Pays-Bas où les financements directs restent cependant très faibles. Elle aurait un effet modeste en Belgique, au Danemark et en Espagne mais insignifiant en France, seul pays européen du G7 pour lequel des données sont disponibles.

Le financement public de la recherche fondamentale

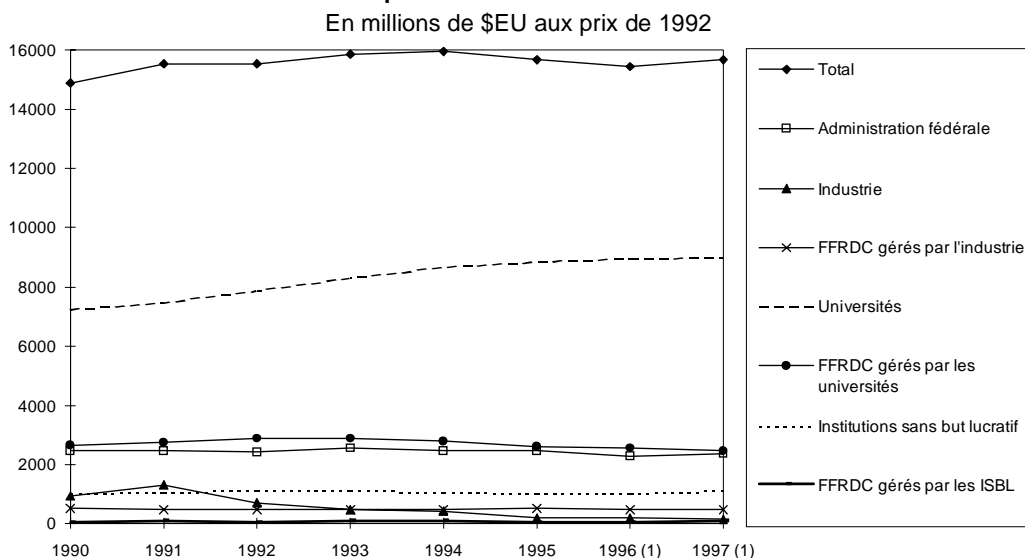
115. Le volume global du financement public en faveur de la recherche fondamentale dépend de la répartition des dépenses de R-D entre les différents objectifs d'action (structure) et de la part de la recherche fondamentale dans les dépenses totales de R-D afférentes à chaque objectif (intensité). Dans la mesure où la part de la défense dans les budgets publics de R-D (CBPRD), qui se caractérise d'ordinaire par une très faible intensité de recherche fondamentale, a diminué et celles de la santé et de l'avancée de la recherche, qui présentent des intensités de recherche fondamentale plus élevées, ont augmenté, on peut s'attendre à ce que la part totale de la recherche fondamentale, voire son niveau, ait progressé.

116. Cette situation peut être illustrée en prenant comme exemple les États-Unis (National Science Foundation, 1997c) où l'incidence sur la structure a été très nette. La part de la R-D axée sur la défense, dont l'intensité de recherche fondamentale est inférieure à 0.5 pour cent, qui représentait 66 pour cent des CBPRD en 1989, y est tombée à 54 pour cent en 1995, alors que le secteur de la santé, dont l'intensité de recherche fondamentale se situe à 5 pour cent environ, est passé de 13 à 17 pour cent. La part de "l'avancée de la recherche", qui présente l'intensité de recherche fondamentale la plus élevée (10 pour cent), est demeurée stable. Il s'est également produit un effet "d'intensité" compensateur, la part de la recherche fondamentale pour la plupart des objectifs ayant reculé au cours de la période. Si l'intensité de recherche en 1995 avait été la même qu'en 1989, le financement de la recherche fondamentale aurait augmenté de 15 pour cent au cours de la période étudiée. En raison du rang de priorité moindre accordé à

la recherche fondamentale dans le cadre des objectifs poursuivis, elle n'a en fait augmenté que de 8 pour cent. Aux États-Unis, les CBPRD au titre de la recherche fondamentale liée à la défense (aux prix de 1990) ont, dans l'ensemble, enregistré une légère progression entre 1989 et 1995, mais devraient s'inscrire en baisse au cours de la période 1995-97 (National Science Foundation, 1997b).

117. En conséquence, la part de la recherche fondamentale financée par l'administration fédérale s'est accrue de 1990 à 1994 pour diminuer par la suite. Cette croissance a surtout été observée dans le cas de la recherche fondamentale exécutée par les universités et les collèges mais s'est quelque peu tassée après 1994. Le principal recul s'est produit dans la recherche fondamentale financée par l'État et exécutée par les entreprises industrielles. En 1992, 20 pour cent environ de leurs activités de recherche fondamentale bénéficiaient d'un financement public direct et cette proportion était supérieure à 25 pour cent pour le secteur des entreprises dans son ensemble (y compris les centres de R-D bénéficiant de fonds de l'administration fédérale). En 1997, ces parts étaient tombées à 3 pour cent et 10 pour cent respectivement (National Science Foundation, 1997d) (graphique 3.8).

Graphique 3.8. Recherche fondamentale financée par les autorités fédérales des États-Unis, par secteur d'exécution



1. Prévisions.

Source : National Science Foundation SRS Website, décembre 1997.

118. En dehors des États-Unis, il n'existe guère de données sur le financement public de la recherche fondamentale. Les budgets de R-D montrent que le financement de la recherche fondamentale a continué de progresser, à prix constants, au Royaume-Uni (Office of Technology Assessment, 1995) et en Allemagne (jusqu'en 1992 seulement, Bundesministerium für Bildung, Forschung und Technologie, Wissenschaft, 1996).

Évolution des aides publiques à l'effort technologique

Diminution des aides en faveur des technologies non industrielles

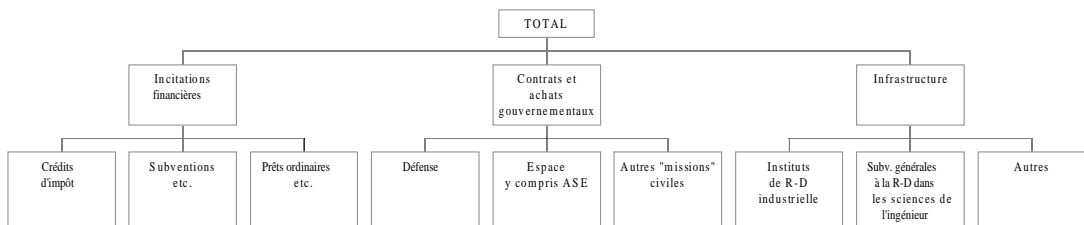
119. On se propose ici principalement d'examiner le niveau et la structure du soutien public apporté à la technologie industrielle. Toutefois, comme indiqué plus haut, certains objectifs "technologiques", comme l'énergie et l'agriculture, ont contribué au recul général du financement public de la R-D dans de nombreux pays de l'OCDE. Dans la moitié environ, le soutien public au développement des

“infrastructures” (transports, télécommunications et aménagement urbain) a également enregistré une baisse. Les sciences et les techniques en matière d'agriculture constituent une catégorie à part, bien établie dans de nombreux systèmes nationaux d'innovation, et bénéficiant de fonds publics importants. Si le tassement des crédits publics peut avoir des conséquences pour les universités, il peut également favoriser une rationalisation des instituts à but non lucratif concernés et, dans certains pays, entraîner la privatisation progressive des activités de R-D agricole et des programmes de vulgarisation agricole. Les organismes responsables de l'énergie, des transports et des télécommunications sont également en cours de privatisation dans certains pays de l'OCDE et l'on peut supposer que les activités de R-D en jeu seront reprises par les entreprises privées qui résulteront de ce processus¹¹.

Types de financement public en faveur des technologies industrielles

120. Les données habituelles relatives à la R-D montrent que la proportion des CBPRD allouée au “développement industriel” en tant qu'objectif socio-économique diminue d'une manière générale, de même que la part de la R-D du secteur des entreprises financée par l'État. Toutefois, ces deux indicateurs ne donnent pas un aperçu complet de l'éventail des instruments de financement dont disposent les pouvoirs publics pour soutenir les technologies industrielles.

Graphique 3.9. **Structure du financement public de la technologie industrielle**

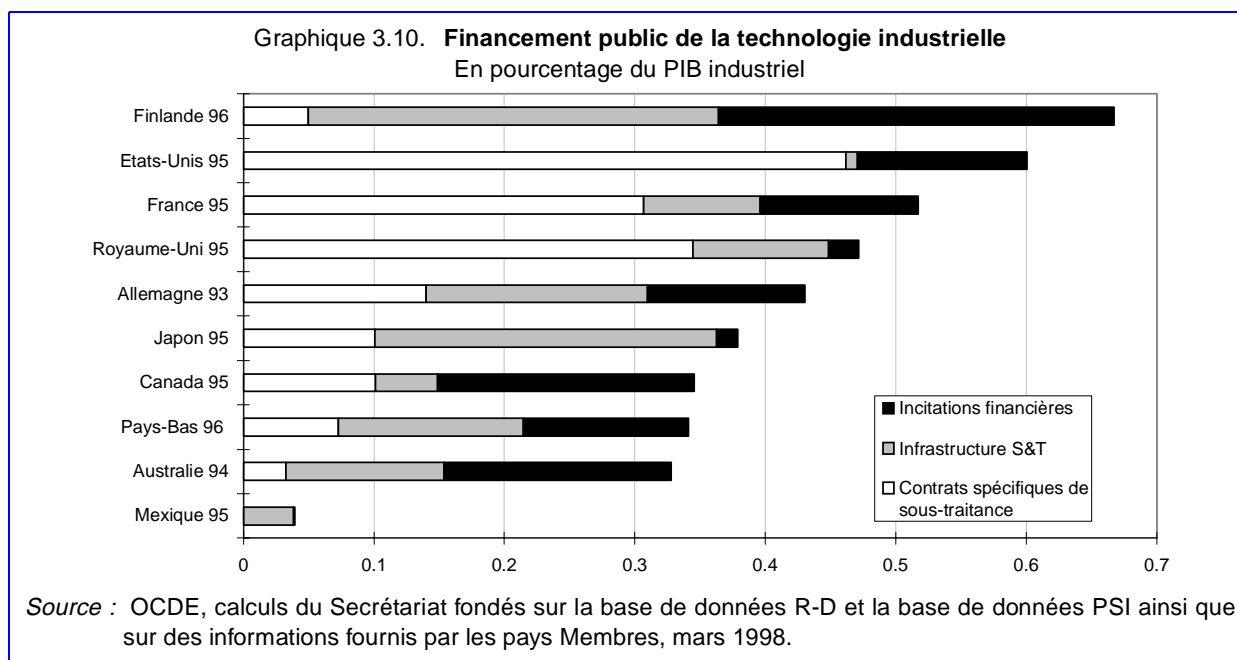


Source : Secrétariat de l'OCDE.

121. Ces instruments de financement peuvent être répartis en trois grandes catégories (graphique 3.9) : incitations financières ; marchés, achats publics et subventions à but spécifique ; infrastructures de S-T et diffusion. La première catégorie recouvre l'ensemble des programmes ayant pour objectif d'encourager les entreprises industrielles à entreprendre des activités de R-D (ou d'autres activités d'innovation) en en réduisant le coût au moyen de subventions, de prêts, d'incitations fiscales, etc. La deuxième recouvre les paiements effectués par les pouvoirs publics en faveur des entreprises industrielles pour l'exécution d'activités de R-D destinées à répondre à leurs besoins, notamment dans le domaine de la défense et de l'espace. La troisième catégorie recouvre les divers dispositifs par lesquels les pouvoirs publics peuvent aider les entreprises sans leur transférer de fonds proprement dits, c'est-à-dire : en finançant les activités de R-D axées sur le développement industriel effectuées dans des instituts et des universités ; en encourageant la recherche technologique dans des établissements universitaires et assimilés ; et en finançant d'autres programmes à l'appui des étapes post-R-D du processus d'innovation ou de projets de diffusion et de vulgarisation.

11. Par exemple, l'entreprise publique norvégienne, Telecom, est devenue l'entreprise privée Telenor AS. Lorsque ces entreprises continuent de recevoir des fonds de l'État une fois qu'elles appartiennent au secteur privé, les montants en question seront traités dans la prochaine section consacrée aux technologies industrielles.

122. La répartition entre ces trois grandes catégories et entre ces types de financement au sein de chacune d'elles peut être considérée comme le reflet de la stratégie adoptée par chaque pays pour soutenir le développement de technologies industrielles. Une comparaison des sommes en jeu avec le PIB industriel permet de les situer dans un contexte national (sans procéder pour autant à des comparaisons précises que la qualité des données ne justifie pas) (Young, à paraître) (graphique 3.10). La structure observée varie sensiblement d'un pays à l'autre. Aux États-Unis, ce sont les entreprises qui reçoivent la quasi-totalité de l'aide fédérale aux technologies industrielles, principalement sous la forme de contrats et de marchés publics. On observe une structure analogue en France et au Royaume-Uni, bien que ces deux pays aient davantage recours, l'un aux incitations financières (France), l'autre au financement par l'intermédiaire des infrastructures (Royaume-Uni). En Australie et au Canada, les incitations financières représentent la catégorie la plus importante, devant les contrats et les marchés. Aux Pays-Bas, ce type de financement est réparti de manière assez équitable entre les différentes catégories. En Finlande, au Japon et au Mexique, plus de la moitié des fonds destinés aux technologies industrielles sont acheminés par l'intermédiaire des infrastructures scientifiques et technologiques.



123. La contribution totale des pouvoirs publics au financement des technologies industrielles a régulièrement augmenté au Japon durant la première moitié de la décennie 90 et a également fortement progressé, après quelques fluctuations, en Australie et en Finlande. Elle s'est contractée en Allemagne, aux États-Unis, en France et au Royaume-Uni. Le financement public en faveur des technologies industrielles s'est légèrement accru durant cette période au Canada, au Mexique et aux Pays-Bas.

Aides aux technologies industrielles par des incitations financières¹²

Niveau et structure du financement

124. Dans l'ensemble de la zone de l'OCDE, le soutien apporté à la R-D et à l'innovation (RDI) dans l'industrie manufacturière par le biais d'incitations financières a progressé de plus de 10 pour cent

12. La présente section sur les incitations financières se fonde sur des contributions nationales à la base de données de l'OCDE sur les aides à l'industrie (base de données PSI).

entre 1989 et 1992 et fluctué par la suite. La part de la RDI dans les aides publiques totales à l'industrie manufacturière a légèrement augmenté, passant de 17 pour cent en 1989 à près de 19 pour cent en 1993. Toutefois, elle s'est établie en 1995 à un niveau inférieur à celui de 1989 (aux prix du PIB 1990) dans l'ensemble des pays du G7, à l'exception des États-Unis, mais a progressé dans les pays de l'Union européenne et dans de nombreux petits pays Membres.

Types de programmes

125. Au cours de la période 1989-95, les gouvernements des pays de l'OCDE ont financé quelque 280 programmes d'aide à l'industrie manufacturière dont l'objectif principal était de soutenir des activités de R-D. Plus de la moitié de ces programmes ont consisté à accorder des incitations générales aux activités de R-D, et le tiers environ à promouvoir le développement de technologies données, notamment les technologies de l'information et l'amélioration du rendement énergétique. Les autres programmes étaient axés sur des travaux de recherche menés en coopération entre entreprises et instituts de recherche, et prévoyaient notamment une aide pour le recrutement de personnel de R-D ou pour l'embauche temporaire de personnel de R-D venant d'instituts de recherche, une coopération internationale en matière de R-D et le financement de parcs technologiques ou la fourniture de capital-risque pour la R-D.

126. Les pouvoirs publics ont souvent adapté les courants financiers au titre des programmes existants pour répondre aux changements d'orientation de la politique, au lieu d'en mettre en place de nouveaux ou d'arrêter progressivement les anciens. De ce fait, plus de la moitié des programmes ont été utilisés tout au long de la période. Un quart seulement environ ont été lancés en 1990 ou ultérieurement. Au niveau de l'ensemble de l'OCDE, il ne semble pas y avoir eu de différences qualitatives importantes entre les aides accordées récemment à la R-D et celles qui avaient été mises en oeuvre à la fin des années 80.

127. Cette situation se modifie légèrement si l'on inclut d'autres programmes liés à la R-D : (i) ceux pour lesquels la R-D est un objectif secondaire – par exemple un programme en faveur des PME qui fournit du capital-risque pour des activités de R-D – (ii) et ceux dans lesquels la R-D est une activité économique subventionnée – par exemple un programme sectoriel en faveur de certaines industries qui accorde une aide financière à des activités de R-D. Ce faisant, on augmente de 120 environ le nombre de programmes et de 18 pour cent environ le coût total net des incitations financières en faveur de la RDI dans le secteur manufacturier.

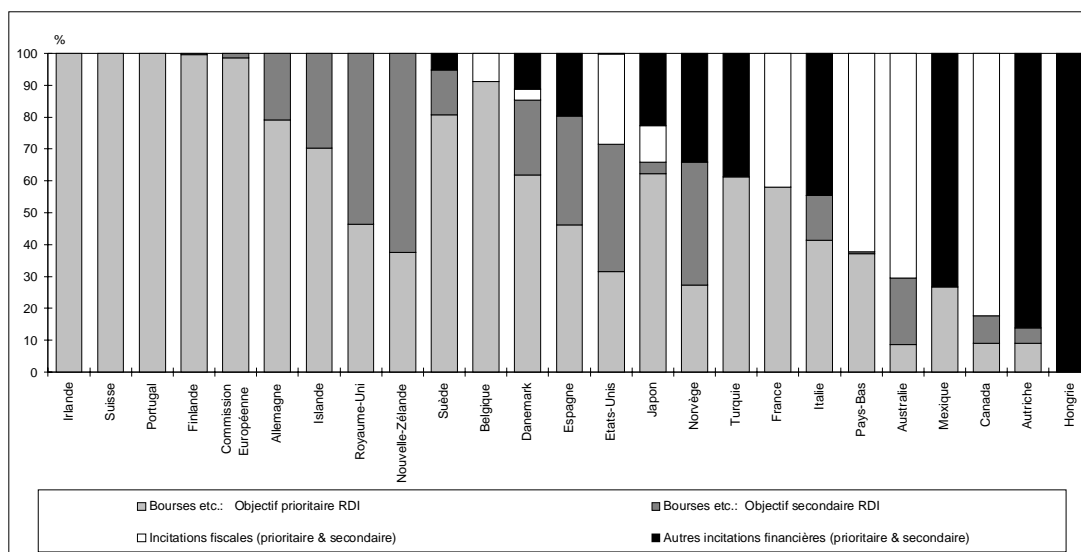
128. L'examen de ces autres programmes permet de tirer d'autres enseignements. Premièrement, un tiers environ d'entre eux visent des PME. Deuxièmement, leur prise en compte augmente la part des TI et du rendement énergétique dans les incitations financières en faveur de technologies déterminées. En outre, 20 pour cent de ces programmes ont pour but d'encourager la RDI dans le domaine des technologies environnementales. Troisièmement, il est intéressant de souligner que près de la moitié des programmes ayant la R-D comme objectif secondaire et des programmes soutenant des activités de R-D ont été mis en oeuvre en 1990 ou ultérieurement. En d'autres termes, la réorientation intervenue récemment dans les objectifs poursuivis par les pouvoirs publics en matière d'aide à la R-D industrielle apparaissent plus clairement dans cette catégorie de programmes que dans ceux dont l'objectif principal est de financer des activités de R-D.

Utilisation des différents instruments de financement

129. La moitié environ des pays Membres financent des activités de RDI dans le secteur manufacturier au moyen d'instruments de financement traditionnels comme les subventions et les prêts conditionnels et n'ont pas ou guère recours à d'autres mécanismes. Dans ce groupe figurent la Commission européenne, l'Allemagne, le Royaume-Uni (à la fin de la période) plus la Finlande,

l'Irlande, l'Islande, la Nouvelle-Zélande, le Portugal et la Suisse. Ces programmes occupent également une place prépondérante en Belgique et en Suède (graphique 3.11).

Graphique 3.11. **Structure des incitations financières à la RDI dans les industries manufacturières**



Source : OCDE, la base de données PSI, décembre 1997.

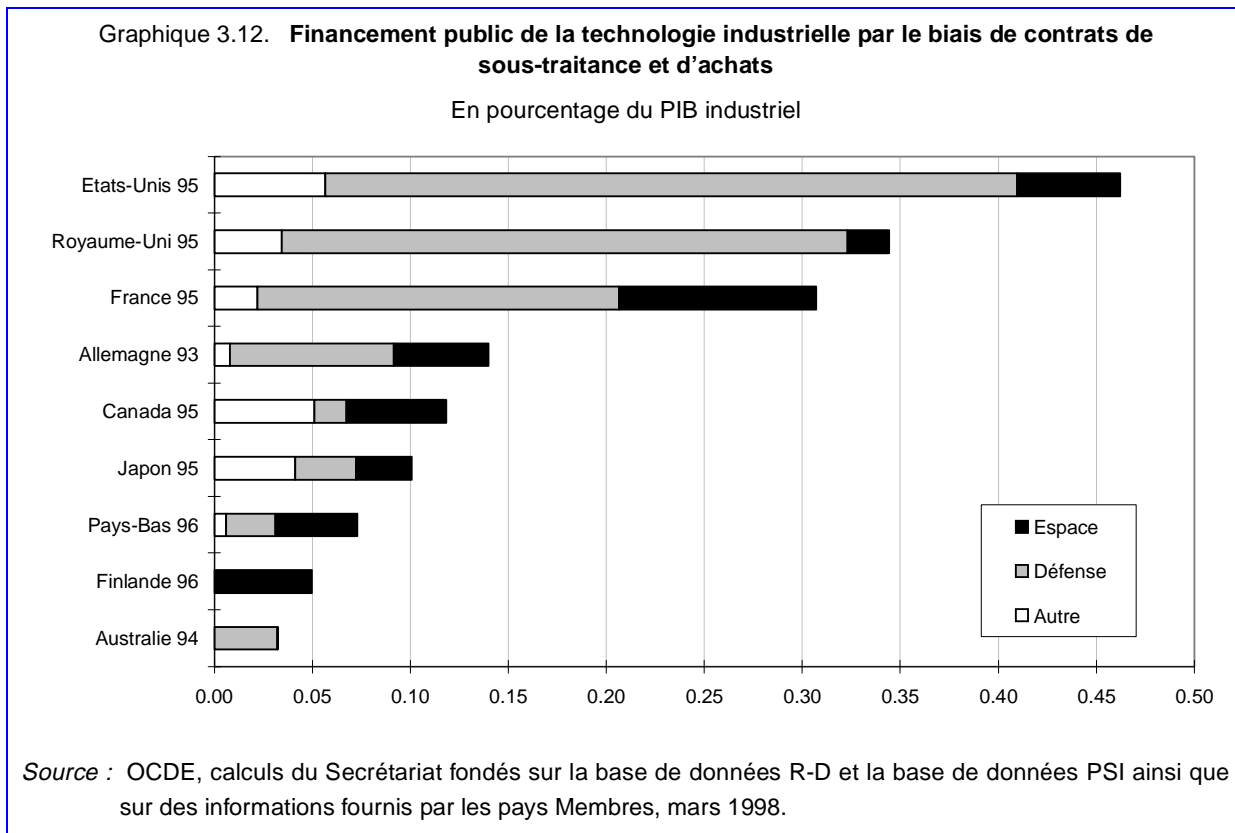
130. Au Canada, au Danemark, au Japon et aux Pays-Bas, les pouvoirs publics utilisent un éventail plus large d'instruments de financement. En Australie, au Canada et aux Pays-Bas, les programmes d'allègement fiscaux en faveur de la R-D se taillent la part du lion dans le total des incitations financières accordées à la R-D dans le secteur manufacturier. Cette catégorie est également importante aux États-Unis, en France et au Japon et, durant les premières années de la période à l'étude, en Allemagne. Ces programmes font l'objet d'un examen approfondi au chapitre 7.

131. Un nombre relativement faible de pays ont largement recours aux autres types d'instruments financiers (prêts ordinaires, garanties et participation au capital) bien que ceux-ci représentent les principales formes de soutien utilisées en Autriche et en Hongrie et qu'ils soient également appliqués en Italie, au Japon, en Norvège et en Turquie. Le recours à ces types de financement semble fluctuer d'une année à l'autre. Il est surprenant de constater que, par rapport à d'autres instruments de financement, les prêts, garanties et apports de fonds propres soient aussi peu souvent utilisés. Leur capacité de mobilisation de fonds et leurs répercussions potentielles plus faibles sur le budget devraient en effet les rendre plus attractifs pour les gouvernements que ce n'est le cas des subventions et allègements fiscaux, très largement utilisés lorsqu'il n'existe aucune différence entre le coût net et le coût brut pour les pouvoirs publics.

Marchés et achats publics à but spécifique

132. Comme on pouvait s'y attendre, ce qui distingue avant tout le niveau du financement de la R-D à but spécifique aux États-Unis, en France et au Royaume-Uni, par rapport à celui observé dans d'autres pays, est le volume des activités de R-D liée à la défense (graphique 3.12). En Allemagne, aux États-Unis et en France, les paiements en faveur du secteur des entreprises au titre d'activités de R-D militaire ont chuté de 20 pour cent entre 1989 et 1995 (aux prix du PIB 1990). Cette baisse s'est poursuivie jusqu'à la fin de 1997 et persistera probablement encore en 1998 aux États-Unis. Au Canada, le recul du soutien apporté sous forme d'incitations financières (autres que fiscales) est imputable en grande partie à l'arrêt d'un programme en faveur des industries militaires.

133. Les contrats de R-D spatiale passés avec l'industrie occupent la place la plus importante en France. Certains pays accordent des incitations financières à des programmes spatiaux déterminés. Le financement de la R-D industrielle par le biais de programmes spatiaux a augmenté dans l'ensemble des pays figurant sur le graphique 3.12, à l'exception du Royaume-Uni.

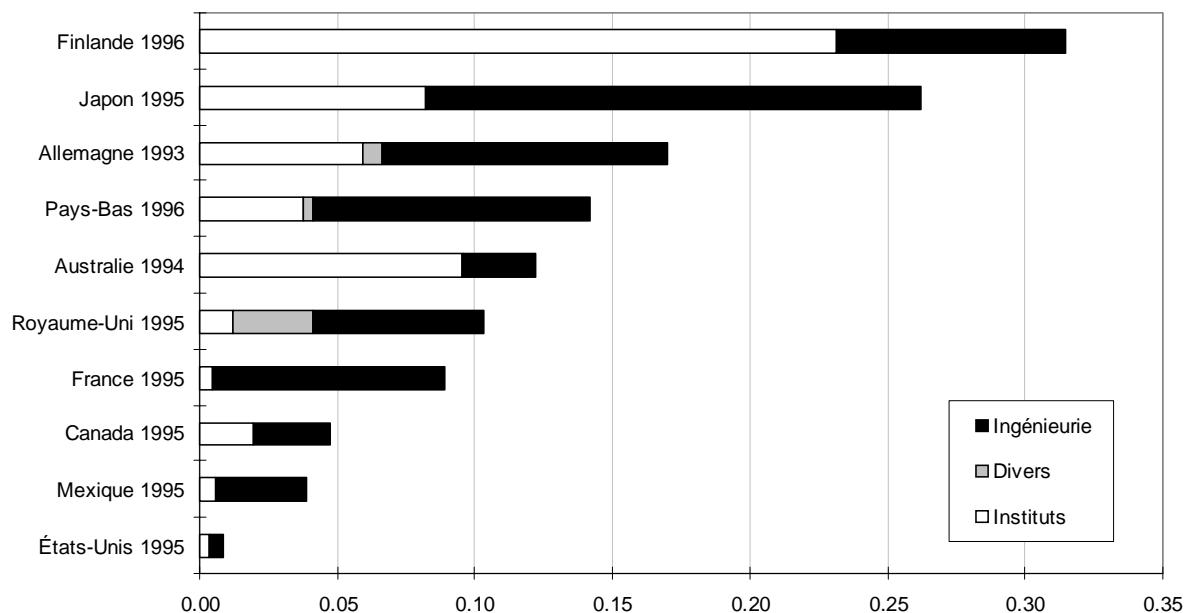


Financement de la technologie industrielle par le biais des infrastructures scientifiques et technologiques

134. Cette catégorie englobe les activités de R-D et les activités connexes qui sont financées par l'État pour soutenir la technologie industrielle mais qui ne sont pas effectuées par des entreprises industrielles. La première composante est la R-D en faveur du développement industriel exécutée dans des instituts de R-D, des organismes publics ou des universités. Ces activités peuvent être rattachées au secteur des entreprises ou au secteur public, ou encore au secteur des institutions sans but non lucratif. Elles sont particulièrement importantes en Australie et en Finlande et occupent une place non négligeable au Japon, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni¹³ (graphique 3.13). D'une manière générale, les aides publiques en faveur d'instituts comme la *Commonwealth Scientific Industrial Research Organisation* (CSIRO) en Australie ou la *Netherlands Organisation for Applied Scientific Research* (TNO) aux Pays-Bas s'amenuisent.

13. En France, ils ne sont représentés que par les instituts de recherche travaillant en coopération dans le secteur des entreprises.

Graphique 3.13. **Financement public de la technologie industrielle par le biais de l'infrastructure S-T**
En pourcentage du PIB industriel



Source : OCDE, calculs du Secrétariat fondés sur la base de données R-D et la base de données PSI ainsi que sur des informations fournis par les pays Membres, mars 1998.

135. La deuxième composante est la R-D technologique financée au titre de “l’avancée des connaissances” qui englobe les activités de R-D non orientée en général et la recherche financée sur les fonds généraux des universités. Strictement parlant, ces activités font partie du système scientifique, mais elles peuvent être incluses dans ce rubrique à la place des aides générales à la R-D technologique effectuée dans les universités. Ce mode de financement semble en fait être tout aussi important, si ce n’est plus, au Japon que dans les petits pays.

Rôle des administrations provinciales dans le financement de la technologie industrielle

136. Si les administrations provinciales et locales se soucient de plus en plus d’encourager le développement des technologies industrielles dans leur région pour attirer ou générer des emplois, leur contribution au financement de ces activités reste peu importante dans la majorité des pays Membres. Par exemple, au Canada, les gouvernements des provinces consacrent environ 250 millions de dollars canadiens à la technologie industrielle (environ 10-15 pour cent du total) (Statistique Canada, 1997a ; 1997b). Ces dispositifs supposent très souvent une coopération entre les différents niveaux d’administration, comme c’est le cas aux États-Unis où la contribution des États au financement des programmes technologiques menés en coopération s’établit entre 10 et 15 pour cent environ (Berglund et Coburn, 1995).

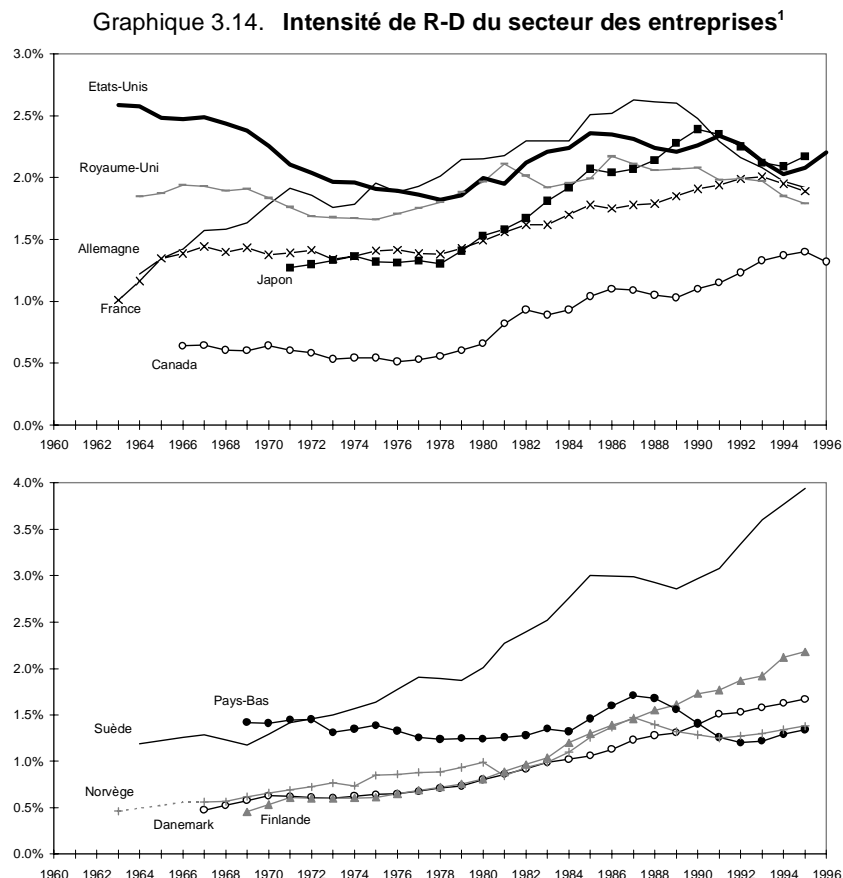
Quelques remarques de conclusion sur le financement public de la science et de la technologie

137. L’aide publique à la R-D s’est stabilisée dans un certain nombre de pays de l’OCDE dans les années 90, notamment dans l’ensemble des pays du G7, à l’exception du Japon. La contraction du budget alloué à la R-D liée à la défense a contribué à ce phénomène dans ces derniers et un recul général des aides à la R-D relative à l’énergie a été observé. L’internationalisation des activités de recherche ne semble pas avoir eu d’effets majeurs sur le niveau et la structure des financements sauf dans les petits pays où la R-D bénéficie d’importants concours financiers de la Commission

européenne. Les pouvoirs publics ont recours à divers mécanismes pour financer les technologies industrielles. Aucune tendance commune ne semble se dégager des séries relatives à ces différentes formes de financement. Dans cette section, ces financements ont été analysés du point de vue des pouvoirs publics. Dans la section suivante, on s'intéresse aux sommes consacrées à la R-D dans le secteur des entreprises. On constate un déplacement dans la structure du financement public de la défense et des objectifs économiques vers la santé et l'avancée des connaissances. Ces modifications ont accru la part de la recherche fondamentale dans le financement public total de la R-D.

3.3. Causes et conséquences de l'évolution des efforts en faveur de l'innovation

138. Au cours des dernières décennies, les dépenses de R-D des entreprises dans les pays de l'OCDE ont accusé des variations considérables. En moyenne, elles ont augmenté de plus de 3 pour cent dans les années 70 et de 5 pour cent environ dans les années 80. A partir du milieu des années 80, une longue période de tassement s'est amorcée dans un premier groupe de pays (Canada, États-Unis et Pays-Bas) et, dans un deuxième groupe (Allemagne, France, Italie, Japon et Royaume-Uni) au milieu des années 90. Des évolutions analogues sont observées pour l'intensité de R-D (les dépenses de R-D des entreprises rapportées au PIB du secteur des entreprises) (graphique 3.14). Ce ralentissement s'est produit dans la quasi-totalité des pays de l'OCDE à l'exception de l'Australie, de l'Irlande et de l'Islande. Dans certains pays, notamment en Allemagne, en Italie, au Japon et au Royaume-Uni, les dépenses de R-D des entreprises ont même diminué en valeur réelle dans les années 90. En moyenne, les dépenses de R-D des entreprises ont progressé de 1 pour cent environ par an entre 1990 et 1995 (tableau 3.1).



1. DIRD divisée par le PIB du secteur des entreprises.

Source : OCDE, Perspectives économiques 60 et la base de données R-D, février 1998.

Tableau 3.1. **Croissance de la R-D dans le secteur des entreprises**
Taux de croissance annuel moyen aux prix du PIB 1990, en pourcentage

	Total				Financée par le secteur des entreprises			
	Années				Années			
	1960 ¹	1970	1980	1990 ²	1960 ¹	1970	1980	1990 ²
États-Unis	2.0	2.0	4.9	0.8	6.2	3.8	5.7	2.6
Canada	3.9	5.0	7.7	6.1	4.9	5.6	6.2	6.0
Japon	..	6.4	9.2	-0.6	..	6.4	9.2	-0.7
France	5.7	4.3	5.2	0.7	9.9	5.2	5.2	2.5
Allemagne	10.5	4.5	3.9	-1.5	11.1	4.1	4.7	-1.0
Italie	10.4	3.3	8.2	-4.0	9.6	2.6	6.5	-2.6
Royaume-Uni	2.4	2.6	3.3	-1.2	2.2	2.5	4.2	-0.8
Australie	..	6.9	11.0	13.1	..	2.9	12.8	12.5
Autriche	16.5	10.2	4.5	2.5	17.6	10.0	4.6	..
Belgique	..	6.3	3.1	0.9	..	6.4	3.2	0.7
Danemark	13.1	4.1	7.6	5.6	12.7	3.1	7.5	4.2
Finlande	19.3	6.6	10.4	3.9	..	6.5	10.5	4.1
Islande	..	..	15.2	17.6	..	..	20.4	17.3
Irlande	14.5	5.1	10.0	20.5	14.3	3.7	10.7	20.6
Pays-Bas	0.0	1.7	3.7	1.2	0.0	1.1	3.8	0.0
Norvège	9.2	8.1	5.7	3.5	10.3	6.4	7.0	5.0
Espagne	22.7	11.9	11.8	-1.7	21.7	11.9	9.7	-0.7
Suède	4.9	5.6	5.8	7.3	8.1	6.2	6.0	7.3
Suisse	2.4	1.2	3.7	-4.8	3.1	1.4	3.5	..

1. Première année disponible : 1963 – France, Irlande, Italie, Norvège, Suisse, États-Unis ;
1964 – Autriche, Allemagne, Espagne, Suède, Royaume-Uni ; 1966 – Canada; 1967 – Danemark.
2. Dernière année disponible : 1996 – Canada, France, Allemagne, Islande, Italie, Espagne, États-Unis ;
1995 – Belgique, Danemark, Finlande, Irlande, Norvège, Suède, Royaume-Uni ; 1993 – Autriche, Suisse.

Source : OCDE (1997e) et base de données R-D, janvier 1998.

139. A partir de 1995, les dépenses de R-D des entreprises ont manifesté certains signes de reprise, surtout aux États-Unis. Après avoir connu un creux entre 1992 et 1994, elles se sont légèrement redressées dans la plupart des pays européens, même si le plus souvent les taux de croissance sont demeurés faibles. Le redressement a été plus marqué dans les pays nordiques.

140. Les gouvernements craignent que ce tassement n'annonce un changement plus permanent, et n'entraîne une baisse durable de la croissance de la productivité avec des conséquences encore plus importantes au niveau de l'économie. En outre, certains faits semblent indiquer une réorientation des efforts en matière d'innovation, la recherche fondamentale à long terme diminuant au profit des activités de R-D à court terme, et la recherche appliquée cédant le pas aux activités de développement, ce qui pourrait aussi avoir des effets préjudiciables à long terme. Pour mesurer l'ampleur et les incidences de ces évolutions et les conséquences qu'elles peuvent avoir pour l'action gouvernementale, il est important de savoir quels facteurs sont à l'origine de ces changements. Cette section tente d'expliquer les raisons de l'évolution des dépenses de R-D des entreprises et les conséquences que la réorientation des efforts d'innovation peuvent avoir pour la performance économique et technique et pour l'action gouvernementale.

3.4. Facteurs déterminant l'évolution des efforts de R-D

141. Il ressort d'une analyse consacrée à 18 pays de l'OCDE, sur la période 1965-96, (Guellec et Ioannidis, à paraître) que le rythme de la croissance économique est le principal déterminant des variations observées dans les dépenses de R-D des entreprises. Le niveau des dépenses a étroitement suivi l'évolution du cycle économique : la DIRDE augmente lorsque le PIB augmente et elle ralentit ou diminue en période de renversement de la conjoncture. Ce phénomène est lié à l'importance des contraintes en matière de liquidités et à la disponibilité de fonds pour la R-D, et très probablement à un élément pro-cyclique dans les anticipations des entreprises¹⁴. La récession prolongée du début des années 90 explique pour une large part le palier marqué par la R-D. En Allemagne et au Japon, qui ont subi des chocs macroéconomiques d'une ampleur exceptionnelle au début des années 90, le cycle économique a eu une incidence particulièrement forte sur la R-D et sur l'investissement matériel.

142. Les taux d'intérêt réels se sont maintenus à des niveaux sans précédent dans la plupart des pays depuis le début des années 80. Comme on le verra plus en détail au chapitre 4, les taux d'intérêt influent sur les coûts des activités de R-D, tout comme sur les autres types d'investissement. Quand les entreprises sont lourdement endettées, ce qui était fréquent dans l'ensemble des pays de l'OCDE durant la seconde moitié des années 80, le remboursement de la dette réduit les liquidités disponibles. Les taux d'intérêt semblent avoir exercé une certaine pression à la baisse sur les dépenses de R-D à partir du milieu des années 80, bien que cet effet ait été d'une ampleur limitée et se soit atténué dans les années 90 – parallèlement à la diminution de l'endettement des entreprises ces dernières années.

143. Le financement public de la R-D industrielle joue un rôle prépondérant dans les décisions de financement de la R-D des entreprises. D'après les estimations de Guellec et Ioannidis, un accroissement de 1 pour cent du financement public en faveur de la R-D exécutée par les entreprises n'a pas d'effets immédiats notables sur les dépenses de R-D des entreprises (on observe un léger effet de substitution au cours de l'année où ces fonds sont accordés, qui est entièrement compensé l'année suivante), mais il entraîne un accroissement de 0.2 à 0.3 pour cent des dépenses des entreprises à long terme¹⁵. Il semblerait que l'effet d'entraînement se fasse sentir sur le long terme, ce qui tendrait à montrer que les fonds publics sont alloués principalement à des projets à long terme – correspondant aux objectifs visés par les gouvernements. La part de la R-D industrielle financée par l'État a régulièrement diminué au cours des trente dernières années, surtout dans les pays où elle était la plus importante (aux États-Unis, en France, au Royaume-Uni, par exemple). Elle s'est encore plus fortement contractée récemment (voir la section précédente). Les réorientations dans les financements publics ont eu des conséquences considérables pour la R-D, surtout aux États-Unis, en France et au Royaume-Uni, où après avoir entraîné un accroissement de la R-D au début des années 80, elles ont par la suite contribué à son recul à partir du milieu ou de la fin des années 80.

144. D'autres facteurs de caractère plus structurel peuvent expliquer les évolutions observées en matière de R-D. Ces facteurs sont liés à la restructuration dans l'industrie, à la mondialisation des activités de R-D, à l'intensification et à l'évolution de la structure de la concurrence et aux progrès des technologies de l'information et des communications :

14. En moyenne, l'accroissement du PIB de 1 point de pourcentage entraîne un accroissement de la R-D légèrement inférieur à 1 pour cent dans l'année qui suit et de 1.7 pour cent à plus long terme.

15. En termes monétaires, cela signifie que, dans un pays de l'OCDE "moyen", un dollar de subvention publique génère 1.2 dollar de R-D financée par les entreprises à long terme (qui s'ajoute au financement public).

- Selon toute vraisemblance, les dépenses totales de R-D varient en fonction de la structure de l'industrie, notamment de la part des services et des industries manufacturières de pointe. Alors que les services représentent entre les deux tiers et les trois quarts du PIB dans les pays de l'OCDE, ils interviennent pour un cinquième tout au plus dans la DIRDE totale. Un accroissement de la part des services dans l'économie se traduit directement par une réduction de l'intensité de R-D globale. Or, l'intensité de R-D a tendance à augmenter dans les services, et les sources et les processus du progrès technique dans leur secteur (surtout lorsqu'ils ne sont pas liés à la R-D) ne sont pas bien pris en compte dans les statistiques. Il est donc difficile de dire avec certitude dans quelle mesure l'accroissement de la part des services dans l'économie peut expliquer le ralentissement des efforts d'innovation. Parallèlement, dans les industries manufacturières, la part des secteurs à forte intensité de R-D s'est sensiblement accrue au début des années 80 avant de diminuer fortement par la suite. L'industrie aérospatiale et les industries de l'informatique et de l'électronique expliquent pour une bonne part cette baisse, car ces deux secteurs sont fortement tributaires des budgets de la défense, qui ont suivi une évolution analogue. D'une manière générale, le plafonnement de la R-D ne peut pas être attribué aux réorientations sectorielles des financements dont témoignent les réductions qui se sont produites dans la quasi-totalité des branches d'activité.
- Dans l'ensemble, l'expansion des activités de R-D des entreprises à l'étranger ne se fait pas au détriment des activités de R-D et des capacités d'innovation dans le pays d'origine, bien que dans certains cas il se produise un phénomène de substitution (OCDE, 1997f). Lorsqu'il y a effectivement "délocalisation" des activités de recherche, ce scénario touche certains pays mais pas la zone de l'OCDE dans son ensemble car il n'implique pas un transfert massif des activités de R-D vers des pays non membres de l'OCDE.
- La déréglementation (des télécommunications, de l'électricité, par exemple) tout comme la mondialisation et le progrès des technologies de l'information et des communications peuvent réduire les rendements de la R-D pour les entreprises innovantes. Grâce aux brevets, aux droits de propriété intellectuelle, ou simplement du fait des obstacles à la codification et à la diffusion de l'information, ceux qui innoveront sont en mesure de progresser sur leur courbe d'apprentissage et d'accroître leurs parts de marché pendant que leurs concurrents sont retardés dans leurs activités d'imitation. En réduisant les possibilités de gains de ce type, l'intensification de la concurrence risque d'entraîner une diminution des efforts de R-D. Par ailleurs, il n'y a pas de relation universelle entre la concurrence et la R-D ou l'innovation au sens large¹⁶. Les secteurs d'activité qui ont été déréglementés n'enregistrent pas en fait de recul particulièrement marqué de leurs activités de R-D. Il est arrivé certes que des entreprises, jadis en situation de monopole, aient réduit leurs dépenses, mais ce désengagement est généralement compensé par l'arrivée de nouveaux concurrents. C'est ce qu'illustre l'essor de l'innovation observé dans le secteur des télécommunications ces quinze dernières années.

145. Dans le même temps, le progrès et la diffusion des technologies de l'information et des communications ont réduit le coût de la circulation de l'information, rendant ainsi plus accessibles les

16. La question de savoir si l'innovation est stimulée par la concurrence ou par la concentration du marché ne date pas d'hier, elle a été posée pour la première fois par Joseph Schumpeter au début du 20^e siècle. De nombreux travaux théoriques et empiriques sur la question n'ont pas permis d'apporter une réponse claire (Symeonidis 1996). Les liens entre la structure du marché et l'innovation varient de manière considérable d'un secteur d'activité à l'autre et dans le temps. Les caractéristiques technologiques et institutionnelles propres à chaque branche d'activité et à chaque période déterminent les relations d'équilibre très diverses entre l'innovation et la structure du marché.

informations scientifiques et technologiques, et moins coûteuse l'obtention d'informations sur les fournisseurs et sur l'évolution des besoins des consommateurs. En augmentant de manière substantielle les rendements liés à l'appropriation de technologies déjà existantes, la société de l'information risque de privilégier l'imitation au détriment de l'innovation. D'autre part, les entreprises de technologies, de l'information et de communications comptent parmi les plus importantes sources de financement de la R-D et parmi celles qui enregistrent les taux de croissance les plus rapides. En outre, un meilleur accès à l'information réduit le coût de l'innovation et améliore la productivité des activités de recherche. Le raccourcissement des délais d'imitation par les concurrents incite également davantage les entreprises innovantes à intensifier leurs activités d'innovation pour trouver de nouvelles applications. Il est donc d'autant nécessaire pour les entreprises qui veulent conserver leurs parts de marché et leurs marges de profit de faire preuve d'innovation et de lancer en permanence de nouveaux produits.

146. Toutefois, l'amélioration de la circulation des connaissances, de même que le renforcement de la concurrence, semble avoir des conséquences sur l'orientation de la R-D. Les possibilités de s'approprier la rente de l'innovation évoluent – ce qui crée des problèmes particuliers pour la recherche fondamentale qui laissent davantage de marge et de temps aux concurrents pour imiter ou mettre à profit les résultats de la R-D. Les entreprises sont donc de plus en plus amenées à concentrer leurs efforts sur des activités d'innovation dont elles peuvent effectivement s'approprier les résultats. En outre, l'intensification de la concurrence sur les marchés du financement et du contrôle des sociétés oblige à un suivi plus rigoureux des budgets de R-D car les investisseurs exigent des rendements immédiats. Il est vrai que des dispositifs financiers particuliers comme le capital-risque et les marchés spécialisés tels que le NASDAQ (*National Association of Securities Dealers Automated Quotation*) ont mis au point des mécanismes plus efficaces pour le financement de projets de longue durée comportant des risques que ne l'ont fait les intermédiaires traditionnels dans de nombreux systèmes bancaires. Toutefois, l'insuffisance de données sur les actifs immatériels tend à décourager les entreprises et les bailleurs de fonds extérieurs d'investir dans ce type d'actifs (chapitre 9), ce qui favorise par ailleurs les catégories d'activités de recherche appliquée ou ciblée aux dépens de travaux de recherche à caractère plus exploratoire. Même le capital-risque est de plus en plus souvent alloué à des projets présentant des risques relativement faibles : la part de capital-risque affectée à des projets nouveaux ou à des créations d'entreprises est tombée aux États-Unis de 22.9 pour cent en 1980 à 12.0 pour cent en 1996 (Venture Economics Investor Services, 1997). Les entreprises étant de plus en plus tenues de présenter des perspectives crédibles de gains visibles, elles ont besoin de plus d'informations pour persuader les bailleurs de fonds qu'elles n'investissent pas dans des projets utopiques.

147. Diverses observations faites au niveau des entreprises soulignent l'importance de ces changements (Office of Technology Assessment, 1995). Les responsables des activités de R-D ont fourni d'abondantes informations à la presse sur les efforts déployés par leurs entreprises pour privilégier la recherche appliquée qui présente "un bon rapport coût-efficacité" et pour trouver des méthodes d'évaluation des projets de R-D¹⁷. Dans l'ensemble, l'intensification de la concurrence sur les marchés des produits et des capitaux n'a apparemment eu qu'un effet marginal sur le niveau des activités de R-D ; il semble en revanche que ce phénomène ait eu un effet plus marqué sur la structure

17. Par exemple, *The Economist* (1997) au sujet de la fusion Glaxo-Wellcome dans l'industrie pharmaceutique signale que : "Des scientifiques (principalement Wellcome) ayant reproché à la nouvelle entreprise d'insister sur le fait que toutes les activités de recherche devaient avoir des applications commerciales précises, de nombreux chercheurs utopistes ont été invités à quitter l'entreprise". *Financial Times* (1996a), Vanessa Houlder rendant compte des débats d'une conférence sur l'évaluation des projets de R-D déclarait : "Autrefois, les responsables de projets de R-D pouvaient s'enorgueillir de la taille globale de leur budget de recherche ; maintenant ils doivent de plus en plus souvent déterminer la valeur commerciale de leurs différents projets".

de la R-D en entraînant une réorientation de la recherche vers des activités d'application et des résultats plus visibles, au détriment de la recherche exploratoire non orientée. Toutes les activités de recherche fondamentale n'ont certes pas été reléguées au second plan car dans des domaines nombreux et de plus en plus importants, la recherche fondamentale alimente directement les applications industrielles (en biotechnologie, en informatique, par exemple), et assure des rendements mesurables. C'est plutôt la recherche fondamentale de type "exploratoire" – qui a pour objectif d'accroître le pool de connaissances requises pour appliquer à plus long terme les résultats qu'elle a obtenus – qui a sans doute été touchée. D'après une enquête effectuée auprès d'entreprises américaines (*R&D Magazine*, 1997), la durée moyenne des projets de recherche a été ramenée de 21.6 mois en 1991 à 16.7 mois en 1996, ce qui correspond à la prépondérance accordée à la recherche axée sur des applications (bien que cela puisse également traduire une amélioration de l'efficacité). Les sections qui précèdent ont montré que les aides publiques allaient en priorité aux travaux de recherche à long terme dans les entreprises ; la réduction de ces aides a intensifié les pressions du marché en faveur de la R-D appliquée. Ce phénomène est également confirmé par le fait que les entreprises considèrent que la composante exploratoire de leurs activités de recherche devrait être financée par les pouvoirs publics car elle présente un taux de rentabilité trop faible pour le secteur privé (*R&D Magazine*, 1997).

148. L'ampleur des activités de R-D et leur réorientation ont peut-être également été déterminées par l'importance croissante d'autres efforts d'innovation qui ne sont pas pris en compte dans les statistiques de R-D. Par exemple, dans les pays de l'OCDE, à l'exception de l'Allemagne et du Japon, la taille moyenne des entreprises manufacturières diminue depuis les années 70, tandis que la part des PME a sensiblement augmenté, en particulier dans l'emploi mais aussi dans la production globale, les échanges, etc. Par rapport aux grandes entreprises, les PME ont moins de marge de manoeuvre pour couvrir leurs coûts fixes, et distinguer les dépenses de R-D de leurs autres dépenses, et donc pour les notifier afin qu'elles soient incluses dans les statistiques officielles. Le développement des réseaux entre entreprises, et entre les entreprises et les institutions publiques (décrit au chapitre 2) donne à penser que l'industrie est en train de développer d'autres moyens de mettre à profit les résultats de la recherche fondamentale.

149. D'une manière générale, outre les réductions des aides publiques et les changements structurels, des facteurs macroéconomiques tels que la croissance économique et, dans une moindre mesure, le niveau des taux d'intérêt réels, expliquent pour une bonne part les variations du niveau des efforts de R-D observés dans le passé. Grâce à l'amélioration des conditions macroéconomiques et à la reprise de la croissance économique, les dépenses de R-D se sont redressées depuis 1994 ou 1995 aux États-Unis, au Japon et dans plusieurs autres pays. Entre 1995 et 1997 (selon les prévisions), aux États-Unis, la R-D financée par les entreprises a progressé de plus de 15 pour cent en termes réels. Dans les pays européens également, les taux de croissance de la R-D, bien qu'ils restent faibles, semblent se redresser. Un renversement, tout au moins partiel, du tassement observé jusqu'ici semble probable. Cependant, la persistance des pressions sur le financement public et l'intensification de la concurrence, comme la codification et la diffusion accrues des technologies continueront probablement à influencer sur la R-D. Non seulement la R-D ne pourra peut-être pas retrouver ses niveaux antérieurs, mais il s'est peut-être produit un déplacement des investissements au détriment de la recherche exploratoire à long terme.

3.5. Conséquences économiques de l'évolution des efforts en matière de R-D

150. Les efforts d'innovation, et la R-D en particulier, constituent indiscutablement l'élément déterminant du progrès technique et de la performance économique à long terme. Cela dit, les effets négatifs d'une réduction des dépenses de R-D sur le changement technique et la croissance économique, surtout à court terme, sont loin d'être clairement établis. Par exemple, il n'est pas exclu qu'une amélioration de l'efficacité des activités de R-D ou une réorientation vers les applications,

compensent les effets à court terme d'un recul de la R-D (fondamentale). Toutefois, il est peu probable que cet effet de compensation perdure à long terme.

151. L'analyse de la croissance de la productivité dans les différents pays ces dernières années (chapitre 1) ne permet pas d'établir que le tassement de la R-D ait eu des effets à cet égard. Pour diverses raisons présentées de façon détaillée au chapitre 1, il est difficile de mesurer la croissance de la productivité et d'évaluer les effets éventuels du tassement de la R-D sur la productivité. Il n'en demeure pas moins qu'un certain nombre de faits probants montrent que les entreprises qui mènent des activités de R-D affichent à la fois des niveaux de productivité plus élevés et une croissance de la productivité supérieure à celle d'autres entreprises (Crépon et Mairesse, 1994 ; OCDE, 1997*g*). En outre, l'arrivée de nouvelles entreprises, souvent innovantes, et la disparition des entreprises en perte de vitesse (induite en partie par le progrès technique) est favorable à une amélioration de la croissance de la productivité (OCDE, 1997*h*). Par ailleurs, des études économétriques montrent qu'en période de fléchissement de l'activité économique la productivité moyenne augmente car les entreprises peu performantes disparaissent et les emplois à faible productivité sont supprimés. Le fléchissement de l'activité économique dans de nombreux pays de l'OCDE, et l'accroissement de la productivité moyenne qui a suivi, ont donc peut-être masqué les effets négatifs éventuels du tassement de la R-D durant la première moitié des années 90.

152. Il ne faut en général pas s'attendre à ce que les effets d'une réduction des avancées technologiques se fassent sentir immédiatement, que ce soit sous la forme d'une baisse de la productivité ou sous toutes autres formes. Il y a un décalage entre l'exécution des activités de R-D et les innovations auxquelles elles aboutissent sur le plan commercial, entre l'innovation dans le laboratoire et la production, et entre la production et la diffusion commerciale à grande échelle, qui peut entraîner un accroissement global de la productivité. L'ampleur de ces décalages varie considérablement d'un secteur à l'autre, mais on estime habituellement qu'ils se situent entre 2 et 10 ans (Bureau of Labor Statistics des États-Unis, 1987). Depuis l'amorce du ralentissement de la R-D au milieu des années 80 aux États-Unis, les effets de ce phénomène sur la productivité auraient pu se faire sentir à partir du milieu des années 90. Le fait qu'on ne dispose pas de données sur l'impact de ce phénomène à ce stade ne signifie pas qu'il a été sans effet. Comme on l'a montré plus haut, c'est la recherche à long terme qui a reculé, non pas la recherche appliquée, laquelle détermine la productivité à court et à moyen terme. On aurait même pu penser que la réorientation des dépenses de R-D vers des projets à rendement élevé, axés sur le court terme, allait stimuler la croissance de la productivité. Or, l'expansion qui a été provoquée, en l'occurrence, devrait être de nature transitoire. La question est de savoir dans quelle mesure elle n'a pas compromis les possibilités de croissance à long terme.

153. L'un des effets positifs de ces évolutions est que les responsables d'entreprises, en renforçant leur contrôle sur les activités de recherche, par une sélection plus rigoureuse des projets et une meilleure maîtrise des coûts, ont contribué à améliorer l'efficacité de la recherche appliquée. Ce constat est confirmé par l'accroissement de la part des entreprises américaines (probablement celles qui sont les plus soumises à l'intensification des pressions du marché) dans le nombre de brevets accordés dans les années 90 par rapport aux entreprises d'autres pays, alors que leur part dans la R-D diminuait¹⁸. Un autre facteur pouvant expliquer l'amélioration de l'efficacité de la recherche est l'accroissement du nombre d'accords de coopération passés entre les entreprises dans le domaine de la R-D (Vonortas, 1997), lesquels renforcent le partage des compétences tout en évitant le chevauchement des projets. Enfin, la recherche elle-même subit les effets du progrès technique, ce qui accroît sa productivité. Les laboratoires sont de gros utilisateurs d'informatique, ce qui leur a permis, par exemple, d'avoir largement recours à des techniques de simulation au lieu de procéder à des expérimentations en grandeur réelle ou d'acquiescer des prototypes coûteux, comme ils devaient le faire jusqu'ici (dans les

produits chimiques et l'industrie aérospatiale, par exemple). Dans l'ensemble, tout laisse présumer que la recherche est devenue plus efficace, mais cette amélioration ne compense pas, en termes de production, la réduction des ressources consacrées à cette activité.

Encadré 3.1. Estimation des retombées de la R-D sur les dépôts de brevets

Le nombre de brevets délivrés par le *Patent and Trademark Office* (USPTO) des États-Unis (LGR) est régressé par rapport aux dépenses de R-D exécutée par les entreprises financées, respectivement, par les entreprises (LRP) et par l'État (LRG). La régression est effectuée sur les variables exprimées par leur logarithme par la méthode de la régression, apparemment sans lien, afin d'annuler l'incidence des chocs affectant simultanément plusieurs pays. Des variables indicatrices par pays et temporelles sont utilisées afin d'éliminer l'incidence de facteurs spécifiques à certains pays et à certaines périodes. Si l'on en croit les informations fournies par le *Patent and Trademark Office* des États-Unis, le délai entre le dépôt de la demande et l'octroi du brevet correspondant se situe en moyenne aux alentours de 19 mois pour les années 90, soit moins qu'au cours des décennies précédentes. Dans les régressions, on a donc supposé qu'il s'écoulait au minimum deux ans entre la période où sont réalisées les activités de R-D et la date à laquelle est délivré le brevet. Les estimations portent sur 18 pays Membres de l'OCDE pour la période 1975 à 1995.

L'équation est la suivante :

	LGR(-1)	LGR(-2)	LGR(-3)	LRP(-2)	LRP(-3)	LRG(-2)	LRG(-3)
Coefficient	.495	.325	-.073	.260	-.171	.031	.043
Student	10.4	6.3	-1.7	7.8	-5.1	3.0	3.9

Log vraisemblance : 689.63 ; R² corrigé : 0.9977 ; DW : 1.97.

Les coefficients à court terme sont ceux des variables LRP(-2) et LRG(-2). Le coefficient à long terme de la R-D financée par les entreprises est ainsi donné par la formule suivante :

$(.260 - .171) / (1 - .495 - .325 + .073) = .352$; pour la R-D financée par l'État, ce coefficient est égal à .292.

Le "taux de rendement" de la R-D, du point de vue du nombre de brevets délivrés, est donné par le produit des élasticités susmentionnées par la part de chaque source de financement dans la DIRDE totale, soit :

$$dGR/dRP = \varepsilon(RP) \cdot GR/RP$$

où $\varepsilon(RP)$ est l'élasticité de la recherche financée par les entreprises.

Le taux de rendement des financements publics par rapport aux financements privés est ensuite dérivé comme suit :

$$(dGR/dRG)/(dGR/dRP) = \varepsilon(RG)/\varepsilon(RP) \cdot (RP/RG)$$

Du tableau qui précède, il découle que $\varepsilon(RG)/\varepsilon(RP) = 0.12$ sur le court terme et 0.83 sur le long terme. Au cours de la dernière année de la période considérée (1993 pour les variables relatives à la R-D), la part de l'État s'est montée à 18 pour cent en moyenne dans l'ensemble des pays de l'OCDE et celle des entreprises à 82 pour cent, de sorte que $RP/RG = 4.5$. Si en revanche on utilise les chiffres moyens sur l'ensemble de la période 1975-93, $RP/RG = 2$. En multipliant ces deux ratios par $\varepsilon(RG)/\varepsilon(RP)$, on obtient la fourchette de variation du taux de rendement relatif, à savoir 0.2 à 0.5 sur le court terme, et 1.5 à 3.5 sur le long terme.

18. La part des entreprises américaines dans les brevets délivrés par l'USPTO est passée de 53.3 pour cent en 1988 à 57.4 pour cent en 1995 tandis que leur part dans la R-D exécutée par les entreprises est tombée de 50.7 pour cent en 1986 à 46.7 pour cent en 1993 (le décalage moyen entre les résultats de la recherche et l'obtention du brevet est évalué à environ deux ans). La part des entreprises américaines dans les brevets délivrés par l'Office européen des brevets était de 22.4 pour cent en 1988, 23.3 pour cent en 1990, 25.3 pour cent en 1996. Il convient de noter que la part des entreprises américaines dans les dépôts de brevets a diminué, ce qui tendrait à montrer que l'accroissement de leur part dans les brevets est dû non pas à une propension accrue à déposer des brevets mais véritablement à une meilleure qualité des inventions.

154. Par rapport aux incidences à court terme, les conséquences négatives pour la croissance à long terme paraissent plus nombreuses, car elle est déterminée principalement par les sciences et la recherche fondamentale et par la façon dont les résultats sont exploités dans l'économie. Il faut du temps avant que les travaux menés dans le domaine des sciences fondamentales se concrétisent en gains économiques visibles : les études à cet égard reconnaissent qu'il faut en général 30 ans (Adams, 1991 ; Cockburn et Henderson, 1996). S'il est difficile d'évaluer les effets possibles des changements qui se produisent actuellement dans la recherche fondamentale sur la performance de l'économie, certains faits semblent indiquer des conséquences néfastes à moyen et à long terme. En moyenne, dans les pays de l'OCDE, un dollar d'aide publique permet d'obtenir un rendement, en termes de nombre de brevets, qui est environ la moitié du rendement procuré par des fonds privés, mais ce chiffre se situe entre 1.5 et 3.5 pour le long terme (encadré 3.1). Autrement dit, la réduction de l'aide publique à la R-D soulève, en ce qui concerne le progrès technique, des questions plus graves à long terme qu'à court terme.

155. En résumé, le tassement de la R-D qui s'est produit à la fin des années 80 et au début des années 90 ne devrait pas avoir de conséquences alarmantes dans l'immédiat. Comme cette réduction semble aller de pair avec une réorientation des activités de R-D vers la recherche appliquée axée sur le court terme, avec une gestion plus rigoureuse des fonds, ces évolutions ont peut-être eu des incidences positives compensatrices sur la productivité à court et moyen terme. C'est à plus long terme que ces effets négatifs risquent de se faire sentir, surtout si l'expansion de la base de connaissances fondamentales continue d'être freinée. Cela pourrait se traduire par un rétrécissement graduel des possibilités de progrès technologique, d'où une érosion de la base d'innovation et des gains pouvant résulter de la diffusion des technologies – et, en fin de compte, un ralentissement de la croissance économique et de la création d'emplois à long terme.

CHAPITRE 4. LA PROBLÉMATIQUE DE L'ACTION GOUVERNEMENTALE

4.1. Introduction

156. Le contexte général dans lequel s'inscrivent les différents domaines d'action, et les questions qu'ils soulèvent, est présenté dans ce chapitre. Trois causes d'intervention publique y sont d'abord examinées – et certains des écueils qui peuvent être rencontrés – à savoir les défaillances du marché, celles des pouvoirs publics et les défaillances systémiques. La section suivante analyse le rôle de la politique technologique et la méthodologie des pratiques exemplaires adoptée dans cette étude. Suit une analyse du contexte plus général des conditions–cadres structurelles et macroéconomiques à l'intérieur desquelles les entreprises opèrent et la politique technologique est définie, puis, dans la dernière section, un examen de la question de la faisabilité de la réforme de la politique publique.

4.2. Justification de l'intervention publique

157. La justification économique essentielle des politiques de la science et de la technologie depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale (outre la satisfaction de certains besoins de l'État et de la collectivité, en matière de défense, de santé et d'environnement par exemple) a été la “défaillance” du marché. Diverses raisons peuvent expliquer pourquoi les marchés ne fonctionnent pas de façon efficiente, notamment la dissymétrie de l'information, les économies d'échelle, les indivisibilités et les effets d'externalité. Deux types de défaillances du marché affectent en particulier la recherche, à savoir l'appropriation imparfaite des résultats de la recherche et l'“incertitude”.

158. Tout d'abord, comme le rendement social de la recherche est généralement plus élevé que son rendement privé, l'innovateur ne peut s'approprier qu'une partie des gains, le reste allant aux consommateurs et/ou aux concurrents [pour une recension de travaux sur la question, voir Nadiri (1993) et Mohnen (1996)]. Il arrive en outre souvent qu'une innovation débouche sur d'autres innovations, sans que l'auteur de l'innovation d'origine en retire le moindre gain. Certes, ces effets de retombée sont à porter au crédit de la R-D, mais l'inconvénient est que les ressources affectées à l'innovation sont moins importantes qu'il serait souhaitable pour la collectivité, notamment dans les domaines où l'appropriabilité est difficile (la recherche fondamentale, par exemple). Dans les enquêtes, les entreprises classent la crainte d'être imitées par leurs concurrents aux premiers rangs des facteurs qui freinent l'innovation (Licht *et al.*, 1997).

159. Par ailleurs, l'incertitude est inhérente à toute activité d'innovation. Il est généralement difficile de prévoir les coûts et la durée d'un projet, de même que le succès commercial des résultats obtenus. L'échec étant courant, aux stades des travaux de développement (par exemple, la voie technique explorée peut se révéler sans issue) ou de la commercialisation (par exemple, demande inexistante, prix trop élevés), les projets ne reçoivent un financement que si les résultats escomptés sont supérieurs à

ceux que procureraient d'autres utilisations, moins aléatoires, des ressources. Si un tel raisonnement traduit bien les priorités d'investisseurs redoutant le risque lorsqu'il s'agit de financer des projets individuels, les intérêts de la collectivité dans son ensemble ont en général tendance à être différents car la collectivisation des risques procure des avantages. En outre, des problèmes peuvent surgir en raison de la dissymétrie de l'information et de l'imperfection des contrats (par exemple, aléa moral, anti-sélection), d'autant que les entreprises, pour garder leur avantage, peuvent être peu disposées à donner à des intervenants extérieurs toutes les informations nécessaires pour évaluer le projet. Les grandes entreprises peuvent bénéficier d'un double avantage sur les entreprises nouvelles ou les entreprises plus petites. Le premier est qu'elles disposent d'une capacité relativement plus grande pour financer des recherches sur leurs bénéfices non distribués. Le second est qu'elles sont sans doute plus susceptibles de se forger une bonne réputation auprès des financiers.

160. L'intérêt du raisonnement fondé sur les imperfections du marché tient à sa clarté. Il constitue un critère simple pour déterminer si l'intervention publique se justifie et garantit que la créativité de l'initiative privée, dans la recherche de solutions basées sur le marché, n'est pas sous-estimée. Toutefois, bien que son champ d'application ait été élargi par des avancées théoriques et méthodologiques (par exemple dans la théorie des contrats et la théorie des jeux), ce critère présente encore certaines limitations quand il s'agit de prendre en compte des éléments clés du progrès technique. C'est notamment le cas de la diffusion de la technologie qui, si elle est insuffisante, peut d'abord freiner l'innovation, et qui dépend dans une large mesure d'acteurs dont les décisions ne sont pas principalement motivées par les incitations du marché (les universités, les organismes de recherche publique à mission orientée, par exemple). L'argument de la défaillance du marché n'est donc pas toujours infaillible pour guider l'action publique¹⁹.

161. L'intervention publique suscite également d'autres questions. Par exemple, une rigidité excessive du système des brevets (qui sur-protège les titulaires) peut freiner à la fois la mise au point d'innovations progressives et leur rythme de diffusion. Inversement, si ce système est trop faible, il se peut que les conditions préalables à l'innovation ne soient pas toutes réunies. De même, les programmes publics qui encouragent les entreprises à coopérer dans le domaine de la R-D peuvent conduire à des collusions sur les marchés de produits. Il y a généralement défaillance des pouvoirs publics, lorsque qu'ils interviennent sur des marchés où il aurait été préférable de laisser jouer les mécanismes marchands. Même en cas de défaillance du marché, l'intervention publique n'est pas toujours justifiée, car de meilleurs résultats peuvent parfois être obtenus en laissant les marchés trouver eux-mêmes des solutions. Les retards dans l'information et la mise en oeuvre limitent les possibilités d'une intervention gouvernementale efficace dans des domaines en évolution rapide. Les coûts administratifs et le favoritisme politique peuvent également plus que contrebalancer les aspects positifs de l'intervention publique.

162. En outre, certaines imperfections observées sur les marchés sont dues à des contraintes imposées par les pouvoirs publics au développement et au fonctionnement de mécanismes de marché, plutôt qu'à leur véritable dysfonctionnement. Il est généralement préférable d'éliminer ces imperfections en diminuant les contraintes (par le biais d'une politique de déréglementation et de concurrence, par exemple) plutôt que de recourir à des politiques de soutien public. En revanche, certaines fonctions relèvent par définition de la puissance publique, notamment lorsqu'elles ne peuvent être assurées par le

19. Voir les travaux de la conférence sur "Nouvelles justifications et conceptions de la politique de la technologie et de l'innovation", à paraître en juin 1998 sous la forme d'un numéro spécial de la *STI Revue*. Cette conférence, qui s'est tenue à Vienne les 30 et 31 mai 1997, était organisée conjointement dans les ministères autrichiens de la Science et des Transports et des Affaires économiques et l'OCDE.

marché. Il y a également défaillance des pouvoirs publics lorsque ceux-ci n'interviennent pas ou qu'ils le font de façon insuffisante dans des situations qui exigeraient une intervention dans l'intérêt de la collectivité. Cela pourra être notamment le cas pour de véritables biens publics, comme l'enseignement de base ou les cadres réglementaires propices à l'innovation (OCDE, 1997i).

163. Il faut souligner que les incitations au changement sont moins manifestes pour les pouvoirs publics que pour que le secteur privé. Les ministères ne sont pas en concurrence sur le marché ; les fonctionnaires dynamiques et ayant l'esprit d'entreprise ne peuvent créer de nouveaux services et un service médiocre n'entraîne pas nécessairement la disparition de ceux qui ne peuvent se mettre au niveau. L'expérimentation, sans coûts sociaux élevés, inhérente à la création d'entreprises nouvelles, ne va pas de soi dans les services publics. En outre, le comportement des pouvoirs publics subit l'influence systématique des intérêts établis : une plus grande latitude d'action de la part des décideurs pourrait relancer les pressions politiques, et détourner des ressources pour l'action des groupes de pression.

164. Les théories qui soulignent le caractère systémique du changement technologique ajoutent une dimension nouvelle à la justification de la politique à l'égard de la technologie et de l'innovation. Elles visent à prendre en compte le fait que la performance globale en matière de technologie ne dépend pas seulement de la façon dont agissent certains intervenants (entreprises, instituts de recherche, universités, etc.) mais aussi de la façon dont ils interagissent les uns avec les autres en tant qu'éléments d'un "système d'innovation". Comme le montre le chapitre 2, les échanges tant à l'intérieur des pays de l'OCDE qu'entre ces pays prennent une importance de plus en plus grande dans la performance technologique. S'il y a peu d'échanges entre les institutions marchandes et non marchandes, le changement technologique risque de s'en trouver retardé, ce qui diminuera sa contribution à la croissance économique et au bien-être. Les inadéquations entre éléments d'un système d'innovation sont souvent qualifiées de "défaillance systémique". Les recherches récentes sur les systèmes nationaux d'innovation (OCDE, 1997j) ont attiré l'attention sur l'existence de telles inadéquations (par exemple, dans l'interface entre la recherche à financement public et le secteur des entreprises).

165. L'incertitude inhérente à la création de connaissances montre l'importance de l'approche systémique. La multiplication des innovations va donner lieu à davantage d'échecs. Plus l'offre d'un financement est conditionnée par des facteurs liés au succès, plus bas est le taux d'échec escompté. Or, s'il est possible de maîtriser certains facteurs essentiels au succès, on ne peut le faire pour tous. C'est le propre de l'investisseur en capital-risque de savoir faire des distinctions raisonnées à cet égard. Les politiques ne contribueront efficacement à la création et à l'essor d'entreprises innovantes que s'il existe des entrepreneurs disposés à prendre des risques, et des financiers qui à la fois sont prêts à les financer et ont une connaissance suffisante des facteurs de succès pour lesquels il est possible de faire des prévisions. C'est pourquoi, lorsque les systèmes découragent l'expérimentation et n'autorisent pas l'échec, les individus sont moins incités à se lancer dans une activité d'innovation.

166. L'étude de la justification de l'intervention publique doit également inclure des aspects comme le choix du moment et de la durée des mesures envisagées. De fait, l'intervention publique est souvent coûteuse du simple fait que des mesures, au départ productives, finissent par s'auto-entretenir. Dans le cas des défaillances systémiques, le choix du moment auquel il faut agir fait intervenir d'autres considérations. Ce type de défaillances appelle généralement une série d'actions de caractère plus ou moins ponctuel, comme le regroupement d'attributions voisines réparties entre différents ministères, la mise en route d'une réforme de la réglementation, l'introduction de principes rationnels d'évaluation obligatoire, etc., et dont l'ordre exact d'introduction peut avoir une importance. Dans ce contexte, il faut également considérer la façon dont la technologie interagit avec la politique. Ainsi, il peut être essentiel de réformer la réglementation pour développer et orienter l'innovation, tandis que l'innovation peut

contribuer à créer un soutien politique en faveur de l'ajustement ou de l'élimination de réglementations coûteuses (OCDE, 1997*i*). Dans le secteur de la santé, compte tenu de la façon dont les systèmes d'assurance privés et publics ont été organisés (Weisbrod, 1991), l'innovation a induit la mise au point de technologies non rentables²⁰. Inversement, l'apparition récente de nouvelles formes contractuelles (par exemple, les réseaux de soins de santé aux États-Unis) a contribué à faire baisser ces coûts. Dans le secteur de l'électricité et des services de communication, la mise au point de technologies nouvelles pour le transport de la voix et des données a conduit à l'apparition d'entreprises nouvelles dans une industrie dominée par des monopoles publics. En battant en brèche la notion de "monopole naturel", l'innovation a de fait imposé la déréglementation, ce qui a rendu possibles de nouvelles innovations et des prix plus bas pour les consommateurs et suscité une demande de produits et de services nouveaux.

167. Un autre élément important à prendre en compte est que les principes de base devant guider l'action publique doivent s'appliquer dans des pays qui n'ont pas le même niveau de développement technologique ou économique, notamment dans les économies en phase de rattrapage. Le concept de défaillance du marché met en évidence le fait qu'à tout stade de développement économique, il existe des principes de base communs et invariants auxquels devraient adhérer les pouvoirs publics dans les économies de marché. Le concept de défaillance systémique apporte un éclairage complémentaire qui permet de prendre en compte les effets du caractère évolutif de la politique de la technologie et de l'innovation, dans la mesure où certains pays doivent non seulement s'adapter au contexte mondial, mais également progressivement mettre en place tout l'ensemble des institutions qui caractérisent des systèmes d'innovation nationaux efficaces. Il importe d'autant plus, dans ce contexte, de prendre en compte le risque de défaillance des pouvoirs publics qu'à certains stades de développement. Ces derniers doivent jouer un rôle actif pour renforcer les mécanismes du marché, limiter dans le temps ses défaillances et donner forme aux institutions de soutien, alors qu'à d'autres stades, ils doivent s'abstenir d'intervenir.

168. Enfin, il faut souligner qu'il peut exister une certaine interdépendance entre les principes sur lesquels les différents pays basent l'intervention publique. Les producteurs ont souvent des clients dans plusieurs pays, les facteurs de production s'exportent à l'étranger et il peut y avoir des effets de retombée prenant la forme d'externalités positives (par exemple, quand les gains procurés par un investissement dans la création de connaissances ou par une croissance plus forte se font sentir au-delà des frontières nationales) et négatives (quand par exemple les coûts des dommages causés à l'environnement sont en partie supportés par d'autres pays). Pour toutes ces raisons, les politiques purement nationales peuvent être inefficaces et/ou avoir des effets indésirables dans d'autres pays. Plus le pays est petit, plus ces effets transfrontières ont tendance à s'y faire sentir. Ceux-ci tendent également à s'accroître à mesure que le commerce du pays s'internationalise et que ses marchés de facteurs deviennent mobiles, et ils vont donc en s'intensifiant avec la mondialisation en cours et l'intégration régionale des marchés. Cela peut soulever divers problèmes de coordination, et notamment donner naissance à des situations de "dilemme du prisonnier" dans lesquelles les pays concernés ne prennent pas ensemble les mesures qui s'imposent.

169. En résumé, il peut très bien y avoir à la fois défaillance du marché, défaillance des pouvoirs publics et défaillance systémique, et les responsables doivent prêter attention à toutes. Chacune présente des limitations et des écueils qui diffèrent selon les cas, et la non-prise en compte de l'une d'elles est susceptible de diminuer l'efficacité de la politique à l'égard de l'innovation et de la diffusion

20. Les clients et les fournisseurs directs (c'est-à-dire les médecins) ne sont pas suffisamment incités à maintenir les coûts à un faible niveau. Dans ces conditions, l'innovation a contribué, parallèlement à l'augmentation de la demande, à la forte hausse des coûts de la santé de ces dernières décennies.

de la technologie. La défaillance du marché reste le fondement de la politique technologique dans de nombreux domaines, alors qu'il est essentiel de prendre en compte les défaillances des pouvoirs publics pour limiter les risques d'intervention coûteuse. Dans le même temps, les facteurs qui façonnent le progrès technologique nécessitent de plus en plus des stratégies qui répondent aux risques de défaillance systémique et assurent la cohérence entre les institutions et les structures d'incitations destinées à favoriser l'innovation. Plutôt que de se concentrer sur les améliorations ponctuelles, les pouvoirs publics doivent optimiser les contributions apportées par l'innovation et la diffusion technologique à l'ensemble de l'économie. Pour le faire de façon efficace, tout en évitant les coûts d'administration excessifs, il faut savoir quand, où et comment concentrer l'action. Cette connaissance passe nécessairement par une évaluation des résultats obtenus par le passé, pour pouvoir tirer les enseignements des succès comme des échecs et intégrer des incitations appropriées dans le processus même d'élaboration de l'action publique.

4.3. Vers des pratiques exemplaires en matière de politique technologique

Les finalités de la politique technologique

170. Conformément aux critères de base énoncés plus haut, l'objet de la politique technologique est de faire en sorte que les progrès de la connaissance se traduisent par des gains économiques et sociaux les plus importants possibles. Un certain nombre de problèmes sont communs à tous les pays, même si leur importance relative varie, à savoir :

- renforcer les capacités d'évaluation des institutions et des instruments de la politique technologique, pour maximiser l'efficacité de l'action gouvernementale, tirer les enseignements du passé et découvrir quels sont les types d'intervention gouvernementale qui sont ou ne sont pas rentables ;
- entretenir une solide base de connaissances en accordant un financement approprié à la recherche fondamentale, tout en veillant à ce que le système scientifique concilie au mieux ses fonctions de recherche et d'enseignement et à ce que la connaissance circule entre le système scientifique et l'industrie ;
- optimiser le financement public de la R-D par le biais de crédits d'impôts, d'aides et d'autres mécanismes, en veillant à assurer l'effet de levier le plus important possible pour le financement privé ;
- améliorer la diffusion de la technologie, en remédiant à la sous-exploitation des technologies nouvelles et existantes par une majorité d'entreprises, notamment de PME ;
- réduire les obstacles à la création d'entreprises nouvelles à vocation technologique, qui dans certains domaines peuvent être mieux placées pour réussir que des entreprises établies ;
- modifier les réglementations et les politiques publiques inadaptées qui, jointes aux rigidités du secteur privé, peuvent limiter l'essor de nouveaux secteurs de croissance ;
- surmonter l'incapacité généralisée de nombreuses entreprises et institutions à faire face au progrès technologique, en raison de modes d'organisation du travail inadaptés, de pratiques de gestion dépassées et de techniques et d'incitations insuffisamment développées pour mesurer l'investissement dans les actifs immatériels.

171. Les mesures nécessaires pour mener à bien ces finalités vont au-delà de la politique technologique, telle qu'elle est définie au sens strict, qui ne couvre que les actions et réglementations gouvernementales ayant un rapport direct avec la technologie, et dont les principaux instruments sont gérés par des ministères et organismes publics dont la mission principale est le développement ou la

diffusion technologique. Ce rapport élargit le cadre de la politique technologique pour y inclure l'ensemble des mesures ciblées sur l'innovation et la diffusion de la technologie, quelles que soient les dispositions institutionnelles et la répartition des tâches à l'intérieur du gouvernement (par exemple, une incitation fiscale à la R-D sera prise en compte même si elle est gérée par le ministère des Finances), de même que les politiques dont la finalité première est différente, dès lors que celles-ci font partie intégrante d'une politique visant à résoudre l'un des principaux problèmes mentionnés ci-dessus.

172. S'il est vrai que les gouvernements devraient être guidés par un ensemble commun de principes de base concernant l'intervention publique, ces principes ne débouchent pas toujours sur les mêmes priorités ou les mêmes instruments quand il faut agir de façon concrète. Les initiatives varieront également dans le temps, dans la mesure où toute stratégie dans ce domaine doit pouvoir évoluer pour faire face à des changements imprévus. Les pouvoirs publics devront également adapter leur action pour tenir compte de l'évolution des caractéristiques des principaux développements technologiques sur lesquels s'appuie la croissance économique dans un environnement mondial en mutation. Ils doivent veiller dans le même temps à ce que le cadre politique n'augmente pas l'incertitude mais vise plutôt, dans ses principes essentiels, à renforcer la cohérence et la prévisibilité pour faciliter les décisions d'investissement à long terme des entreprises et des particuliers, qui sont indispensables au progrès technique. Les nouvelles TIC posent des problèmes particuliers à cet égard. En tant qu'utilisateurs, les pouvoirs publics peuvent adopter des modes de fonctionnement plus proches de ceux observés sur le marché, qui facilitent les partenariats avec l'industrie et qui améliorent leurs mécanismes internes de coordination pour l'élaboration et la mise en oeuvre des politiques. En tant qu'acteur, soutien et législateur, les pouvoirs publics doivent pouvoir concilier la mise en place des bases indispensables à la stabilité et l'investissement à long terme avec l'adaptation aux nouveaux impératifs qui découlent des changements dans la façon dont l'activité privée s'organise.

173. Dans la mesure où la globalisation crée des laissés pour compte, on peut penser que le processus politique va conduire à des demandes de programmes d'ajustements nationaux pour atténuer les changements dans la répartition internationale des ressources qui peuvent apparaître comme indésirables pour tel ou tel pays (par exemple la délocalisation des emplois ou de la R-D à l'étranger). Il faut veiller toutefois à ce que de telles stratégies n'aboutissent pas à des phénomènes pervers qui diminuent le stock de connaissances disponibles au plan international (ou exploitables au plan national). Il appartient aux responsables de mettre en place des conditions qui permettent une complémentarité entre une internationalisation accrue des flux de connaissances et les capacités nationales d'innovation dans le pays. Différents moyens sont envisageables à cet égard : développer la capacité d'assimilation des entreprises nationales, en particulier des PME ; attirer les flux d'IDE et de technologie en favorisant les synergies entre l'industrie et les établissements de recherche du pays ; adopter des incitations compatibles avec le marché, susceptibles d'améliorer les conditions des travaux de recherche et d'accroître la mobilité des chercheurs, et notamment attirer du personnel de recherche étranger.

Prise en compte des spécificités nationales

174. Les défis que doivent relever les pouvoirs publics comme les conditions préalables qui doivent être remplies pour que les solutions apportées soient efficaces varieront suivant les pays, tout comme les gains que pourront retirer les pays de "l'importation" des pratiques données en exemple. Les caractéristiques systémiques des économies nationales (spécialisation technologique et industrielle, modes de gouvernement des entreprises et systèmes financiers, taille et organisation du secteur public de la recherche, etc.) pourront amplifier ou atténuer les incidences négatives des défaillances du marché sur les performances en matière d'innovation. Ainsi, au Japon, une recherche universitaire relativement faible associée à une forte concentration de la recherche industrielle sur un nombre limité de secteurs

manufacturiers à forte intensité d'échelle et au développement insuffisant du capital-risque expliquent la priorité donnée actuellement aux initiatives visant à élargir l'assise technologique de la croissance et de la compétitivité à long terme. A l'inverse, aux États-Unis, l'une des priorités de la politique technologique est de démultiplier les effets de l'énorme activité publique de R-D mission orientée et d'y promouvoir la coopération entre entreprises, à l'intérieur du système qui prévaut en matière de culture industrielle et de gouvernement d'entreprises. En décidant des actions prioritaires à prendre pour remédier aux défaillances du marché, les pouvoirs publics doivent également prendre en compte l'incidence sur les moyens dont dispose le pays pour réaliser ses objectifs sociaux et politiques plus généraux (la sécurité nationale, par exemple). Ainsi, certains pays attachent davantage d'importance que d'autres à la réduction de la dépendance vis-à-vis des importations d'énergie (par exemple, France, Japon).

175. Les pouvoirs publics relèvent les défis auxquels ils sont actuellement confrontés en utilisant des structures administratives et des moyens d'action qui ont été dans une large mesure façonnés par les réponses apportées à des problèmes du passé. Cette rigidité de la politique technologique "liée au passé" augmente le risque de défaillance des pouvoirs publics. Les institutions nationales chargées de la politique technologique se sont forgé des avantages comparatifs et une culture administrative, des technostructures et des panoplies d'instruments spécialisés adaptés en conséquence, qui peuvent devenir autant d'obstacles lorsqu'il s'agit de mener à bien des missions nouvelles dans un environnement qui évolue. En ce qui concerne les capacités et les traditions des institutions en charge de la politique scientifique et technologique, on note d'importantes différences internationales dans :

- la répartition des attributions entre l'administration centrale et les échelons inférieurs ;
- la "grille institutionnelle" (prérogatives des ministères et missions des autres organismes publics ou parapublics) utilisée dans la mise en oeuvre des solutions aux problèmes, qui fait intervenir un ensemble plus ou moins complexe d'organisations et ne laisse, à court terme, qu'une marge de manoeuvre limitée pour infléchir la politique ;
- les relations pouvoirs publics/industrie, notamment la perméabilité aux actions de *lobbying* de la part de groupes d'intérêt, et l'importance des partenariats public/privé pour l'élaboration et la mise en oeuvre des politiques ;
- les intérêts établis du secteur public en faveur de certaines "trajectoires de développement", tels qu'ils ressortent du stock d'investissements "scientifiques et technologiques" publics (par exemple programmes et organismes de recherche à mission orientée).

176. Ces caractéristiques structurelles à la fois contraignent les choix à court terme des décideurs et sont des objets possibles de réforme à long terme. Elles définissent les "contextes" nationaux qui doivent être pris en compte dans l'analyse comparative de l'action publique.

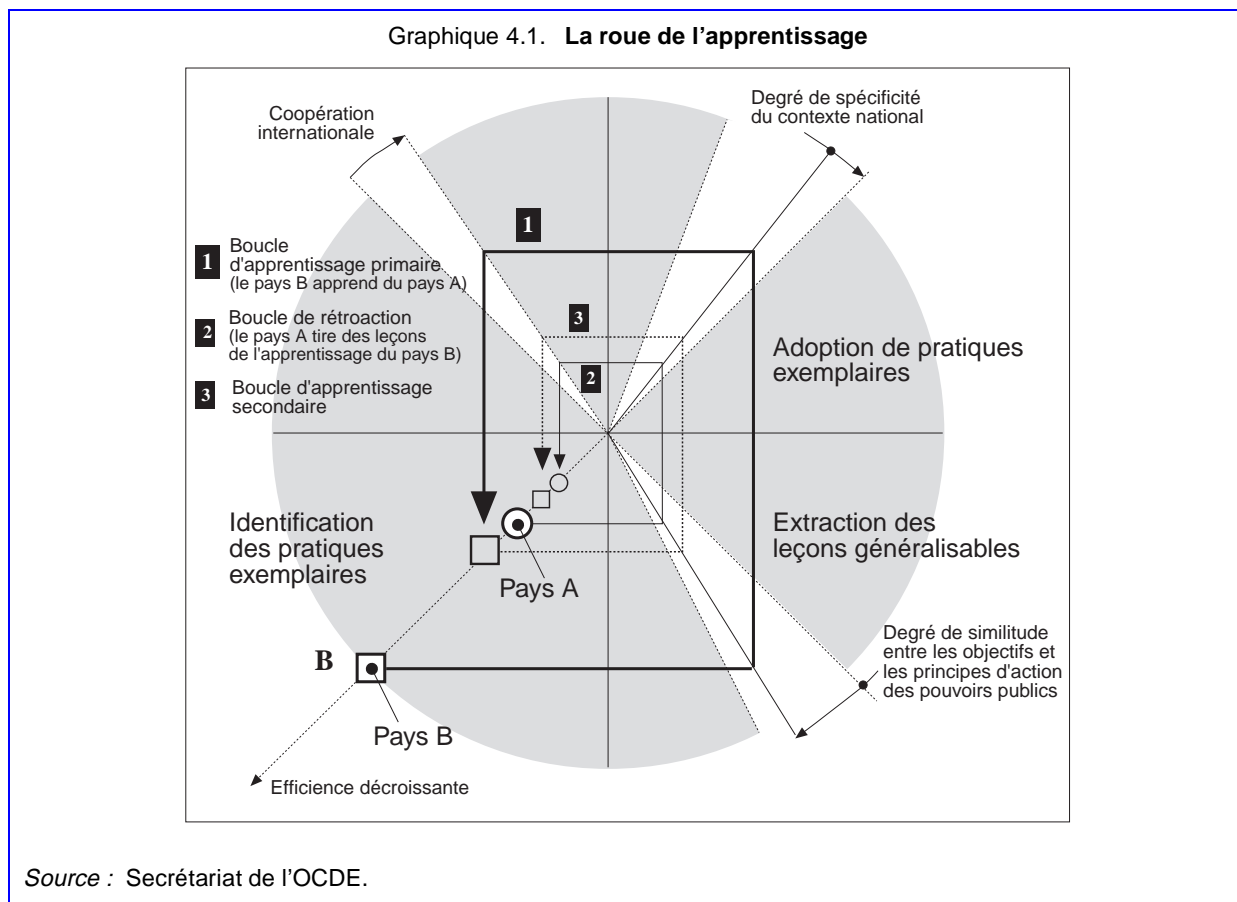
La valeur "pédagogique" des pratiques exemplaires

177. Dans le domaine de l'innovation et de la diffusion de la technologie, il est difficile de proposer des solutions toutes faites. Comme certains facteurs liés aux spécificités nationales ou au choix du moment influent sur ce que peuvent obtenir ou devraient tenter les décideurs, il n'y a que peu de politiques exemplaires au sens absolu du terme (sauf dans un sens très général ou au niveau de détail le plus fin dans l'élaboration d'instruments spécifiques). En outre, la diversité des performances et des pratiques que l'on peut observer entre les pays, et les mutations socio-économiques en cours font de l'évaluation et de l'adaptation des pratiques exemplaires un processus évolutif.

178. Dans le même temps, l'éventail des conditions et des expériences au niveau des pays, et les difficultés rencontrées pour proposer des solutions "types" fournissent l'occasion d'évaluer et de

comparer les relations entre les pratiques et les performances. Il existe une somme considérable d'observations accumulées, et d'expérimentations en cours, que l'on peut exploiter. L'évaluation des raisons pour lesquelles certains pays obtiennent de meilleurs résultats que d'autres, pour réaliser un objectif donné, peut fournir aux pays l'occasion de tirer les enseignements de l'expérience d'autrui, en relevant les similitudes comme les différences, et d'appliquer les indications obtenues pour mieux faire face aux principaux enjeux.

179. Ce processus d'apprentissage doit toutefois être nourri par une collecte et une évaluation structurées de l'information des résultats effectifs des politiques mises en oeuvre, compte tenu des objectifs retenus, sur des bases plus ou moins communes pour l'ensemble des pays Membres. Ainsi, en mettant en lumière les politiques exemplaires dans un pays, en en retirant les éléments les plus utiles à la situation et aux objectifs qui sont les siens, et en adoptant les politiques en question, un pays peut progresser sur la voie de l'efficacité (étape 1 du graphique 4.1). Même lorsqu'il a atteint ce nouveau stade, un pays peut encore progresser sur la voie de l'amélioration, en renouvelant sa recherche de pratiques exemplaires dans les autres pays. L'échange d'expériences étant également susceptible d'aider les pays à coordonner les ajustements de leurs politiques de manière à susciter des avantages mutuels plus importants, cela procure également des gains supplémentaires.



180. C'est dans cette perspective que la notion de pratique exemplaire doit être envisagée, c'est-à-dire comme un instrument pédagogique, et non comme un concept normatif, prenant en compte les aspects suivants :

- Il n'existe pas nécessairement une seule et même pratique exemplaire permettant de réaliser un objectif donné. Il peut exister plusieurs voies vers le succès, chacune propre à un type

donné de système d'innovation national, à un moment donné. En conséquence, la distance par rapport au foyer dans la graphique 4.1 ne doit être interprétée que comme un indicateur de "l'efficacité" au sens strict, et non pas des possibilités d'harmonisation des politiques.

- Étant donné les différences qui existent dans la faisabilité politique et dans les structures d'incitation pour les acteurs des systèmes d'innovation nationaux, les pays ne seront pas toujours en mesure de tirer les mêmes enseignements des pratiques exemplaires reconnues.
- Il est essentiel de faire la distinction entre les objectifs d'action importants et ceux qui sont secondaires et donc entre les enseignements majeurs et les enseignements accessoires résultant de l'expérience commune. L'action gouvernementale devrait donc se limiter aux questions les plus importantes et les plus urgentes, ainsi qu'à celles pour lesquelles le meilleur moyen d'action est sans doute l'action gouvernementale plutôt que les mécanismes du marché. On ne peut et on ne doit attendre des pouvoirs publics qu'ils mettent en oeuvre toutes les politiques qui se sont révélées utiles ailleurs.
- Il existe un risque que l'arbre cache la forêt et que le succès soit attribué à tel ou tel programme alors qu'une comparaison internationale aurait montré que les résultats obtenus s'expliquent avant tout par d'autres facteurs. Dans le prolongement du concept de défaillance systémique, les effets indirects des conditions-cadres et de l'interaction entre différentes mesures doivent toujours être pris en compte. Toutefois, une évaluation des incidences interdépendantes que les différentes politiques, institutions et conditions du marché peuvent avoir sur les incitations et les performances représentent un objectif bien plus ambitieux que celui consistant à traiter chaque secteur individuellement.
- Les possibilités qu'ont les pouvoirs publics d'identifier et de corriger les défaillances du marché et les défaillances systémiques sont limitées par les compétences des responsables, le temps dont ceux-ci disposent et l'influence des intérêts établis. Les autorités en charge des politiques de l'innovation et de la diffusion technologique *stricto sensu* peuvent ne pas tenir suffisamment compte des incidences à l'échelle de toute l'économie. Les attentes quant à une meilleure coordination des politiques doivent être réalistes. Le transfert international de pratiques exemplaires en matière d'action gouvernementale ne devrait être préconisé que lorsque leur adoption pourra être décidée et leur mise en oeuvre suivie de près selon des méthodes et des procédures rationnelles d'évaluation (chapitre 5).

Critères d'efficacité pour l'identification des pratiques exemplaires

181. Il convient d'appliquer un ensemble commun de critères d'évaluation des politiques pour identifier les stratégies, programmes ou instruments exemplaires. Au moment de cerner l'élément "exemplaire" d'une mesure ou d'un programme national, il faut qu'il soit clairement entendu que la spécificité du pays jouera un rôle variable aux différents stades du processus d'évaluation. Bien que leur applicabilité varie manifestement en fonction des questions abordées, cinq grands critères d'efficacité peuvent être proposés : (i) la politique (le programme ou l'instrument) vise-t-elle (-il) un objectif raisonnable et important (hiérarchisation des priorités) que l'on peut rattacher à une défaillance du marché clairement identifiée (*critère d'adéquation*) ? (ii) la politique (le programme ou l'instrument) constitue-t-elle (-il) un moyen efficace par rapport aux coûts pour réaliser ses objectifs spécifiques (*critère d'efficacité intrinsèque*) ? (iii) la politique (le programme ou l'instrument) est-elle (-il) plus efficace que d'autres politiques, programmes ou instruments qui réaliseraient les mêmes buts (*critère de supériorité*) ? (iv) comment la politique (le programme ou l'instrument) s'articule-t-elle (-il) avec les autres politiques (ou programmes ou instruments) et dans quelle mesure son efficacité dépend-elle de conditions créées par d'autres actions gouvernementales (*critère d'efficacité systémique*) ? (v) dans quelle mesure et comment

les résultats de l'évaluation sont-ils pris en compte dans la conception et la mise en oeuvre de la politique et comment l'élaboration de l'action gouvernementale intègre-t-elle une certaine marge de flexibilité pour faire face aux changements imprévisibles (*critère d'efficacité d'adaptation*) ?

182. Dans la pratique, les gouvernements appliquent rarement l'ensemble de ces critères d'efficacité. Ceux-ci représentent un idéal vers lequel les pouvoirs publics devraient tendre en matière d'évaluation, plutôt qu'un bilan des pratiques actuelles. La recherche des meilleures pratiques devrait toujours s'en inspirer, mais elle ne peut être tributaire de leur applicabilité systématique. Il faudra s'en remettre à des appréciations motivées de ce qui fonctionne et de ce qui ne fonctionne pas au niveau de la politique d'ensemble et au niveau des mesures spécifiques. C'est sur cette base que l'on présente dans la section suivante du rapport une évaluation des politiques technologiques dans différents domaines. Auparavant, toutefois, les paragraphes ci-après fixent le cadre plus général de la politique technologique, notamment sa faisabilité au plan politique.

4.4. Conditions-cadres structurelles et macroéconomiques de la politique technologique

183. Outre l'interaction entre les différents volets de ce que l'on peut appeler la politique technologique, les conditions-cadres déterminent le climat d'ensemble dans lequel s'inscrivent les progrès technologiques. Les conditions dites structurelles continuent de varier sensiblement selon les pays, malgré les profondes réformes engagées dans les pays de l'OCDE au cours des décennies récentes (voir l'encadré 4.1 pour un bilan). Dans les paragraphes ci-après, certaines des conditions-cadres les plus importantes du point de vue de la technologie sont examinées.

184. La concurrence sur *les marchés de produits* influe sur les conditions préalables aux progrès technologiques de plusieurs façons. L'opinion traditionnelle selon laquelle l'activité d'innovation s'accompagne d'une concentration sur le marché est de moins en moins corroborée par les faits. Tout d'abord, la concurrence incite les entreprises à innover : dans les secteurs en évolution rapide, les entreprises qui n'innovent pas, et qui sont en retard sur le plan technologique, sont menacées de perdre des parts de marché et d'avoir à baisser leurs prix. Les données empiriques comme les travaux théoriques donnent à penser que les entreprises qui suivent les chefs de file technologiques innovent davantage (Lerner, 1997). Deuxièmement, les marchés concurrentiels encourageront le choix des technologies et des innovations les plus efficaces. Troisièmement, en faisant baisser les prix, la concurrence rend moins coûteux l'achat de technologies incorporées dans les produits intermédiaires, ce qui réduit les possibilités de domination sur le marché. Dans le même temps, en l'absence de réglementations leur faisant obstacle, la rapidité de l'innovation transforme souvent des structures de marché initialement monopolistiques en des structures de marché contestable, il existe également des cas dans lesquels les caractéristiques de l'innovation (externalités de réseau, économies de gamme dans la production et la R-D) conduisent à des positions monopolistiques qui doivent être contrées par une politique de concurrence appropriée. Au total, il existe une relation de quasi-complémentarité entre la concurrence et le progrès technologique.

185. Il est essentiel pour l'innovation comme pour l'activité entrepreneuriale au sens large que des capitaux soient disponibles pour les investissements à risques. Les *marchés financiers* présentent diverses inefficacités et des obstacles aux échanges dans les pays de l'OCDE ; notamment dans le domaine du gouvernement d'entreprise. C'est notamment le cas pour : (i) le degré de concurrence dans l'intermédiation financière, ce qui influe sur la répartition de l'épargne ; (ii) l'exposition des entreprises à la libre surveillance des marchés de capitaux, qui permet des évaluations concurrentes et alternatives des risques et perspectives des entreprises et donc une meilleure répartition de ressources, et qui est variable en partie du fait de la diversité des situations dans le mode de propriété et la structure du capital

des entreprises ; (iii) les conditions favorisant l'apparition d'investisseurs actifs, jouant un rôle moteur dans la surveillance et le financement des entreprises – comme en témoignent les activités de capital-risque. En même temps, il existe de nombreuses mesures qui réduisent les risques pour les investisseurs individuels ou qui améliorent le rapport risque-rendement (par exemple, fonds de capital-risque, crédits d'impôts, traitement fiscal des gains en capital).

Encadré 4.1. **Aperçu des réformes structurelles affectant les conditions-cadres de la technologie**

Les marchés de produits étaient autrefois très réglementés. De profondes réformes de la réglementation ont été engagées aux États-Unis, au Royaume-Uni et, plus récemment, en Australie et en Nouvelle-Zélande. La dernière décennie a également été le théâtre de profondes réformes régionales, en particulier au sein de l'Union européenne où de nombreux marchés autrefois réservés à des monopoles nationaux sont en train de s'ouvrir. Néanmoins, les marchés de produits restent souvent réglementés à l'échelon national, notamment dans les services, ce qui limite la concurrence et la disponibilité d'informations sur les produits, les fournisseurs et les clients.

Les marchés financiers ont été en partie libéralisés dans le cadre des initiatives nationales de déréglementation de même que par l'élimination des restrictions aux mouvements internationaux de capitaux. Tous les pays se sont engagés dans la voie d'une plus grande ouverture à la concurrence dans l'intermédiation financière et le rôle des investisseurs institutionnels sur le marché des capitaux à risques s'est développé de façon spectaculaire depuis les années 80. Il subsiste toutefois d'importantes différences entre pays, par exemple dans le gouvernement d'entreprise et dans les mécanismes de sortie pour les investisseurs. La première vague des cotations aux marchés hors cote en Europe et au Japon n'a donné que des résultats médiocres, surtout si on les compare à ceux du NASDAQ aux États-Unis. Un certain nombre de nouvelles approches ont été expérimentées dans les années 90, notamment l'EASDAQ (*European Association of Securities Dealers Automated Quotation*), l'AIM (*Alternative Investment Market*) au Royaume-Uni, le METIM (*Mercato Telematico per le Medie Imprese*) en Italie, le Nouveau marché en France, le *Neue Markt en Allemagne*, le JASDAQ au Japon, etc.). Les structures de propriété et d'organisation du capital des entreprises sont régies principalement par des réglementations nationales et diffèrent donc de façon considérable selon les pays.

Sur les marchés du travail, les États-Unis se caractérisent depuis longtemps par une place laissée à la flexibilité et aux forces du marché plus grande que ce n'est le cas dans de nombreux pays du continent européen, où les marchés du travail ont eu tendance à être plus fortement réglementés du point de vue des horaires de travail, des conditions d'embauche et de licenciement et des coûts non salariaux de la main-d'oeuvre. Dans les années 80, le Royaume-Uni a mené à bien une déréglementation poussée, et l'Australie et la Nouvelle-Zélande lui ont emboîté récemment le pas. Les Pays-Bas ont introduit des mesures visant à accroître la mobilité et la flexibilité dans le cadre d'un système tripartite consensuel de détermination des conditions de rémunération et de travail. La plupart des pays européens ont engagé une réflexion sur la façon de libéraliser leur système régissant le temps de travail (par exemple annualisation du temps de travail, évolution vers de nouvelles formes d'horaires de travail), et d'autoriser une plus grande flexibilité dans les modes de travail qui sortent du cadre habituel (temps partiel, durée déterminée, etc.).

Dans un contexte de disparité croissante des revenus ou de développement du chômage de longue durée, notamment pour les travailleurs peu qualifiés, certains pays ont lutté contre la détérioration de la cohésion sociale en adoptant une vaste panoplie de mesures, notamment des réformes du marché du travail et des programmes de formation. Plusieurs pays s'efforcent de lutter contre l'élargissement de l'écart dans les revenus au moyen de salaires minimaux, de programmes de sécurité sociale, etc.

En ce qui concerne les prélèvements publics, une longue période d'augmentation des impôts sur les ménages et les entreprises a cédé la place, au cours de la dernière décennie, à une image plus contrastée. Parallèlement à la mondialisation, on observe un mouvement de baisse des taxes et prélèvements sur les facteurs de production mobiles, alors que les dépenses publiques générales se sont stabilisées ou ont même baissé. Certains pays se détachent sur certains points, tels les pays nordiques qui, avec un petit nombre de pays européens, comme la France, sont ceux où la pression fiscale globale est la plus forte, alors que le Japon et l'Allemagne pratiquent les taux d'imposition les plus élevés sur les sociétés. Dans l'ensemble, on observe un effort généralisé pour des interventions plus neutres, une rationalisation des administrations publiques et une réduction des coûts de transaction en général.

Des réseaux d'entreprises ont été mis en place à l'initiative d'entreprises qui ressentaient le besoin d'une coopération renforcée, par exemple pour faire face à l'augmentation des coûts fixes dans un contexte d'intensification de la concurrence. Les pouvoirs publics ont également encouragé la mise en place de tels réseaux dans un certain nombre de domaines, notamment pour l'échange d'informations sur les marchés, pour la recherche de partenaires et d'exportations, pour la recherche-développement, etc. Ces efforts sont particulièrement à noter dans des pays comme les États-Unis, où le climat des affaires privilégie l'effort individuel.

Dans **les structures scientifiques et technologiques**, les changements sont relativement faibles, du fait de l'existence de fortes rigidités institutionnelles. Il est à noter à cet égard l'exception de la Nouvelle-Zélande, qui a engagé des réformes radicales de "privatisation" d'une grande partie de la recherche publique et de systématisation de la sous-traitance des services de soutien gouvernementaux. Néanmoins, la mise en place d'un processus d'allocation de ressources sur une base contractuelle a introduit dans la plupart des pays une certaine flexibilité supplémentaire.

186. Les conditions sur le *marché du travail* jouent un rôle important pour le progrès technique lui-même, de même que pour son incidence sur la productivité et, plus particulièrement, l'emploi. Non seulement la mobilité et la flexibilité sont des préalables indispensables de la restructuration industrielle mais les coûts élevés des réductions d'effectifs en cas d'échec rendent encore plus risqué l'investissement. Dans le même temps, les disponibilités de main-d'oeuvre qualifiée et les incitations à l'amélioration des compétences sont essentielles pour une utilisation efficace des nouvelles technologies. Une population ayant un niveau d'instruction élevé utilisera, exigera et acceptera plus aisément de nouvelles technologies et de nouveaux produits. Comme l'investissement dans le capital humain tend à être associé à une externalité et les particuliers ont des difficultés à emprunter sur leurs revenus futurs, les pouvoirs publics assument la responsabilité d'un système éducatif fonctionnant de façon satisfaisante. Toutefois, les qualifications exigées par le progrès technique dépassent les capacités du système éducatif et imposent à la population active de pouvoir en permanence apprendre et s'adapter.

187. L'appropriation des gains générés par l'innovation nécessite à la fois des capacités d'organisation et des investissements dans des actifs incorporels, notamment dans le relèvement des qualifications de la main-d'oeuvre. L'existence de systèmes éducatifs fonctionnant de façon satisfaisante, d'incitations au recyclage et de possibilités d'ajustement dans le domaine de l'organisation facilitent les gains de productivité et les créations d'emplois. La réponse donnée par les pouvoirs publics à l'importance prise par les connaissances et le capital humain, ainsi qu'aux réductions des possibilités d'emploi pour les travailleurs moins qualifiés, est essentiellement double : combiner des initiatives destinées à réduire l'inadéquation des compétences par une action de formation et d'investissement dans le capital humain avec une réforme réglementaire des marchés des produits et du travail, pour faire en sorte que la richesse créée grâce aux nouveaux produits et procédés puisse induire une demande accrue de services à forte intensité d'emplois peu qualifiés.

188. En outre, le progrès technique est généralement favorisé indirectement par la cohésion sociale. En instaurant des conditions de nature à alimenter la confiance, la cohésion sociale peut faciliter le changement technique en réduisant les coûts apparents associés au risque d'échec, en facilitant la circulation de l'information et en encourageant la création de connaissances à l'intérieur des entreprises et entre ces dernières. En revanche, la défense de la cohésion sociale passe souvent par des actions qui entravent la flexibilité et réduisent les incitations à l'amélioration des compétences, aux changements dans les modes d'organisation et à l'activité économique. Comme l'exploitation des gains de la technologie implique des suppressions d'emplois et des changements dans les structures de la demande de qualifications, ce qui modifie les positions relatives des diverses catégories de travailleurs – certaines étant avantagées au détriment d'autres, le changement technique appelle une combinaison de conditions permettant à la fois d'investir à long terme et de se préparer au changement.

189. Les *prélèvements publics*, les taxes et autres coûts liés au respect des réglementations sont importants pour toutes les entreprises, mais ils risquent surtout de gêner la création d'entreprises et la croissance des petites entreprises basées sur l'innovation. Certains de ces coûts limitent directement l'activité d'innovation, en protégeant les technologies existantes au détriment de technologies nouvelles, potentiellement supérieures. D'autres étouffent indirectement l'activité d'innovation. Les frais d'enregistrement, les règles qui freinent la mobilité des personnes entre la recherche publique et l'industrie et les législations sur la concurrence peuvent empêcher les partenariats entre entreprises et la création de nouvelles entreprises à vocation technologique. Les conditions essentielles à la constitution de *réseaux d'entreprises* sont notamment l'existence d'une culture de coopération, de moyens de partenariat entre entreprises et d'informations sur les partenaires possibles. Les différences entre pays dans ce domaine influent sur la capacité des entreprises à partager les coûts de l'innovation, de même que sur les voies de diffusion de la technologie. Les *structures scientifiques et technologiques* fixent le

cadre principal de la recherche fondamentale, de la recherche technique et industrielle et des relations entre les scientifiques et les industriels. Le contexte à cet égard est notamment conditionné par la façon dont l'effort de R-D se répartit entre les universités, le secteur public et l'industrie et par la flexibilité des structures correspondantes pour la recherche.

190. Ces conditions-cadres n'ont pas les mêmes effets, dans tous les pays de l'OCDE, sur l'innovation et la diffusion de la technologie. Le tableau 4.1 présente certaines caractéristiques essentielles et schématisées de ces conditions-cadres, classées en points forts (en gras), points faibles (en normal) ou à effet neutre (en italique), dans les années 90 pour les États-Unis, les pays du continent européen, l'Asie de l'Est et les économies en transition d'Europe de l'Est, respectivement. Schématiquement, on peut mettre en évidence les éléments suivants.

191. Aux États-Unis, le bon fonctionnement des marchés de produits et de facteurs, de même que les attitudes et la demande à l'égard des nouveaux produits concourent à produire des conditions-cadres largement propices à l'innovation et à la diffusion de la technologie (malgré des problèmes de mise à niveau généralisée des qualifications et d'élargissement de l'écart entre les revenus). Compte tenu de la solide assise scientifique et de la taille de l'économie des États-Unis, on observe un phénomène très marqué de polarisation et d'attraction d'activités à forte intensité de connaissance. L'Australie, la Nouvelle-Zélande et le Royaume-Uni ont entrepris des réformes pour rapprocher leurs conditions-cadres (notamment sur les marchés de produits et du travail) de celles des États-Unis, bien que leurs systèmes scientifiques et technologiques soient bien entendu très différents.

192. Le continent européen se caractérise par des économies et des systèmes nationaux d'innovation très diversifiés, dont la diversité est elle-même une richesse, mais dont les différentes composantes communiquent peu entre elles. D'une manière générale, le relèvement généralisé des compétences est un atout, tandis que la cohésion sociale a été maintenue par le biais de salaires minimaux et de vastes programmes de sécurité sociale. Toutefois, la flexibilité et la mobilité limitées sur les marchés du travail, associées à des réglementations des marchés des produits et aux insuffisances des marchés financiers entravent le changement structurel. Par ailleurs, la recherche fondamentale représente un point fort, alors qu'il existe des faiblesses dans la recherche industrielle et l'interface entre le secteur scientifique et l'industrie. Dans ce contexte, la technologie a contribué aux bons résultats obtenus par certaines entreprises et branches en matière de productivité, mais il n'en a pas résulté globalement des gains pour l'emploi.

193. La Corée et le Japon présentent de la même manière un certain nombre de points faibles concernant les marchés du travail externes, les marchés financiers, notamment en matière de gouvernement d'entreprise, les marchés de produits ainsi que le secteur scientifique et ses relations avec l'industrie, mais ils possèdent des points forts dans le secteur de la R-D appliquée et les incitations à l'amélioration des compétences. A une longue période de rattrapage technologique et économique efficace, de gains de productivité et de création d'emplois, a succédé dans les années 90 une croissance plus faible de la productivité au Japon, alors que les pressions sur l'emploi augmentaient. Suite à l'affaiblissement brutal de son économie en 1997, la Corée se trouve désormais confrontée à des défis du même ordre. Les économies en transition de l'Europe de l'Est sont confrontées à des difficultés dans la quasi-totalité de ces domaines, tandis que leurs atouts traditionnels dans le domaine scientifique disparaissent progressivement. Le Mexique a ouvert ses marchés de produits dans le cadre du processus d'intégration régionale de l'ALENA. Dans le même temps, il conserve certaines des caractéristiques d'une économie en phase de rattrapage, ce qui explique les insuffisances observées concernant les marchés financiers et les liens entre le secteur scientifique et l'industrie.

Tableau 4.1. Cadre structurel de l'innovation et de la diffusion de la technologie : points forts et faiblesses dans les pays de l'OCDE

	États-Unis	Europe continental	Asie de l'Est	Économies en transition
Marchés de produits	<ul style="list-style-type: none"> ● Réglementation compétitive ● Informations abondantes sur les produits, les fournisseurs et la clientèle 	<ul style="list-style-type: none"> ● Réglementation compétitive ● Informations abondantes sur les produits, les fournisseurs et la clientèle 	<ul style="list-style-type: none"> ● Réglementation compétitive ● Informations abondantes sur les produits, les fournisseurs et la clientèle 	<ul style="list-style-type: none"> ● Réglementation compétitive ● Informations abondantes sur les produits, les fournisseurs et la clientèle
Marchés financiers	<ul style="list-style-type: none"> ● Concurrence entre les intermédiaires financiers ● Entreprises exposées à la vigilance des marchés financiers ● Rôle des investisseurs actifs 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Concurrence entre les intermédiaires financiers</i> ● Entreprises exposées à la vigilance des marchés financiers ● <i>Rôle des investisseurs actifs</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Concurrence entre les intermédiaires financiers ● Entreprises exposées à la vigilance des marchés financiers ● Rôle des investisseurs actifs 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Concurrence entre les intermédiaires financiers</i> ● Entreprises exposées à la vigilance des marchés financiers ● Rôle des investisseurs actifs
Marchés du travail	<ul style="list-style-type: none"> ● Grandes mobilité et flexibilité du marché du travail ● Culture d'entreprise – incitations internes pour la valorisation des ressources humaines 	<ul style="list-style-type: none"> ● Grandes mobilité et flexibilité du marché du travail ● <i>Culture d'entreprise – incitations internes pour la valorisation des ressources humaines</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Grandes mobilité et flexibilité du marché du travail ● Culture d'entreprise – incitations internes pour la valorisation des ressources humaines 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Grandes mobilité et flexibilité du marché du travail</i> ● Culture d'entreprise – incitations internes pour la valorisation des ressources humaines
Cohésion sociale	<ul style="list-style-type: none"> ● Égalité ● Large amélioration des qualifications 	<ul style="list-style-type: none"> ● Égalité ● Large amélioration des qualifications 	<ul style="list-style-type: none"> ● Égalité ● Large amélioration des qualifications 	<ul style="list-style-type: none"> ● Égalité ● <i>Large amélioration des qualifications</i>
Réseaux d'entreprises	<ul style="list-style-type: none"> ● Culture de coopération ● Occasions de partenariat ● Informations sur des partenaires potentiels 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Culture de coopération</i> ● Occasions de partenariat ● Informations sur des partenaires potentiels 	<ul style="list-style-type: none"> ● Culture de coopération ● Occasions de partenariat ● Informations sur des partenaires potentiels 	<ul style="list-style-type: none"> ● Culture de coopération ● Occasions de partenariat ● Informations sur des partenaires potentiels
Prélèvements fiscaux	<ul style="list-style-type: none"> ● Impôts sur les sociétés, autres charges et coûts de mise en conformité 	<ul style="list-style-type: none"> ● Impôts sur les sociétés, autres charges et coûts de mise en conformité 	<ul style="list-style-type: none"> ● Impôts sur les sociétés, autres charges et coûts de mise en conformité 	<ul style="list-style-type: none"> ● Impôts sur les sociétés, autres charges et coûts de mise en conformité
Structures de la science et de la technologie	<ul style="list-style-type: none"> ● Recherche fondamentale ● Recherche technique et industrielle ● <i>Interface active science-industrie</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Recherche fondamentale ● Recherche technique et industrielle ● Interface active science-industrie 	<ul style="list-style-type: none"> ● Recherche fondamentale ● Recherche technique et industrielle ● Interface active science-industrie 	<ul style="list-style-type: none"> ● Recherche fondamentale ● Recherche technique et industrielle ● Interface active science-industrie

1. **Légende** : Important, Neutre, Faible.

Source : Secrétariat de l'OCDE.

Changements technologiques et politiques macroéconomiques

194. Bien que les marges de manoeuvre soient plus réduites dans la politique macroéconomique, comparées à ce qui peut être obtenu en agissant sur les conditions structurelles, les mesures macroéconomiques peuvent avoir des effets importants sur le progrès technique comme la technologie a des effets macroéconomiques. Pour optimiser la contribution de la technologie à la performance d'ensemble, la politique macroéconomique doit donc s'attacher à assurer la cohérence entre les politiques de la technologie et de l'innovation et celles conduites dans d'autres domaines. Les gains procurés par ces synergies sont les mêmes que ceux entre la politique macroéconomique et la politique structurelle sur lesquels on a insisté à propos de la réforme des marchés du travail et des produits (OCDE, 1997a).

Effets des conditions macroéconomiques sur la technologie

195. Comme d'autres types d'investissements, les efforts d'innovation subissent l'influence des conditions et des politiques macroéconomiques. L'assainissement des finances publiques agit sur le changement technologique à travers ses incidences sur les taux d'intérêt réels et, plus indirectement, par ses effets sur la croissance économique. Comme on l'a vu dans le chapitre 3, ces deux variables ont une incidence significative sur les dépenses de R-D du secteur privé, bien que le lien avec les taux d'intérêt se soit distendu dans les années 90. Dans un contexte d'endettement public élevé, l'assainissement des finances publiques concourt par lui-même à l'innovation car il facilite la baisse des taux d'intérêt et permet une croissance économique globale plus élevée. Il s'est également accompagné cependant de réductions des dépenses publiques de R-D, ce qui a contribué à une plus grande efficacité des efforts privés de R-D mais aussi à une baisse de la recherche fondamentale de caractère prospectif, avec le risque d'effets préjudiciables à long terme sur l'économie. Le niveau et la structure de l'impôt influent également sur les incitations auxquelles sont exposés les innovateurs, notamment sur l'esprit d'entreprise au sens le plus général. Les projections dont on dispose sur les évolutions budgétaires (OCDE, 1997e) donnent à penser que le processus d'assainissement des finances publiques dans de nombreux pays de l'OCDE va devoir être poursuivi dans les années à venir, même si certains pays ont cherché à renforcer leur soutien à la R-D fondamentale et à accroître l'effet de levier des dépenses publiques en renforçant l'interface science-industrie, en s'engageant dans des partenariats privés-publics, etc.

196. Un deuxième lien entre le contexte macroéconomique et la technologie passe par la stabilité des prix : la stabilité de l'inflation réduit l'incertitude et crée des conditions favorables aux investissements matériels et immatériels. L'inflation dans les pays de l'OCDE est notablement atténuée depuis le milieu des années 90. La baisse des prix en 1997 au Canada et aux États-Unis, deux pays où l'expansion est stabilisée, et des tendances analogues dans un certain nombre d'autres économies, ont suscité des préoccupations quant à un possible risque de déflation.

Effets du changement technologique sur les variables macroéconomiques

197. Le progrès technique peut contribuer à atténuer les pressions à la hausse des prix, en raison notamment des éléments suivants :

- Adaptation meilleure et plus harmonieuse de l'offre aux évolutions de la demande grâce aux technologies de l'information et des communications (TIC), qui réduisent les besoins de stocks intermédiaires et contribuent à faire en sorte que le faible niveau des stocks soit moins inflationniste.

- Renforcement de la concurrence en raison de la mondialisation et de l'élargissement de l'accès au marché, grâce en partie à la technologie. Ainsi, dans la distribution d'électricité et les services de communication par exemple, les progrès technologiques ont permis d'abaisser les barrières à l'entrée et stimulé la déréglementation, en rendant caduque une partie des arguments en faveur d'un monopole naturel. La mise au point de technologies concurrentes pour la transmission de la voix et des données a également conduit à l'apparition de nouvelles entreprises dans un secteur dominé par des monopoles publics. La mondialisation de la production et de l'offre a atténué des contraintes nationales en matière de capacité et renforcé les gains de productivité des producteurs nationaux.
- Changements d'ordre organisationnel et adoption de dispositifs d'incitations – souvent rendus possibles par les TIC – qui renforcent le lien entre la productivité et les salaires et diminuent les possibilités d'inflation en raison des hausses de salaires non compensées par des gains de productivité (pour une analyse plus détaillée de ces changements d'ordre organisationnel, voir le chapitre 11). La technologie peut donc contribuer à rendre moins inflationnistes de faibles niveaux de chômage, ce qui abaisse le seuil de chômage structurel à partir duquel apparaît l'inflation (NAIRU).

198. Il est important de déterminer si ces évolutions technologiques ont ou non conduit à une augmentation du niveau des capacités ou de leur taux de progression. Si le changement technologique est une force durable, il peut modifier de façon significative l'évaluation des possibilités de croissance. S'il n'y a eu qu'une hausse ponctuelle du niveau de production potentiel, ou si la situation du moment est liée à des facteurs temporaires, il n'y aura pas de changement fondamental dans les scénarios de croissance potentiels. La distinction est difficile à faire au stade actuel et les deux interprétations peuvent être considérées comme confortées par les évolutions récentes aux États-Unis, où une période prolongée d'activité soutenue, accompagnée de taux élevés d'utilisation des capacités et d'une baisse du chômage, n'a pas encore, au début de 1998, donné beaucoup de signes d'une reprise des pressions inflationnistes.

199. Le champ et la stabilité de la base imposable sont également fonction de la technologie. Les progrès des TIC et la mondialisation des marchés de biens et de facteurs concourent à la mobilité internationale des ressources et à l'instabilité des bases d'imposition. La conséquence la plus vraisemblable est un déplacement, du moins partiel, du poids de l'impôt, qui devrait diminuer sur les activités relativement mobiles pour augmenter sur celles qui le sont moins, notamment le logement, le travail et consommation. Un élément connexe est que la plus grande mobilité du capital rendue possible par les réseaux électroniques pourrait conduire à une augmentation de l'évasion et de la fraude fiscales. Faute d'un ajustement à la baisse des dépenses publiques ou d'une coordination internationale des politiques fiscales, les finances publiques s'en trouveront affaiblies, ce qui pourrait avoir des conséquences préjudiciables sur le comportement innovant ou la performance économique en général. En revanche, les TIC offrent des possibilités de réduction des dépenses publiques, car leur utilisation peut par exemple entraîner des gains d'efficacité dans l'administration et la prestation des services publics. De même, la baisse de la fraude peut procurer des économies indirectes.

200. Quelle que soit son incidence effective sur les prix, le progrès technique rend actuellement leur mesure plus complexe en raison du rythme auquel les nouveaux produits et les qualités des produits évoluent. Cet élargissement du choix et cette amélioration de la qualité des produits ne sont souvent pris en compte que de façon incomplète dans les statistiques officielles des prix et les indicateurs qui en résultent peuvent surévaluer les changements de prix et sous-évaluer la production réelle de l'industrie ou le véritable pouvoir d'achat des consommateurs. On en est également venu à s'intéresser aux problèmes de mesures car les taux d'inflation sont bas et des erreurs de mesure, même petites, peuvent être importantes.

201. En principe, les politiques monétaires basées sur des objectifs d'inflation, pourraient être biaisées par une surévaluation de l'inflation. Cette surestimation, si elle n'est pas prise en compte, pourrait conduire à des objectifs de désinflation inutilement bas. Néanmoins, tous les pays n'utilisent pas des objectifs d'inflation et certains parmi ceux qui le font tiennent compte du risque de distorsion dans la formulation de leurs politiques. Toutefois, si les distorsions varient dans le temps, de même qu'entre les pays, cela peut compliquer la formulation d'objectifs d'inflation et avoir des conséquences préjudiciables sur la conduite des politiques monétaires.

202. Les dépenses publiques peuvent également être affectées par une surévaluation de l'inflation, lorsque les bénéficiaires reçoivent une prestation trop élevée du fait de l'indexation des paiements de transferts. Manifestement, ces effets varieront directement en fonction du degré d'indexation pratiqué dans les différents pays de l'OCDE. S'agissant des revenus, si les tranches d'imposition sont ajustées pour tenir compte de l'inflation, une surévaluation de l'indice des prix conduirait à des recettes fiscales plus faibles qu'avec un indicateur d'inflation qui ne serait pas faussé. Les estimations du Secrétariat de l'OCDE montrent que, parmi les pays de l'OCDE, c'est aux États-Unis et en Italie que l'effet sur les soldes budgétaires publics d'une surestimation de l'indice des prix à la consommation serait le plus élevé.

203. En plus de l'indexation officielle des dépenses publiques, les contrats privés peuvent être indexés (comme les baux ou les contrats d'assurance), ce qui implique des inefficacités dans la répartition des ressources si les indicateurs d'inflation sont biaisés. Il existe également une indexation informelle, dans les négociations salariales par exemple, lorsque les prix relevés figurent dans les indicateurs de référence. L'indexation statutaire ou implicite a notamment joué un rôle important dans la formation des salaires en Espagne, en France, en Grèce, en Italie et en Suisse²¹. Si le taux effectif d'inflation est plus faible que celui mesuré (et cela n'est pas pris en compte par les agents économiques), les ajustements des salaires relatifs peuvent ne pas être aussi complets que nécessaire, ce qui pourrait avoir des incidences sur l'activité réelle. Même si l'existence d'un biais est reconnue par les agents économiques, l'ajustement des salaires peut ne pas se faire dans son intégralité, dans une situation de faible niveau d'inflation conjuguée à des valeurs planchers pour les salaires nominaux²².

204. Les signaux pour la politique technologique peuvent être également faussés si les valeurs mesurées pour les gains de productivité restent faibles, malgré des investissements dans les TIC (voir le paradoxe de la productivité au chapitre 1) et des efforts de R-D appréciables. On peut prendre ainsi l'exemple des industries de services qui sont nombreuses à avoir fortement investi dans les TIC sans que l'on puisse discerner une reprise des gains de productivité. Une surévaluation appréciable dans les déflateurs des comptes nationaux, si celle-ci augmente dans le temps, pourrait apporter un éclairage sur le paradoxe de la productivité et expliquer en partie le ralentissement de la productivité signalée pour de nombreux pays de l'OCDE depuis le début des années 70.

21. Si l'indexation des salaires devait influencer sur les salaires réels, cela pourrait avoir des effets sur les salaires négociés, qui limiteraient l'incidence de cette distorsion.

22. L'évaluation est encore compliquée par le fait qu'un autre déterminant dans la progression des salaires nominaux, le taux de croissance de la productivité, sera sous-évalué si l'inflation est sous-évaluée. Les effets nets sur la progression des salaires nominaux dépendront alors de l'importance respective du biais dans l'inflation et la croissance de la productivité (les deux n'étant pas nécessairement égaux au niveau des secteurs) et de leurs élasticités sur les salaires.

Cercles vicieux et cercles vertueux

205. En raison de l'interdépendance des conditions et des politiques macroéconomiques d'une part et du changement technologique de l'autre, les synergies entre ces deux domaines peuvent créer des conditions propices à l'instauration de cercle vicieux ou de cercle vertueux. Rompre ces cercles vicieux peut exiger des politiques plus ou moins globales. Ainsi, une croissance faible et des recettes fiscales diminuées pèsent sur les budgets publics. Les déficits budgétaires récurrents ont tendance à faire monter les taux d'intérêt, ce qui augmente le coût du capital pour les entreprises et limite les efforts d'innovation, tandis que le ralentissement du progrès technologique nuit à la productivité et à la croissance de la production à long terme²³. En Europe occidentale, l'incertitude macroéconomique et le niveau élevé des taux d'intérêt réels au cours de la dernière décennie, se sont accompagnés d'un ralentissement des efforts de restructuration et de l'activité d'innovation.

206. Les économies en transition ont pu mettre en oeuvre d'importantes réformes systémiques, retrouver une croissance soutenue et parvenir à une plus grande stabilité macroéconomique, mais les contraintes budgétaires et l'émigration ont érodé leurs assises en matière de science et de compétences. Les entrées d'IDE n'ont eu que des incidences limitées, compte tenu de la lenteur avec laquelle évoluent les structures de gestion des entreprises nouvellement privatisées, comme en Hongrie et en République tchèque, ce qui a freiné la diffusion de la technologie parmi les entreprises nationales. En outre, dans un contexte d'instabilité, les réformes structurelles et les politiques technologiques ont eu des effets imprévus, comme en Pologne où, en raison du niveau élevé des taux d'intérêt, les initiatives destinées à promouvoir l'accès des PME au capital par le biais de crédits publics ont porté préjudice aux activités des banques nouvellement privatisées.

207. Inversement, des cercles vertueux peuvent également apparaître. Ainsi, la stabilité des prix facilite l'activité d'innovation, tandis que celle-ci réduit les pressions inflationnistes ce qui, parallèlement aux mutations dans les modes d'organisation, peut favoriser un couplage plus étroit entre la productivité et les salaires, ce qui réduit encore les pressions inflationnistes suscitées par de faibles niveaux de chômage. Il se pourrait que les États-Unis soient entrés dans un cercle vertueux de ce type dans les années 90. En outre, le processus d'intégration européenne et les réformes structurelles peuvent avoir contribué à renforcer les performances économiques à long terme en contribuant à la mobilité et aux apports d'IDE, et en améliorant la coopération internationale dans le domaine de la technologie. Un petit nombre de pays qui avaient été particulièrement touchés par des changements brutaux dans les conditions et les performances économiques, notamment la Finlande et le Japon, ont très rapidement renforcé leurs politiques scientifique et technologique dans le cadre d'un vaste programme de retour à une croissance durable. L'Irlande fournit l'exemple d'un pays qui a pu soutenir sa croissance économique et ses emplois en associant stabilité macroéconomique, réformes du marché et du travail, exploitation de l'aide provenant de la Commission européenne et incitations à l'investissement pour favoriser les apports d'IDE et la technologie. Tous ces éléments ont contribué au développement des capacités d'innovation du pays.

208. En résumé, la contribution de la technologie à l'économie est fortement influencée par une multitude de conditions qui ne se limitent pas uniquement à la politique technologique. Pour être

23. Un facteur qui pourrait jouer dans l'autre sens, noté au chapitre 3, est que la R-D peut devenir davantage axée sur les applications et produire relativement plus de résultats à court terme. Il subsiste néanmoins le risque de résultats plus médiocres à long terme, la R-D et la croissance économique suivant une trajectoire de progression moins forte.

efficace, celle-ci doit s'inscrire dans des conditions-cadre générales, et notamment celles des politiques macroéconomiques et structurelles. Il importe de mieux coordonner l'action dans tous les domaines. Une meilleure intégration de l'action gouvernementale peut contribuer à faire naître des synergies positives entre les réformes dans les différents domaines, ce qui peut renforcer la contribution de la politique technologique à la croissance économique et, inversement, élargir la marge de manoeuvre de la politique macroéconomique.

4.5. **Rendre les réformes politiquement réalisables**

209. Les responsables doivent non seulement savoir reconnaître les "pratiques exemplaires", mais également pouvoir les mettre en oeuvre. Il existe deux raisons essentielles pour lesquelles des problèmes de faisabilité politique peuvent se poser :

- La première est l'inertie des institutions. Il est bien connu que les sociétés et les institutions qui défendent leur territoire, dans un contexte de ressources en forte diminution, ont tendance à s'opposer vigoureusement aux changements. L'inertie institutionnelle est au coeur de toutes les économies et sociétés, même si elle peut prendre des formes différentes. Ainsi aux États-Unis l'idéologie du laisser-faire associée à des attitudes corporatistes peut entraver les réformes, par exemple dans les domaines de la santé ou de l'éducation, qui seraient susceptibles de conduire à une plus large diffusion de l'innovation. Les pays nordiques et l'Allemagne ont des difficultés à envisager des réformes qui créeraient de fortes tensions, même temporaires, dans leur approche consensuelle pour la formulation et la mise en oeuvre des politiques. Au Japon, on note à la fois une tendance à éviter les questions qui n'entrent pas dans le cadre consensuel du programme d'action gouvernemental et une très grande rivalité entre les ministères dans l'interprétation et la mise en oeuvre de ce programme. La France est dotée d'une puissante administration centralisatrice dont les structures rigides se combinent avec une forte légitimité sociale, et reflètent les spécificités du système éducatif français.
- L'autre obstacle est celui de la distribution des gains de la réforme de l'action gouvernementale. La question est de savoir si un nombre suffisant de parties prenantes peuvent escompter en retirer des bénéfices. Les gagnants et les laissés pour compte du changement technologique ne sont pas les mêmes. Ces derniers sont le plus souvent des travailleurs peu qualifiés dont les possibilités d'emploi diminuent, et les entreprises non innovantes qui sont incapables de soutenir la concurrence mondiale, alors que la recherche de nouvelles compétences et la restructuration des formes d'organisation du travail touchent de plus en plus de travailleurs et de cadres dans un large éventail d'industries, d'emplois et de postes. En outre, les pertes se feront sentir vraisemblablement plus rapidement que les gains.

210. Une question essentielle est de savoir si les signaux donnés par l'action gouvernementale aux individus et aux entreprises sont cohérents. Il n'est pas nécessaire que la politique suivie soit continue ou irréversible, mais il est capital que les attentes quant à la façon dont elle évoluera dans le temps soient économiquement rationnelles, ce qui facilite les décisions de planification et d'investissement.

211. Pour que la politique soit cohérente et crédible, il faut un large soutien au sein du gouvernement sur les objectifs à long terme ainsi que des mécanismes pour assurer un engagement durable à l'égard de ces objectifs. Très souvent, cela exigera une coopération et des décisions qui transcendent les domaines d'action, notamment les frontières traditionnelles des attributions administratives. Des trains de mesures synchronisés peuvent être nécessaires pour garantir un nombre suffisant de gagnants dans un délai socialement acceptable. Ainsi, pour qu'il soit à la fois socialement acceptable et politiquement réalisable, l'accroissement de la mobilité sur le marché du travail et des

incitations au recyclage devront peut-être s'accompagner d'une amélioration de la formation des travailleurs peu qualifiés. Les politiques destinées à améliorer la diffusion du changement technique et organisationnel, notamment dans les PME, peuvent contribuer aux incitations à l'investissement dans le relèvement des qualifications des employés et encourager la création d'emplois. Plusieurs réponses à ces questions, qui peuvent être considérées comme exemplaires pour faire face aux rigidités institutionnelles sont exposées ci-après, en même temps que quelques axes possibles d'amélioration.

212. Dans un certain nombre de pays (par exemple Finlande, Norvège et Pays-Bas), la définition d'un objectif commun entre ministères, destiné à favoriser la mise en place de la société de l'information, montre combien il est possible d'avancer quand les enjeux ont été clairement identifiés. Pour être efficaces, toutefois, les mécanismes de coordination peuvent nécessiter une rationalisation des attributions et des responsabilités au sein des gouvernements. Cela est difficile sans un engagement au plus haut niveau. Ce soutien peut prendre différentes formes, notamment la création d'un conseil de la politique scientifique et technologique rattaché au Premier ministre, doté de larges attributions, y compris dans le domaine budgétaire (comme en Finlande ou au Japon), l'adoption par le Premier ministre d'initiatives ad hoc de coordination des politiques macroéconomiques et microéconomiques dans le but d'encourager l'innovation (comme l'initiative "Investir pour la croissance" en Australie) ou un soutien actif au niveau présidentiel (comme aux États-Unis avec la forte implication du Vice-président dans la politique technologique). Ce type de mécanisme permet non seulement d'établir des politiques technologiques solides, cohérentes et crédibles mais aussi d'abattre les cloisons qui isolent les administrations publiques.

213. *Le Livre vert sur l'innovation* publié par la Commission européenne en 1995 et le Plan d'action pour l'innovation qui a suivi représentent une tentative systématique de coordination de différents domaines d'action, pour l'Union européenne dans son ensemble en l'occurrence, pour tendre vers l'objectif commun d'un renforcement de la capacité d'innovation globale des entreprises et des institutions publiques (Caracostas, 1998). Toutefois, la mise en oeuvre des principes de bonne politique qui sous-tendent le plan d'action pour l'innovation et le cinquième Programme-cadre pour la recherche et le développement technologique (RDT) représente manifestement un effort de longue haleine. En particulier les difficultés inhérentes à un tel exercice de coordination d'actions menées à la fois au plan national et au niveau des 15 États Membres, à savoir celles qui résultent de l'hétérogénéité des systèmes nationaux d'innovation en Europe et des institutions compétentes en la matière, doivent être surmontées.

214. La sensibilisation et la transparence sont des facteurs clés dans la coordination des politiques. Les différents ministères doivent être conscients des possibilités de la technologie et de l'effet préjudiciable de règles et réglementations susceptibles de provoquer un phénomène de "verrouillage technologique" (*lock-in*). Il importe également que le processus de définition des politiques s'accompagne d'un certain nombre de contrôles destinés à se prémunir contre les défaillances des pouvoirs publics, qui permettraient dans une certaine mesure d'éviter que des autorités ou institutions poursuivent leurs propres intérêts et activités ; il faudrait mettre en place un ensemble de mécanismes d'évaluation pour suivre en permanence la pertinence et l'efficacité de la politique et encourager "l'approche pédagogique". Divers instruments d'évaluation sont disponibles, mais ceux-ci devraient être utilisés pour maintenir durablement la pression sur les institutions, plutôt que pour des interventions ponctuelles. Outre les évaluations visant soit à optimiser la répartition de ressources, soit à étudier le fonctionnement de certaines institutions, les audits qui constituent le thème du chapitre 5 peuvent aider à identifier les obstacles administratifs au changement et à l'innovation. Jusqu'à présent, les audits ont été utilisés en parallèle avec la réforme réglementaire, mais ils n'ont pas été considérés ou gérés comme des processus s'inscrivant dans la durée. Il est possible de réaliser de façon systématique des "audits permanents", notamment sur les politiques en matière de marchés publics, sur les structures

fiscales, sur les réglementations universitaires, sur les échanges et les transports, etc. Pour compléter ces initiatives, des examens d'ensemble, à l'instar de ceux réalisés par l'OCDE, se sont révélés utiles pour stimuler les débats politiques au niveau national, bien qu'ils nécessitent un suivi approprié. Comme cela a été souligné lors de la réunion du Comité de l'industrie de l'OCDE au niveau ministériel en février 1998, l'utilisation de critères de référence internationaux pour déterminer comment l'organisation et la formulation de l'action publique s'articulent avec le comportement et la performance économiques peut apporter un éclairage sur les principales anomalies et amorcer un processus d'auto-examen au sein des gouvernements.

215. La politique technologique ne tire pas uniquement profit de la coordination interministérielle au sein des gouvernements centraux ; la participation d'autres acteurs-clés peut être essentielle. Les apports du secteur privé peuvent aider à faire en sorte que les politiques soient adaptées au fonctionnement des marchés et ils peuvent jouer un rôle essentiel pour les rendre durablement crédibles. De la même manière, le soutien des partenaires sociaux, tels que les syndicats, peut être nécessaire par exemple pour limiter l'inflation des salaires, accroître l'investissement des entreprises dans la formation, réduire les coûts frictionnels dans le changement des modes d'organisation et accroître les possibilités de création d'emplois.

216. L'introduction d'instruments tournés vers le marché et de la transparence économique – lorsque cela est possible – est l'un des moyens les plus efficaces de stimuler les changements dans les attitudes et les comportements. Une partie significative du financement des universités et des laboratoires publics devrait provenir de sources contractuelles et précaires pour faire en sorte que la recherche reste attentive aux "besoins du marché" (chapitre 6). Ce principe, qui fait maintenant partie de l'orthodoxie dans les pays qui adhèrent fortement à l'économie de marché, pourrait également inspirer un certain nombre d'autres pays qui auraient à gagner d'une (re)dynamisation de leurs systèmes de recherche (notamment l'Allemagne et les Pays-Bas). Le recours à un système de financement de contrepartie est une autre pratique valable qui a été généralisée dans les pays de l'OCDE et qui a donné naissance à diverses formes de "partenariat public-privé" associant l'industrie, l'université et l'administration (chapitre 7).

217. Un moyen de renforcer le soutien accordé à la politique technologique est de soumettre ses objectifs à un débat public associant les diverses parties prenantes. Cela présente un intérêt tout particulier s'agissant des "missions publiques", lesquelles connaissent actuellement des mutations significatives dans certains pays (chapitre 3), par exemple la réorientation de la R-D publique visant à réduire la part accordée à la défense et à l'énergie nucléaire au profit de la santé, de l'environnement et de la compétitivité industrielle. Ce processus de discussion peut prendre plusieurs formes. Un certain nombre de pays se sont récemment engagés dans d'importantes études de "prospective technologique" (par exemple, l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, les États-Unis, la France, le Japon, les Pays-Bas et le Royaume-Uni). Alors que ces exercices de la première génération étaient constitués avant tout d'études réalisées par et pour des experts en technologie, les approches les plus récentes (enquêtes autrichienne et néerlandaise) ont privilégié la participation d'un plus grand nombre d'acteurs et visé la recherche d'un consensus de la collectivité sur la politique technologique.

218. Les pouvoirs publics ont en outre la responsabilité de veiller au décloisonnement et à la mobilisation des énergies jusqu'au niveaux régional et local – qui constituent l'échelon élémentaire auquel prospèrent les initiatives innovantes – par exemple, à travers l'élaboration de cadres administratifs et fiscaux appropriés. Parallèlement à l'objectif de transparence des politiques et des incidences qui en résultent, il est important que les pouvoirs publics conçoivent des incitations qui favorisent la concurrence entre autorités locales dans la recherche d'initiatives en faveur du changement

plutôt que dans la simple attraction d'un soutien financier. De la sorte, les autorités locales, comme les autres parties prenantes, sont mieux à même de comprendre ce qu'il faut pour attirer les activités et les ressources mobiles et créer les conditions propices à la création d'entreprises et d'emplois nouveaux. Bien que des progrès aient été réalisés dans les pays de l'OCDE, de nouveaux efforts sont nécessaires pour assurer une coordination appropriée entre les divers acteurs publics, de manière à assurer une autonomie et des incitations adéquates au changement parmi les autorités locales.

219. La coordination des politiques est également souhaitable au niveau international, pour tirer parti de la globalisation des échanges, de l'investissement et de la technologie. Sur ce plan également, on peut prendre l'exemple du processus d'intégration européenne, notamment de l'Union monétaire, qui offre la perspective de réduire les incertitudes pour les échanges intra-européens, d'accroître la concurrence et de réduire les coûts, et d'améliorer l'environnement des apports d'IDE – lesquels constituent un vecteur majeur pour la diffusion de la technologie. Toutefois, d'autres réformes structurelles indispensables pour la restructuration de l'industrie sont entravées par des problèmes d'opposition travailleurs intégrés/travailleurs exclus, de même que par des préoccupations de cohésion sociale. Les mesures visant la technologie ont un rôle important à jouer pour permettre aux travailleurs (notamment sans qualification) de faire face à l'ajustement et aux entreprises (notamment les PME non innovantes) d'assimiler et exploiter la technologie pour améliorer leur productivité et soutenir la concurrence sur de plus vastes marchés. Alors que la mobilité, tant géographique que sectorielle, est relativement plus grande parmi les chercheurs aux États-Unis, des barrières nationales et culturelles en Europe (la région nordique faisant en partie exception à cet égard) continuent de freiner la mobilité et, partant, les flux de technologie et de savoir-faire. L'harmonisation des politiques dans des domaines comme les diplômes et les DPI, les initiatives communes en matière d'interactions science-industrie à travers les frontières européennes, la coopération dans la politique scientifique avec des pays tiers, etc., sont autant d'éléments qui améliorent la mobilité. Ainsi, la prise en compte de la politique technologique, et des gains qu'elle peut procurer, à l'intérieur d'ensembles de politiques globales, contribuerait à ouvrir la voie aux réformes dans d'autres domaines, qui ne seraient pas politiquement réalisables autrement. Faute de prendre en compte les effets positifs potentiels de la technologie, le soutien public aux réformes de structures nécessaires, de même qu'à l'union monétaire et à l'intégration économique, dans un sens plus général, s'en trouve affaibli.

220. Enfin, les questions de choix du moment comptent dans la faisabilité politique. Il peut être nécessaire d'habiller les politiques de manière à faciliter les problèmes de transition, et de les élaborer en consultation avec les principales parties prenantes. Une stratégie possible consiste à commencer par les mesures qui semblent bénéficier du soutien le plus général et dont les effets seront vraisemblablement les plus évidents, dans le cadre d'un processus de consultation associant les principaux partenaires sociaux. Dès lors que ces mesures sont en place depuis un certain temps et que leurs effets ont été soigneusement évalués, les corrections nécessaires peuvent être introduites. En outre, si la première série de réformes porte ses fruits, le terrain se trouve préparé pour une nouvelle série d'actions, plus en profondeur. Les politiques scientifiques et technologiques mises en oeuvre dans certains pays nordiques (Finlande, Islande) de même qu'au Japon et aux Pays-Bas, ont été inspirées par ces principes et ont abouti à un certain nombre de réorientations de fond. L'expérience montre que les grands changements dans les systèmes s'opèrent de façon progressive sur une période de dix ou vingt ans, même lorsque des politiques de type "*big-bang*" sont introduites (par exemple en Nouvelle-Zélande). Dans le même temps, la capacité de faire avancer la réforme dépend également de l'initiative et de la volonté politique d'aller de l'avant malgré les décisions difficiles à prendre, et de la capacité à faire face aux coûts associés à la transition et de présenter des résultats convaincants. Dans certains pays, l'existence d'une situation de crise a beaucoup joué pour mobiliser un soutien en faveur de la réforme (par exemple Finlande, Japon). Le public s'est trouvé plus largement sensibilisé à la nécessité

d'un changement et les sombres perspectives que l'on pouvait entrevoir pour de vastes groupes de la population en l'absence de réforme ont contribué à son acceptation générale. Pour les pays qui sont en particulier confrontés au risque d'endommager gravement leur base de connaissances dans un processus de bouleversements institutionnels, il importe que les responsables exploitent les possibilités de réformes. Les économies en transition d'Europe de l'Est sont confrontées à des problèmes urgents à cet égard (chapitre 6).

Partie II

Politiques exemplaires

CHAPITRE 5. ÉVALUATION DES POLITIQUES²⁴

5.1. Introduction

221. L'évaluation joue un rôle essentiel dans la formulation de "pratiques exemplaires" en matière de politique. Les gouvernements doivent savoir si le soutien qu'ils apportent à l'innovation et à la technologie passe par les bons instruments d'action, s'il est bien administré, s'il produit les résultats escomptés, et à quel coût. L'évaluation sert à s'assurer que la justification qui sous-tend telle ou telle politique est valable, à éviter les incohérences et les contradictions, à garantir la transparence et l'utilisation optimale des ressources, à améliorer et affiner les politiques existantes et à supprimer celles qui ne produisent pas l'effet voulu, dans le but de parvenir à des pratiques exemplaires pour élaborer des politiques. En règle générale, certaines considérations politiques pèsent dans la balance. Elles donnent en effet souvent l'impulsion nécessaire à l'évaluation mais freinent aussi parfois l'utilisation de ses résultats.

222. L'attention croissante portée, dans les pays de l'OCDE, à l'évaluation des programmes et des politiques des pouvoirs publics, s'explique à la fois par les contraintes budgétaires et par la nécessité de mieux affecter des ressources publiques de plus en plus limitées. De manière plus fondamentale, toutefois, l'importance qui lui est accordée est l'expression d'une remise en question plus large du rôle des pouvoirs publics et des mécanismes du marché dans toute une série de secteurs. La responsabilisation, la transparence et le souhait de réduire au minimum les distorsions induites par les interventions des pouvoirs publics, tout en optimisant leur effet de levier, sont autant de facteurs qui poussent à entreprendre des évaluations. Dans le même temps, les évolutions nouvelles en matière de politique technologique, caractérisées par l'importance accrue accordée à la diffusion et à l'adoption, au changement organisationnel et aux comportements novateurs, présentent des défis méthodologiques nouveaux pour l'évaluation.

223. Dans le cadre de cet intérêt croissant pour l'évaluation, et la modification de sa mise en œuvre, les décideurs sont confrontés à un certain nombre de questions. Quelles méthodes et quels critères convient-il d'utiliser ? Quels sont les meilleurs mécanismes institutionnels ? Doit-elle se concentrer sur les différentes politiques ou bien s'intéresser aux questions stratégiques et examiner les liens systémiques au sein du système d'innovation ? Comment doit-elle se répercuter sur l'élaboration des politiques ? Pour tenter de répondre à certaines de ces questions, ce chapitre passe

24. Pour la rédaction de ce chapitre, il a été fait largement appel aux informations sur les pratiques en matière d'évaluation transmises par les pays Membres à la demande du Secrétariat. Les nombreuses communications et les débats de la Conférence sur l'évaluation des politiques de la technologie et de l'innovation, qui a eu lieu au siège de l'OCDE les 26 et 27 juin 1997, ont constitué une autre source importante d'informations. Les actes de cette conférence ont été publiés en tant que document de l'OCDE (1997k), sous le titre *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*.

en revue et compare les pratiques des pays de l'OCDE en matière d'évaluation. Il s'agit de rassembler des informations sur les méthodes, les procédures et les cadres institutionnels qui sont les mieux à même de déboucher sur une évaluation acceptable des politiques passées ou présentes, et de guider l'élaboration des futures politiques.

224. Le chapitre s'articule de la façon suivante : dans la partie qui suit l'introduction sont examinés la portée, le champ et l'évolution de l'évaluation en matière d'innovation et de technologie. La troisième section analyse ses caractéristiques et les différences de pratiques dans les pays de l'OCDE, sans toutefois prétendre à l'exhaustivité. La section 5.4 expose les principes régissant les meilleures pratiques en matière d'évaluation pour ce qui est de la justification et des critères utilisés, des outils méthodologiques employés, des cadres institutionnels dans lesquels elles s'inscrivent, et des règles de conduite pour leur exécution.

5.2. Portée et évolution de l'évaluation des politiques en matière d'innovation et de technologie

225. L'évaluation est un processus qui s'efforce de déterminer de manière systématique la pertinence, l'efficacité et l'effet d'une activité sous l'angle de ses objectifs, y compris les questions de mise en œuvre et de gestion administrative. Sa portée, ses méthodes et son but diffèrent selon les questions auxquelles il faut répondre et la nature de l'intervention gouvernementale (encadré 5.1). Les débats sur les méthodes à utiliser traduisent dans une certaine mesure des divergences de vues quant au rôle des évaluations. Les décideurs politiques et les spécialistes de l'analyse économique la considèrent généralement comme un moyen leur permettant d'examiner la justification et l'impact des programmes et d'obtenir ainsi des informations destinées à guider l'affectation des ressources ; elle leur sert également à étayer certaines décisions plus stratégiques qui impliquent un choix d'instruments, ou l'orientation générale des politiques. Les évaluateurs professionnels et les décideurs qui participent directement à la mise en œuvre des programmes considèrent davantage l'évaluation comme un moyen d'améliorer la conduite, la qualité, la souplesse et de l'efficacité des programmes. Ces objectifs sont à l'évidence complémentaires mais, pour les atteindre, il faut souvent avoir recours à des moyens d'action et des institutions différents.

226. Les méthodes et les pratiques d'évaluation se sont développées parallèlement à l'évolution de la politique en matière de technologie et d'innovation et à la compréhension du processus d'innovation. Les pratiques en vigueur dans les pays sont par conséquent également le reflet du stade de développement et de l'ampleur de la politique dans ce domaine. Partant du modèle prédominant dans la période de l'Après-Guerre, l'accent a été mis sur la mesure de la qualité de la recherche scientifique, au moyen principalement de la méthode de l'examen par les pairs et des techniques bibliométriques (analyse d'impact et décompte des citations). L'évaluation des programmes est apparue plus tard, après la multiplication des programmes publics d'aide à l'innovation industrielle. Ceux-ci nécessitaient des techniques plus sophistiquées pour l'évaluation des effets socio-économiques directs et indirects, et de la conduite des programmes. Il a été de plus en plus fait appel aux techniques économétriques, à l'analyse coûts-avantages et aux enquêtes.

Encadré 5.1. **Évaluation : définitions et champ couvert**

L'évaluation en matière d'innovation et de technologie est un vaste sujet qui présente plusieurs aspects : la démarche générale adoptée ; le domaine d'application ; la programmation dans le temps ; et le champ couvert.

Démarche. Une vérification au sens classique vise avant tout à s'assurer de la légitimité et de la régularité de la mise en œuvre d'un programme. L'évaluation, elle, est plus analytique et s'intéresse à la fois aux moyens d'améliorer la gestion et la mise en œuvre du programme (évaluation "formative") et à la manière de déterminer l'efficacité d'une intervention (évaluation "sommative"). Par leur conception, les vérifications de performance en sont plus proches mais se placent dans une perspective plus étroite.

Champ couvert et domaine d'application. L'évaluation des résultats de la recherche est centrée sur les procédures et sur les mécanismes qui contribuent à mesurer l'"excellence" de la recherche, et suppose celle des chercheurs et des institutions concernées. L'évaluation des programmes en faveur de la R-D industrielle ou de la diffusion des technologies est plus axée sur les incidences socio-économiques des interventions et sur l'impact qu'elles ont sur le comportement des entreprises. Dans tous les domaines, l'éventail des méthodes va de l'analyse ciblée et spécifique de projets (interventions non divisibles) à celle des programmes (comprenant plusieurs projets et axés sur la réalisation d'objectifs spécifiques) et à celle des politiques. Cette dernière analyse présente un caractère plus stratégique et comprend l'analyse de l'efficacité avec laquelle différents instruments d'action ont contribué à atteindre un objectif précis.

Programmation dans le temps et objectif. L'évaluation prospective *ex ante* correspond à l'analyse des incidences, des coûts et des avantages probables d'une initiative donnée avant sa mise en œuvre. Elle suppose la fixation d'objectifs et l'établissement de la légitimité de l'initiative. L'évaluation *ex ante* est distincte mais voisine de l'examen préalable de projets, c'est-à-dire du processus de sélection des projets à financer. Le suivi désigne l'observation d'une initiative pendant sa phase de mise en œuvre et porte généralement davantage sur les aspects opérationnels et de gestion, que sur l'analyse systématique des incidences. Les évaluations rétrospectives *a posteriori* sont réalisées après la réalisation d'une initiative. Elles cherchent à déterminer l'utilité de la mesure (sa pertinence), son effet pratique (ses retombées) et son efficacité (gestion, réalisation des objectifs).

Bien que le texte mentionne à plusieurs reprises l'évaluation des chercheurs et des institutions de recherche (chapitre 6), ce chapitre est centré sur celle des programmes et des politiques en faveur de l'innovation et de la technologie et, surtout, sur les méthodes utilisées pour analyser les incidences socio-économiques des initiatives stratégiques et les cadres institutionnels qui déterminent l'exécution satisfaisante des évaluations.

227. L'évolution récente des politiques d'innovation, marquée par le recul des mesures d'aide directe à la R-D au profit de mesures renforçant les capacités d'adoption des entreprises et améliorant les conditions-cadres dans lesquelles elles opèrent, a été une des forces motrices de l'intérêt suscité par l'évaluation et de l'accent mis sur les aspects plus stratégiques. La multiplication des grands programmes de R-D qui sont menés en collaboration aux niveaux national et international a également contribué à cette réorientation et attiré l'attention sur les difficultés méthodologiques de l'évaluation²⁵. Cette prise de conscience du caractère complexe et systémique des processus d'innovation et l'extension du champ de l'évaluation à un plus grand nombre d'instruments de politique technologique ont conduit à la mise au point de nouveaux outils quantitatifs (par exemple, l'analyse de micro-données pour l'évaluation des programmes axés sur la diffusion). Elles ont également amené de plus en plus les chercheurs à examiner le "volet non quantifiable" de l'innovation (par exemple, à tenter de mesurer la mise en réseau, les effets d'apprentissage, etc.), sur lequel les travaux devront se poursuivre pour en déterminer les incidences économiques.

25. Les évaluations de programmes tels que les programmes-cadre de l'Union européenne, l'initiative EUREKA et l'*Advanced Technology Programme* des États-Unis ont mis en évidence les difficultés que soulève l'obtention d'informations spécifiques concernant le rendement des investissements. Une approche basée sur le taux de rendement part de l'hypothèse selon laquelle les avantages d'un projet de recherche débouchent sur des innovations spécifiques ou sont exploités par celles-ci. C'est rarement le cas, en particulier pour la recherche menée en collaboration.

228. Outre le recours accru aux indicateurs de performance, la multiplication des initiatives et l'extension des domaines couverts ont de plus en plus incité à adopter, en matière d'évaluation, une approche par portefeuille plutôt qu'une approche par projet. Cette évolution a également favorisé une certaine convergence entre les activités d'évaluation a posteriori et celles de suivi permanent. La multiplicité des acteurs concernés par les politiques de technologie et d'innovation (décideurs qui optent pour un programme, directeurs de programme qui les conçoivent et dirigent leur exécution, entreprises participantes, etc.) rend indispensable cette approche polyvalente. Chacun de ces acteurs a besoin d'informations de type différent, d'où la nécessité d'un ensemble de méthodes qui éclairent la justification, l'impact économique, la qualité de la gestion administrative de l'activité et la satisfaction des clients.

229. La section qui suit passe en revue certaines pratiques d'évaluation nationales. Malgré des différences d'un pays à l'autre, il est possible de dégager quelques tendances communes. Premièrement, il semble exister une tendance générale à procéder plus fréquemment à des évaluations des programmes scientifiques, technologiques et d'innovation et certains pays les ont même rendu obligatoires. Deuxièmement, il est de plus en plus demandé aux évaluations d'avoir une orientation stratégique, d'évaluer les programmes non plus isolément mais dans le contexte d'autres programmes et instruments. Troisièmement, certains pays associent les évaluateurs au suivi et à la mise en œuvre des projets, de sorte qu'ils jouent davantage un rôle de "modérateur", voire de "conseiller" pour la politique de technologie et d'innovation. Enfin, on observe une tentative de relier entre elles les différentes démarches consistant à fournir des informations aux décideurs (prévisions, estimations et évaluations concernant les techniques) au sein d'un système cohérent de "renseignements sur la politique scientifique et technologique".

5.3. Les différentes pratiques d'évaluation selon les pays

230. Les pratiques d'évaluation dans les pays de l'OCDE varient à plusieurs égards : les outils méthodologiques utilisés et la structure institutionnelle qui soutient l'évaluation ; le degré d'intégration de l'évaluation dans le processus normal d'élaboration des politiques ou son caractère ad hoc ; l'incorporation des résultats de l'évaluation dans la formulation des stratégies, etc. Ces différentes approches sont dictées par un certain nombre de facteurs sous-jacents. L'un d'eux est le degré d'élaboration de la politique de technologie et d'innovation dans un pays donné (existence d'une politique technologique explicite, distincte de la politique scientifique, approche s'intéressant aux défaillances du marché ou du système, et prise en compte ou non des caractéristiques des systèmes nationaux d'innovation, etc.). Un autre facteur est l'attitude au sujet du rôle que l'État doit assumer dans l'économie (l'évaluation est-elle considérée comme un moyen d'améliorer ou d'affiner les interventions des pouvoirs publics ou de limiter leur action).

231. Les méthodes utilisées dans les évaluations se diffusent facilement d'un pays et d'une communauté professionnelle à l'autre. En revanche, les pratiques varient en raison de caractéristiques qui sont propres aux institutions, aux pays et aux régions. Certains chercheurs font même état de "systèmes nationaux d'évaluation". Certains pays commencent seulement à acquérir une "culture de l'évaluation", tandis que d'autres ont une longue tradition en matière d'évaluation de projets et de programmes (pour une description des différentes pratiques d'évaluation dans un certain nombre de pays de l'OCDE, voir Commission européenne, 1994). Si les pratiques d'évaluation diffèrent selon les pays, elles présentent néanmoins suffisamment de similitudes pour permettre un classement des pays en trois groupes. Ces groupes sont relativement homogènes pour le rôle que joue l'évaluation dans le processus de décision, les critères utilisés et les méthodes employées. Il ne faut toutefois pas les exagérer ; il existe de grandes différences de contexte institutionnel entre ces groupes, et des différences

dans les pratiques d'évaluation. Ces différences sont mises en évidence dans le tableau 5.1, qui résume certaines "pratiques exemplaires" et des faiblesses dans le domaine de l'évaluation.

Le premier groupe : priorité aux questions d'affectation des ressources

232. L'Australie, le Canada, les États-Unis et le Royaume-Uni ont de nombreuses pratiques identiques en matière d'évaluation. L'importance qu'ils accordent à l'évaluation s'explique par les contraintes qui pèsent sur les budgets publics mais plus encore par des tentatives explicites de rationalisation de l'action des pouvoirs publics. Le souci d'évaluer et d'appliquer des indicateurs de performance est caractéristique de l'évolution vers une "gestion publique nouvelle" mettant l'accent sur la responsabilisation. Cette évolution est évidente aux États-Unis, où le *Government Performance and Results Act* (loi adoptée par le Congrès en 1993) impose à tous les organismes de fixer des objectifs de performance quantitatifs et de faire rapport sur les progrès enregistrés. Elle est également clairement exprimée au Royaume-Uni, dans le cadre de la déclaration ROAME-F (Justification, Objectifs, Examen préalable, Suivi et Évaluation), élaborée par le *Department of Trade and Industry*, qui fixe des lignes directrices pour l'évaluation et est utilisée dans l'ensemble du secteur public (Bradbury et Davies, 1998). En Australie et au Canada, on décèle cette tendance dans plusieurs grands examens récents d'initiatives gouvernementales, notamment dans le rapport sur la R-D (Industry Commission, 1995) et dans le rapport "Mortimer" (Review of Business Programs, 1997) en Australie, ou dans des "documents cadres" tels que ceux établis par Industrie Canada (1995).

233. Dans ces pays, l'évaluation est largement intégrée dans le processus d'élaboration des politiques et comprend une gamme complète d'activités au sein des ministères et des organismes publics. Il existe généralement des règles formelles imposant une évaluation régulière des programmes. Les évaluations sont commandées et menées soit par des organismes publics indépendants (par exemple, le *General Accounting Office* et l'*Office of Management and Budget* aux États-Unis, l'Industry Commission en Australie), soit directement par les ministères (par exemple, le *Department of Trade and Industry* au Royaume-Uni, Industrie Canada au Canada), soit par les deux. Outre l'évaluation des travaux de recherche dans les instituts et les universités, il est procédé régulièrement à des évaluations des programmes d'aide financière à la R-D, aux services de vulgarisation technologique, aux partenariats public-privé, etc.

234. Les méthodes utilisées pour l'évaluation couvrent tout l'éventail des analyses quantitatives et qualitatives et vont des examens par les pairs à des techniques économétriques sophistiquées. Les États-Unis ont été les premiers à utiliser des ensembles de micro-données pour évaluer l'incidence des programmes de vulgarisation des techniques manufacturières sur la performance des entreprises clientes. Par ailleurs, en Australie, des techniques rigoureuses et sophistiquées d'analyse coûts-avantages ont été utilisées pour évaluer les incitations fiscales en faveur de la R-D. En règle générale, l'accent est fortement mis sur le rôle de l'évaluation en tant que référence pour l'affectation des ressources, et les objectifs et critères socio-économiques occupent une place prépondérante dans le processus d'évaluation. Une évolution nette se dessine : alors que les évaluations étaient initialement exclusivement axées sur des questions administratives liées à l'affectation des ressources publiques, elles visent maintenant davantage à mesurer les incidences économiques des programmes au sens large.

235. L'évaluation dans ces pays, parallèlement au développement de techniques quantitatives plus formelles, se préoccupe d'améliorer le fonctionnement des programmes, souvent à l'échelon infranational. Un certain nombre d'études de cas fournissent des renseignements précieux pour améliorer les initiatives des pouvoirs publics, en cours ou futures (pour le cas du Canada, voir McDonald et Teather, 1997). Toutefois, moins d'efforts ont été faits pour évaluer l'efficacité et l'efficacité des différents instruments d'action par rapport à la réalisation d'un objectif précis. Il existe

également quelques cas d'évaluations couvrant tout un portefeuille (c'est-à-dire d'évaluations de l'incidence de plusieurs initiatives prises ensemble), qui étudient comment différents programmes peuvent interagir et se renforcer (ou s'entraver) mutuellement dans le cadre de systèmes nationaux d'innovation sophistiqués et arrivés à maturité. En d'autres termes, les évaluations se sont presque exclusivement concentrées, dans de nombreux cas, sur la mesure du rendement économique de certaines initiatives précises des pouvoirs publics sans explorer la question plus vaste et plus complexe de la façon dont ces initiatives peuvent promouvoir l'apprentissage et affecter le comportement des entreprises et des institutions.

Le deuxième groupe : priorité aux institutions et aux structures

236. Un deuxième groupe de pays de l'OCDE a également mis au point des pratiques en matière d'évaluation, tout en ayant une approche globale sensiblement différente. L'Allemagne, le Danemark, la Finlande, la France, la Norvège, les Pays-Bas, la Suède et la Suisse soit ont mis en place des cadres juridiques qui rendent obligatoire l'évaluation de la recherche et des programmes technologiques, soit font preuve d'une attitude générale réceptive vis-à-vis de l'évaluation. Toutefois, les objectifs et critères strictement économiques de l'évaluation sont moins explicites. Ces pays s'intéressent davantage aux évaluations en tant qu'instrument formatif qu'en tant que moyen d'améliorer l'affectation des ressources publiques entre différentes utilisations concurrentes. Ils ont donc plus largement recours aux méthodes qui mettent l'accent sur les aspects qualitatifs et se soucient moins de tenter d'obtenir des estimations quantitatives des taux de rendement de certaines initiatives spécifiques des pouvoirs publics ou des incidences économiques de mesures particulières sur la performance des entreprises.

237. En France, le système d'évaluation, sous l'effet de l'évolution de sa structure institutionnelle, a vu progressivement sa portée s'étendre. Alors qu'initialement il concernait essentiellement les institutions scientifiques, il comprend désormais les programmes et les institutions relevant de la politique en matière de technologie et d'innovation²⁶. Toutefois, la longueur des cycles d'évaluation dans les organes chargés de les entreprendre a réduit les possibilités de réévaluation régulière de l'ensemble des institutions et des programmes ; des préoccupations se sont exprimées par ailleurs au sujet de l'influence des évaluations sur l'élaboration des politiques ou sur le réaménagement du cadre institutionnel (Laredo, 1997). Plus récemment, des tentatives ont été entreprises pour évaluer l'impact du soutien aux politiques et aux initiatives relatives à la diffusion des technologies en faveur des PME innovantes.

238. En Allemagne, la pratique de l'évaluation est bien développée et concerne toute une série d'institutions décentralisées ainsi que les programmes de S-T. Le ministère de la Recherche et de la Technologie (*Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie* – BMFT) est doté d'un groupe d'évaluation interne et s'efforce de combiner les évaluations à orientation stratégique dans le cadre du financement de projets à celles du financement institutionnel d'organismes de S-T. Il est important de signaler que, récemment, le BMFT a demandé à ce que les pratiques d'évaluation ("méta-évaluation") fassent l'objet d'un examen. Celui-ci a révélé un certain nombre de points faibles dans le système d'évaluation actuel : prise en compte insuffisante des hypothèses sous-jacentes relatives aux problèmes économiques et technologiques ; procédures normalisées souvent inadaptées ; nombre

26. Note soumise au Secrétariat de l'OCDE, mars 1997 : ministère de l'Économie et des Finances, "L'évaluation des politiques et programmes portant sur l'innovation et la technologie en France". Cette réorientation a été marquée par l'institution, en 1990, du "Comité national d'évaluation de la recherche" (CNER), venu compléter l'action menée par le "Comité national d'évaluation" (CNE), qui date de 1984, dans l'évaluation des institutions de recherche, des programmes nationaux et des universités ainsi que certains instruments d'action comme le crédit d'impôt à la recherche.

réduit des évaluations, en mode horizontal, consacrées aux initiatives des pouvoirs publics présentant des liens entre elles (Kuhlmann, 1995 ; 1997).

239. En Finlande, des évaluations sont fréquemment pratiquées depuis le début des années 80 (Luukkonen, 1997). Le champ couvert va des institutions exécutant ou finançant des activités de recherche fondamentale (notamment les instituts universitaires, l'Académie de Finlande) aux centres de recherche qui mènent des travaux de recherche appliquée (*Technical Research Centre of Finland – VTT*) et aux divers programmes nationaux de technologie financés par le Centre de développement technologique (TEKES). Comme dans d'autres pays, dans un premier temps, les évaluations portaient sur la qualité scientifique des organisations et instituts de recherche et des organismes de financement de la recherche, et utilisaient la méthode de l'examen par les pairs. Les évaluateurs professionnels se tournent de plus en plus vers des méthodes plus élaborées. Il n'empêche que les évaluations s'intéressent en priorité à la conduite du programme et au degré de réalisation d'objectifs technologiques ou scientifiques plutôt qu'à l'impact économique du projet.

240. Aux Pays-Bas, une forte "culture de l'évaluation" s'est développée, sans toutefois déboucher sur des procédures institutionnalisées (Rip et van der Meulen, 1995). Les efforts d'évaluation sont assez fréquents mais "parcellaires" : seuls les programmes stratégiques axés sur l'innovation et la recherche universitaire sont soumis à des évaluations systématiques. L'évaluation est considérée comme relevant de la compétence des institutions intermédiaires, qui la commandent et la mettent en œuvre. Elle est considérée comme un aspect de l'assurance-qualité permanente plutôt que comme un moyen d'aider à l'affectation des ressources ou d'apprécier la réalisation des objectifs stratégiques des divers instruments de la politique technologique. Parmi les initiatives récentes en matière d'évaluation, il faut citer le système d'abattements fiscaux en faveur de la R-D, qui prévoit une réduction de l'impôt sur les salaires et des cotisations patronales de sécurité sociale (Dorsman, 1997).

241. Il existe des pratiques similaires dans d'autres pays de ce groupe. En Suède, les universités et les organismes de financement de la R-D procèdent à des évaluations ex ante et a posteriori dont les résultats sont pris en compte dans un projet de loi sur la R-D financée par l'État²⁷. Le Conseil national suédois pour le développement industriel et technique (NUTEK) évalue les programmes de R-D à moyen terme par le biais d'examens par les pairs, afin d'en déterminer la pertinence et l'efficacité. Le NUTEK lui-même a fait récemment l'objet d'une évaluation. L'application récente des méthodes de "gestion par objectifs" dans le secteur public a fait du suivi et de l'évaluation les principaux fondements des décisions prises par les pouvoirs publics en matière de financement. Au Danemark, les pratiques d'évaluation de l'Agence pour le développement du commerce et de l'industrie comprennent le suivi des instituts de services technologiques (*Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter – GTS*), l'administration de programmes pour promouvoir l'innovation, et l'administration conjointe des programmes de R-D avec d'autres ministères²⁸. Les évaluations portant sur les instituts GTS se fondent sur la méthode des examens par les pairs, et les rapports d'évaluation ne sont pas rendus publics (Birch, 1997). Les programmes d'aide à l'innovation font l'objet d'évaluations régulières qui tiennent compte de certaines de leurs incidences sur le commerce et l'industrie.

27. Note adressée au Secrétariat de l'OCDE en janvier 1997, NUTEK, "Information on Policy Evaluation Practices in Innovation and Technology in Sweden" (1997).

28. Note adressée au Secrétariat de l'OCDE en janvier 1997, "Evaluation Practices of the Danish Agency for Development of Trade and Industry".

Tableau 5.1. “Pratiques exemplaires” et faiblesses en matière d’évaluation

	Justification économique et objectifs, additionnalité	Évaluation des acteurs et institutions	Évaluation des programmes d’innovation et de technologie	Utilisation de méthodes quantitatives d’évaluation	Utilisation de méthodes qualitatives	Règles institutionnalisées et procédures d’évaluation	Régularité des évaluations	Approche “systémique” de évaluation	Information en retour et apprentissage
Australie	●	●	●	●		●	●	●	○
Autriche	○	○	●	○	●	○	○	○	○
Belgique	○			○	●		○	○	
Canada	●	●	●	●	●	●	●	●	
République tchèque	○	●	○			○	○	○	○
Danemark		●	●			●	●		○
Finlande	○	●	●	○	●		●	●	●
France	○	●	○		●	●	○	○	○
Allemagne		●	●	○	●		●	○	
Grèce	○		○	○	●	○		○	○
Hongrie	○	●	○			○	○	○	○
Irlande			●	○				○	
Italie	○				●	○	○	○	○
Japon	○		○			○	○	○	○
Pays-Bas	●	●	●	●				○	●
Nouvelle-Zélande	●		○	●			○	●	○
Norvège	●			●					○
Portugal	○			○	●	○	○	○	○
Espagne	○		○		●			○	○
Suède	○	●	●	○	●		●		
Suisse	●				●	●			●
Royaume-Uni	●		●	●	●	●	●	○	●
États-Unis	●	●	●	●	●	●	●	○	○
Union européenne		●	●	●	●	●	●		●

Légende : ● points forts (“pratiques exemplaires”) ; ○ faiblesses ; l’insuffisance de l’information ou l’absence d’importants points forts/faiblesses ne sont représentées par aucun symbole.

Source : Secrétariat de l’OCDE.

242. En Norvège, les évaluations se sont concentrées sur les projets et programmes pris séparément. Les institutions de S-T et la politique de R-D n'ont pas été soumises à des évaluations exhaustives. C'est la prise de conscience que ce type d'approche ne permet pas de réaliser des évaluations plus exigeantes et plus vastes des politiques qui est à l'origine du lancement récent d'un "Forum pour l'évaluation des stratégies et des instruments de développement industriel"²⁹. L'idée consiste à renoncer à la pratique précédente basée sur les examens par les pairs à l'intérieur d'un groupe fermé d'"experts de l'évaluation", au profit d'une plus grande ouverture, de davantage de concurrence, et d'un véritable "marché de l'évaluation". Cela suppose que la priorité soit accordée à la mesure des incidences plutôt qu'à l'"évaluation des processus" et que soient constituées des bases de données assorties de capacités à réaliser des études fondées sur des micro-données, et des études d'évaluation a posteriori axées sur le rapport coûts-avantages.

243. En Suisse, une culture de l'évaluation se met en place et la pratique des évaluations tend à se généraliser ; celles-ci servent d'instrument de planification et de gestion dans le domaine de la politique de la recherche, même si un cadre juridique fait toujours défaut dans une large mesure. Des programmes de recherche stratégiques (Programmes prioritaires de la Suisse) et plusieurs centres de recherche ont été soumis à des évaluations. Le Fonds national suisse de la recherche scientifique a mis sur pied un Programme national de recherche spécial sur l'efficacité des mesures gouvernementales qui vise à évaluer des politiques spécifiques et à effectuer des recherches sur la méthodologie ("méta-évaluations"). Par ailleurs, des travaux méthodologiques intéressants qui consistent à utiliser des micro-données pour l'évaluation des programmes liés à la diffusion sont en cours (Arvanitis et Hollenstein, 1997).

244. Le rôle de la Commission européenne mérite une attention particulière. La Commission a en effet largement contribué à faire progresser les techniques utilisées dans le domaine de l'évaluation en Europe, par le grand nombre de programmes de soutien à la recherche et au développement technologique qu'elle finance et, plus généralement, par ses interventions structurelles³⁰. Dans les années 80, elle a influencé les pratiques des différents pays en organisant des évaluations, en mettant au point de méthodologies et en soutenant la constitution de réseaux d'évaluateurs. Récemment, elle a mis en place un système d'évaluation rationalisé prévoyant un suivi permanent et une évaluation quinquennale des programmes européens de soutien à la recherche et au développement technologique. Ce système fait appel à des groupes d'experts indépendants et consiste à entreprendre des examens à mi-parcours, des évaluations a posteriori et à formuler des recommandations pour de futures activités. Il doit servir d'instrument pour la gestion des programmes et pour assurer, en temps voulu, et de manière indépendante, le retour d'information nécessaire pour la formulation des politiques. Outre le travail de l'Unité d'évaluation de la DGXII, qui traite spécifiquement de la politique technologique, des lignes directrices méthodologiques plus générales pour la conduite des évaluations ont été publiées (Commission européenne, 1997a). Des efforts d'évaluation ont également été entrepris dans le contexte des fonds structurels pour les régions moins développées.

29. Note adressée au Secrétariat de l'OCDE en janvier 1997, ministère royal du Commerce et de l'Industrie, "Assessment in Innovation and Technology Policy – Current Practices in Norway" (1997).

30. En Europe, la diffusion des pratiques d'évaluation a été favorisée par les évaluations des programmes de l'Union européenne et par la constitution d'un ensemble commun d'instruments d'action et d'un fonds commun de professionnels dans le cadre du programme MONITOR/SPEAR (pour les détails, voir notamment : Commission européenne, 1992).

Le troisième groupe : efforts ponctuels d'évaluation

245. Dans les autres pays de l'OCDE, l'évaluation est un phénomène plus récent et ponctuel. S'il existe souvent un cadre juridique pour l'évaluation, celle-ci n'est pas encore devenue une constante de l'élaboration des politiques. Les méthodes utilisées sont souvent qualitatives, se fondent sur des conseils d'experts, et les tentatives de quantification des incidences des interventions sont rares. En règle générale, les évaluations sont formatives plutôt que sommatives et sont rarement utilisées comme référence pour affecter les ressources. Toutefois, il existe au sein de ce groupe un large éventail de pratiques. Un certain nombre de pays (Autriche, Belgique, Italie, Japon, Nouvelle-Zélande) ont mis en place au moins quelques éléments d'un "système d'évaluation" ; des institutions et des programmes sont soumis à des évaluations et il existe quelques exemples au moins de tentatives d'application d'approches méthodologiques plus rigoureuses pour évaluer l'incidence socio-économique des programmes. D'autres pays (Corée, Hongrie, Mexique, Pologne, République tchèque, Turquie) doivent encore mettre en place un cadre institutionnel complet pour l'évaluation. Enfin, dans plusieurs pays européens (Grèce, Irlande, Portugal), les efforts d'évaluation sont étroitement liés aux programmes d'aide de l'Union européenne.

246. Au Japon, la plupart des évaluations sont effectuées par les organismes gouvernementaux eux-mêmes, l'accent étant mis sur les projets plutôt que sur les programmes et les choix possibles, et ce sont les objectifs technologiques plutôt qu'économiques qui retiennent le plus l'attention. La création récente d'une division de l'évaluation au sein du ministère du Commerce international et de l'Industrie (MITI) laisse peut-être présager une évolution vers une plus grande institutionnalisation et professionnalisation des processus d'évaluation. En Italie, la pratique de l'évaluation des programmes est très peu répandue et les évaluations sont effectuées le plus souvent par des responsables scientifiques plutôt que par des évaluateurs indépendants. Du point de vue des méthodes, il faut noter l'utilisation récente, pour l'évaluation des politiques, de l'enquête communautaire sur l'innovation (Pianta et Sirilli, 1997).

247. En Nouvelle-Zélande, les grandes évaluations réalisées étaient axées sur les résultats de la recherche scientifique financés par les pouvoirs publics plutôt que sur les programmes d'innovation et de technologie en tant que tels³¹. Si peu d'évaluations ont été consacrées aux politiques d'innovation, la question des méthodes d'évaluation fait actuellement l'objet d'un débat (Piric et Reeve, 1997) et une étude pilote a récemment passé en revue les avantages et les résultats de la recherche sur la viande, en adoptant une méthode combinant l'analyse coûts-avantages et la méthode des cas.

248. Parmi les pays européens de ce groupe, il faut signaler que les activités d'évaluation en Belgique sont effectuées au niveau des régions et au niveau fédéral, mais l'évaluation n'est imposée ni par la loi ni par aucune autre disposition formelle. Bien qu'il y ait eu certaines évaluations d'institutions scientifiques, celles des programmes et des politiques ne sont pas courantes (un exemple récent est l'évaluation du programme multimédia). Ce n'est que récemment que des institutions chargées d'en effectuer ont été mises en place au niveau régional et fédéral. Étant donné la faible fréquence des évaluations et le peu d'intérêt qu'elles suscitent, l'intégration des résultats dans l'élaboration de la politique de l'innovation et de la technologie est, elle aussi, restée limitée³².

31. Note adressée au Secrétariat en janvier 1997, New Zealand Foundation for Research, Science and Technology, "Information on Policy Evaluation Practices in Innovation and Technology" (1997).

32. Note adressée au Secrétariat de l'OCDE en janvier 1997 : Direction générale de la recherche/Région wallonne de Belgique, "Les pratiques d'évaluation des politiques dans le domaine de l'innovation et de la technologie" (1997).

249. En Autriche, ce n'est qu'à partir du début des années 90 qu'ont été réalisées les premières évaluations des programmes et des politiques de technologie. Celles-ci étaient essentiellement axées sur des programmes spécifiques de technologie ou sur la participation à des programmes internationaux (Fritz *et al.*, 1997 ; Stampfer, 1997). Ni les grandes institutions de financement de la R-D, ni les principaux secteurs publics d'exécution de la R-D fondamentale et appliquée n'ont fait l'objet d'évaluation à ce jour. Les méthodes se sont pour l'essentiel focalisées sur la conduite des programmes et sur les effets directs sur les bénéficiaires. Si, dans quelques études, les effets économiques ont été pris en compte, les incidences socio-économiques au sens large n'ont généralement pas fait l'objet d'analyse à proprement parler. Les institutions commanditaires sont essentiellement les ministères compétents, mais aucun système n'a été mis en place pour vérifier si les résultats des évaluations sont intégrés. L'appartenance à l'Union européenne pourrait avoir un impact non négligeable sur l'apparition d'une "culture de l'évaluation". Pour se conformer aux normes européennes, une série d'évaluations *ex ante* de projets et de programmes a été entreprise, essentiellement dans le contexte des fonds structurels.

250. En Grèce, en Irlande et au Portugal, la diffusion de la pratique de l'évaluation peut être attribuée directement à l'importance croissante des programmes technologiques et des interventions structurelles financés par l'Union européenne et dont la mise en œuvre exige l'exécution d'une évaluation. Dans ces pays, malgré la mise en place d'"unités d'évaluation" dans les ministères compétents et les nombreux efforts d'évaluation fondés sur des méthodes solides qui ont été entrepris, une véritable "culture de l'évaluation" ne s'est pas encore instaurée. En Espagne, pays où les fonds structurels de l'Union européenne ont joué un rôle moins important, une évaluation de la recherche est apparue ces dernières années, concernant essentiellement des questions techniques ; l'évaluation des politiques et des programmes de R-D y est moins institutionnalisée (Sanz-Menéndez, 1995).

251. Dans tous les nouveaux pays Membres de l'OCDE (Corée, Hongrie, Mexique, Pologne, République tchèque), les efforts en matière d'évaluation en sont à un stade embryonnaire. Les initiatives en la matière sont nombreuses, mais il n'existe aucune coordination formelle ni structure institutionnelle pour ce type d'examen. Les pays "en transition" d'Europe centrale, en particulier, ont une longue tradition de recherche scientifique et ont donc élaboré des mécanismes d'"examen par les pairs" pour évaluer la qualité de la recherche et l'affectation des fonds. Ce n'est que depuis 1990 que les évaluations économiques se sont développées, après la restructuration de l'ensemble du cadre institutionnel. En République tchèque, les évaluations économiques réalisées par l'Agence de développement des entreprises sont de plus en plus utilisées dans le contexte de l'aide à la R-D appliquée³³. En Hongrie, un système d'évaluation de projets et de programmes existe depuis longtemps pour la recherche fondamentale. Suite à un projet pilote d'évaluation de la R-D appliquée, réalisé avec le concours de NUTEK en Suède, une stratégie d'évaluation à long terme a été définie pour l'ensemble des programmes hongrois de R-D appliquée qui utilisent les indicateurs de performance. Un système d'évaluation des instituts est également en cours de mise au point³⁴.

33. "Information on Policy Evaluation Practice in Innovation and Technology Programmes in Purview of the Ministry of Industry and Trade, Czech Republic", lettre adressée au Secrétariat de l'OCDE, janvier 1997.

34. "Policy Evaluation Practices in Innovation and Technology in Hungary", rapport soumis au Groupe conjoint d'experts sur la technologie, la productivité et la création d'emplois, janvier 1997.

5.4. Principes régissant les pratiques exemplaires en matière d'évaluation des politiques

252. Fondée sur l'expérience accumulée dans les pays de l'OCDE pour évaluer la politique de technologie et d'innovation, cette section tente de décrire ce qui pourrait être considéré comme "des pratiques exemplaires" pour l'évaluation sous trois angles : (i) la justification de base, les objectifs et les critères ; (ii) le champ couvert par les efforts d'évaluation des politiques d'innovation et de technologie, et les instruments et méthodes utilisés ; (iii) la conduite des évaluations et le cadre institutionnel dans lequel elles se déroulent. Dans chacun de ces domaines, "pratiques exemplaires" sous-entend les approches, les règles et les procédures, souhaitables du point de vue conceptuel et théorique, qui semblent avoir fonctionné en pratique et qui présentent un certain intérêt général (c'est-à-dire, qui ne sont pas totalement spécifiques à un pays). Ces principes relatifs aux meilleures pratiques en matière d'évaluation sont ceux qui, s'ils sont largement appliqués, auraient vraisemblablement pour effet de maximiser l'effet de levier des interventions des pouvoirs publics tout en réduisant les distorsions au minimum. Ils sont présentés succinctement dans l'encadré 5.2.

Justification, objectifs et critères de l'évaluation

253. Tout exercice d'évaluation suppose que soient définis au préalable la justification, les objectifs et les critères à utiliser pour apprécier la réussite ou l'échec des différentes initiatives des pouvoirs publics. Or, bien souvent, cette étape du processus ne reçoit pas toute l'attention requise. La définition des objectifs est vague et inadaptée, au point de rendre vaine, voire virtuellement impossible, toute tentative de vérifier si ces objectifs ont été atteints. Souvent, la raison d'être de l'intervention des pouvoirs publics est mal comprise : même des objectifs clairement formulés ne justifient pas une intervention. Dans le domaine de la politique d'innovation et de technologie, l'évaluation est rendue compliquée parce que les objectifs à l'aune desquels les résultats doivent être mesurés sont souvent multiples et complexes. Ils reflètent en effet la relation complexe qui existe entre le progrès technique et ses incidences socio-économiques. Les objectifs peuvent être soit directs (incitation à des dépenses supplémentaires en matière de R-D, mobilité accrue du personnel, renforcement de la collaboration université/industrie, amélioration de l'accès des PME aux technologies nouvelles, etc.), soit indirects (accroître la base de connaissances de l'économie, stimuler la productivité ou l'acquisition des compétences, créer des emplois). En outre, il est souvent difficile de déterminer les liens entre certaines mesures et leurs objectifs directs. Plus l'objectif est indirect, plus il est difficile d'établir un lien de cause à effet.

254. En raison de cette complexité, les décideurs politiques sont tenus d'établir une hiérarchie des objectifs lors de la conception et de l'évaluation des programmes. Bien que l'énoncé des objectifs en termes très généraux, par exemple "accroître le bien-être" ou "améliorer la compétitivité", soit utile pour situer l'initiative dans son contexte politique, il est sans intérêt du point de vue opérationnel, lorsqu'il s'agit d'examiner concrètement si la politique a atteint ses objectifs. Il faut pour cela formuler clairement des objectifs intermédiaires ou des sous-objectifs. Dans le cas de la politique de l'innovation, par exemple, il est clair que la "R-D complémentaire", le "recours plus fréquent aux techniques de pointe", ou le "renforcement des liens entre l'université et l'industrie", ne sont pas des buts en soi, mais plutôt des moyens de récolter les avantages socio-économiques de la recherche. S'il est difficile de démontrer la contribution d'une politique donnée à l'élargissement des connaissances ou du potentiel de productivité d'une économie, la démonstration est plus facile si l'on procède par phases logiques : montrer de manière empirique que la politique a stimulé la R-D et que celle-ci se traduit par des gains de productivité.

Encadré 5.2. **Principes de l'évaluation des pratiques exemplaires : résumé****Justification, objectifs et critères de l'évaluation :**

- établir une hiérarchie réaliste d'objectifs de manière à permettre, chaque fois que possible, une évaluation quantitative a posteriori de leur réalisation.
- établir clairement la justification économique de l'intervention des pouvoirs publics et en tenir compte lors de l'évaluation ; mettre soigneusement en parallèle les défaillances du marché et les défaillances systémiques, d'une part, et la défaillance potentielle des pouvoirs publics, d'autre part.
- identifier et tenter de mesurer l'additionnalité qu'implique l'intervention des pouvoirs publics.

Champ couvert par les évaluations et instruments et méthodes utilisés :

- évaluer aussi largement que possible toutes les politiques existantes en matière d'innovation et de technologie.
- tenter de procéder à des évaluations par "portefeuilles".
- développer, selon les besoins, le recours aux techniques quantitatives (par exemple, l'analyse coûts-avantages, l'économétrie fondée sur le recours aux micro-données).
- combiner les résultats des techniques quantitatives et qualitatives lors de l'interprétation des résultats de l'évaluation.

Conduite des évaluations et cadre institutionnel :

- concevoir l'évaluation en même temps que le programme à évaluer.
- s'assurer que les évaluations répondent aux besoins des utilisateurs.
- formuler des lignes directrices et un "code de conduite" pour les évaluations qui garantissent leur indépendance, leur financement et leur régularité.
- assurer le retour de l'information et la possibilité de tirer les enseignements de l'expérience en prévoyant une obligation de réaction aux évaluations et une présomption en faveur de la publication des résultats de l'évaluation.

255. Il est également important, à cet égard, de faire une distinction entre les objectifs strictement économiques et les objectifs socio-économiques plus généraux. La politique technologique se soucie de plus en plus d'incidences socio-économiques complexes (santé, environnement, conditions de travail). Du point de vue de la société, même les aspects "non économiques" ont une dimension économique (par exemple, les dépenses au titre de la lutte contre la pollution doivent mettre en balance l'avantage social marginal de la réduction de la pollution et son coût marginal pour la société). Ces calculs ne sont pas toujours réalisables dans le contexte des politiques d'innovation qui ont des incidences socio-économiques directes ou indirectes plus larges. Il n'en demeure pas moins qu'isoler les effets économiques les plus importants est utile, puisque cela aide à établir si la justification de l'intervention est valable et permet de voir avec plus de précision si les objectifs ont été atteints.

256. Un autre problème est d'identifier des objectifs appropriés, compte tenu de la nature de l'intervention des pouvoirs politiques. Dans de nombreux pays, on a tendance à justifier des initiatives spécifiques en les reliant aux objectifs économiques généraux qui font partie des priorités politiques du moment. L'emploi en est un exemple (encadré 5.3). Si la politique technologique peut, de diverses manières, avoir une incidence importante sur la création d'emplois, il ne serait pas raisonnable d'inclure des objectifs en matière d'emploi, par exemple, dans un programme de soutien financier à la R-D industrielle. Si l'un des objectifs ultimes de ce type de politique est la création d'emplois, en plus grand nombre et de meilleure qualité (par un accroissement de la productivité et des revenus ainsi que la création de nouveaux produits qui résultera de cette politique), prévoir spécifiquement un tel objectif pourrait aller à l'encontre du but recherché. Cette manière de faire débouche souvent sur des tentatives de justification de la politique par les emplois directement créés. Si ces emplois ne se concrétisent pas, la politique en question a échoué pour ses initiateurs. Les calculs qui en résultent sont douteux et peuvent aboutir à des initiatives peu judicieuses.

257. Outre le manque de clarté des objectifs, il arrive souvent que la justification d'une initiative particulière des pouvoirs publics ne soit pas explicitée, ou soit mal comprise. Justifier une politique visant à stimuler le développement technologique consiste à prendre conscience de l'écart qui existe entre le taux de rendement privé et le taux de rendement social escomptés, le premier étant trop faible pour inciter les entreprises à se lancer dans des activités novatrices qui seraient bénéfiques du point de vue de la société. Il convient de déterminer les causes spécifiques de l'échec du marché ou du système qui créent cet écart entre le rendement privé et social et qui justifient l'intervention des pouvoirs publics. Les préciser n'est pas un exercice injustifié ; trop souvent, l'intervention des pouvoirs publics n'est pas l'initiative la plus appropriée pour contrebalancer l'échec en question. Par exemple, si le problème tient à l'inefficacité des marchés financiers qui empêche le financement de nouvelles entreprises à vocation technologique (NET), il serait peut-être souhaitable que les pouvoirs publics s'attaquent directement à ce manque d'efficacité plutôt que d'aider les entreprises par des subventions ou des prêts concessionnels. La recherche de la cause précise de l'échec du marché fournit des enseignements précieux pour la définition de l'intervention.

258. En outre, lorsqu'on indique une justification, il convient de démontrer que les initiatives des pouvoirs publics peuvent améliorer les résultats du marché ou en supprimer les imperfections. Outre les progrès récents de la théorie de l'innovation, l'expérience de trente ans de politiques en matière de technologie a montré les limites de leur simple justification par la "défaillance du marché". La "défaillance" la plus couramment observée est celle des pouvoirs publics. Il est donc d'autant plus important de justifier les coûts des programmes et leurs avantages, y compris les coûts associés aux distorsions des incitations économiques que peuvent occasionner les initiatives des pouvoirs publics.

259. Une fois les objectifs fixés et la justification d'une initiative de politique formulée, la question qui se pose est celle des critères à utiliser dans l'évaluation. Ce choix soulève toute une série de questions. La politique a-t-elle pu efficacement réaliser ses objectifs ? A-t-elle été efficace sur le plan des avantages et des coûts qu'elle a entraînés, une fois pris en compte ses effets plus larges (positifs et négatifs) ? Quel a été le niveau de qualité de la gestion du programme ou de la politique en question ? Certaines de ces questions sont examinées ci-dessous dans le contexte des méthodes utilisées et des institutions qui participent aux évaluations. Toutefois, un critère qui, à ce stade, mérite particulièrement d'être mentionné est celui de l'"additionnalité", c'est-à-dire le changement dû à la politique par rapport à ce qui se serait produit en l'absence de celle-ci. Les évaluations doivent déterminer l'additionnalité des initiatives, c'est-à-dire établir que les programmes ont eu pour effet de modifier le comportement des acteurs économiques, par exemple en incitant les entreprises à entreprendre davantage d'activités de R-D qu'elles ne l'auraient fait en l'absence du programme. *A priori*, une politique dont le niveau d'additionnalité est faible ne peut être efficace dans la réalisation de ses objectifs. Si l'"additionnalité" et l'existence d'avantages en retour pour les entreprises suite aux programmes des pouvoirs publics sont des conditions préalables de réussite, il faut, pour que la politique soit justifiée, que les avantages sociaux nets d'un programme public soient positifs (voir dans l'encadré 5.4 un exemple se rapportant à l'Australie).

260. L'avantage net pour la société est la différence entre les avantages sociaux de l'initiative (avantages privés plus effets externes) et les coûts sociaux (qui comprennent, outre les coûts directs de la politique, les coûts indirects résultant du déplacement d'activités et la perte sèche que représente le coût du prélèvement des impôts nécessaires pour dégager les moyens financiers). L'additionnalité ne rend compte que d'une partie des avantages : ceux dont bénéficient les acteurs privés. Elle ne mesure pas les externalités en jeu (qui sont la principale justification de la mise en place du programme) ni les coûts privés et sociaux. Pour illustrer ce point, le graphique 5.1 montre de façon simplifiée que la politique technologique devrait se concentrer sur les projets dont on attend des avantages sociaux nets

importants et des avantages privés nets négatifs (en d'autres termes, les entreprises privées n'auraient pas entrepris le projet s'il n'y avait pas eu d'incitation). Si les avantages sociaux nets escomptés sont faibles et les avantages privés fortement négatifs, les décideurs doivent être convaincus, pour que la politique soit justifiée, que le degré d'additionnalité sera important.

Encadré 5.3. Incidences sur l'emploi dans l'évaluation des politiques en matière de technologie

Dans bon nombre de pays, les préoccupations liées au chômage ont été à l'origine de tentatives visant à intégrer la mesure des incidences sur l'emploi dans l'évaluation des programmes technologiques. Malheureusement, l'impératif politique consistant à mettre en évidence les gains en matière d'emploi liés à une initiative spécifique dans ce domaine a souvent été respecté au détriment de la rigueur d'analyse dans la mesure des incidences sur l'emploi. Des liens évidents existent certes entre le changement technique et la création d'emplois, mais ils sont rarement directs et ne sont pas facilement mesurables. C'est pourquoi exiger de toute initiative en matière de politique de l'innovation qu'elle débouche directement sur la création d'emplois nouveaux est certes un but souhaitable sur le plan des principes, mais cela peut produire des effets pervers en pratique. Les difficultés rencontrées pour mesurer les gains en matière d'emploi associés aux programmes d'aide à la technologie ont été examinées dans un "manuel" récent de la Commission européenne dont le but est de mesurer les effets sur le plan de l'emploi des interventions structurelles (Commission européenne, 1996a). Ce rapport relève que la fiabilité des estimations concernant les effets sur l'emploi se réduit considérablement lorsqu'on passe de programmes de création directe d'emplois par la voie de subventions à la création indirecte d'emplois par l'augmentation de la productivité, l'accroissement de la demande ou la création de nouvelles entreprises.

Les calculs des effets sur l'emploi présentent au moins trois difficultés. La première est l'absence de distinction entre emplois bruts et emplois nets. Les effets nets représentent la différence entre les effets bruts (les nouveaux emplois observés ou prévus) minorés des effets d'inertie (les emplois qui auraient été créés, même en l'absence du programme), les effets de la substitution (les emplois qui ont été attribués à des personnes autres que celles qui auraient eu un emploi en l'absence du programme) et le déplacement ou l'éviction (qui se produit lorsque l'initiative des pouvoirs publics a pour effet de réduire l'activité et l'emploi dans d'autres secteurs de l'économie). La deuxième difficulté est le passage des incidences directes aux incidences globales sur l'emploi. Dans les politiques technologiques, la création d'emplois est rarement aussi importante dans l'entreprise visée que dans les autres secteurs de l'économie. Les incidences indirectes sur l'emploi se manifestent par les effets sur les fournisseurs (approvisionnement inter-entreprises des intrants) et par les effets multiplicateurs sur le plan des revenus (par l'augmentation des revenus induite par les politiques d'amélioration de la productivité). Les effets à long terme sur les fournisseurs qui apparaissent lorsque la politique améliore la base de connaissances de l'économie et son taux de croissance sous-jacent sont, eux aussi, très importants. La dernière difficulté concerne la transposition de la création d'emplois en baisse du taux de chômage. C'est ce dernier qui préoccupe en fin de compte les décideurs. Or, le chômage est déterminé par l'interaction entre la demande et l'offre de travail. Même les politiques dont l'incidence nette sur l'emploi est positive doivent prendre en compte leur effet sur l'offre de travail qui résulte de leur impact sur les taux d'activité.

Certaines expériences récentes des pays Membres mettent en évidence les difficultés que soulève le calcul des incidences nettes sur l'emploi, lorsqu'il s'agit d'évaluer les politiques de l'innovation et de la technologie. En France, l'évaluation des Grands projets innovants, programme de soutien à l'innovation industrielle, a consisté notamment à estimer le nombre d'emplois créés par million de francs d'aides. De même, dans le cadre de l'évaluation des projets EUREKA, les directeurs de projets sont interrogés sur le nombre d'emplois créés directement suite à la participation aux projets. Le problème que posent ces estimations, dont les exemples sont nombreux, est celui de l'interprétation. Ces chiffres rendent compte uniquement des effets directs partiels et négligent les effets indirects. Il convient donc d'en comprendre les limites et de résister à la tentation de les utiliser pour justifier des politiques.

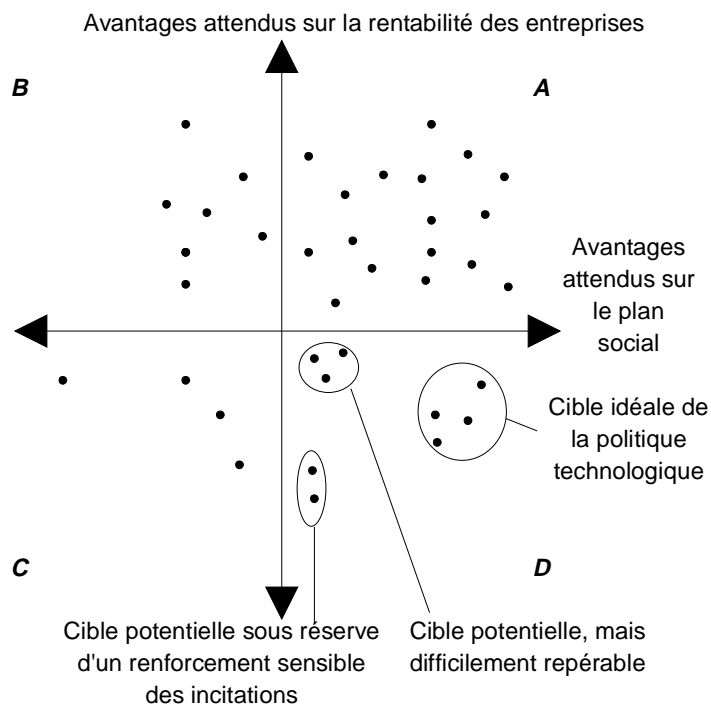
La question des effets des politiques en matière de technologie sur l'emploi continuera de préoccuper les décideurs politiques tant que la création d'emplois restera un problème. Il importe toutefois d'être clair quant à ce que devraient être les objectifs des différentes politiques. Dans de nombreux programmes technologiques, il n'est pas nécessaire d'identifier directement les objectifs en matière d'emploi. En revanche, là où il est nécessaire d'identifier ces incidences, il faut adopter des approches plus sophistiquées qui prévoient la validation des informations résultant des enquêtes au moyen d'estimations quantitatives indépendantes, complétées par des outils quantitatifs qui saisissent les effets à l'échelle de l'économie entière (c'est-à-dire des techniques d'entrée-sortie, une modélisation macroéconométrique ou des approches d'équilibre général).

Encadré 5.4. L'analyse coûts-avantages sociaux pour l'évaluation des programmes de R-D : l'exemple de l'Australie

Les techniques d'analyse des coûts et avantages sociaux sont depuis longtemps utilisées pour évaluer les grands projets publics, généralement dans le domaine des infrastructures ou des transports. Il s'agit d'un outil relativement nouveau dans l'évaluation des programmes technologiques et d'innovation. Bien qu'il soit de plus en plus répandu, son utilisation ne s'est pas généralisée en raison des difficultés rencontrées pour collecter et calculer tous les éléments nécessaires, et de la crainte que les techniques coûts-avantages ne donnent un sentiment erroné de précision alors qu'elles négligent les incidences plus qualitatives des programmes. Il n'en demeure pas moins que l'utilité de ce cadre tient pour beaucoup à la manière dont il contraint l'évaluateur à être précis quant au domaine et aux modalités de manifestation possible des avantages et des coûts et à indiquer, fût-ce grossièrement, les ordres de grandeur probables.

L'évaluation que l'Australie a consacrée à ses programmes d'allègements fiscaux en faveur de la R-D (Lattimore, 1997) offre un bon exemple de l'utilisation des techniques de coûts-avantages sociaux pour évaluer un programme public d'aide à l'innovation. Pour évaluer ces allègements, les avantages sociaux nets ont été subdivisés en plusieurs sous-composantes. Côté avantages, figuraient (i) la différence entre le taux de rendement privé après subvention à la R-D induite et les utilisations alternatives de ces ressources ; et (ii) les retombées de la R-D induite (c'est-à-dire les avantages découlant du financement de la R-D dont ne bénéficie pas l'investisseur privé). Côté coûts, les calculs ont tenu compte (i) de la charge fiscale marginale supplémentaire, c'est-à-dire les coûts liés, à la perception de l'impôt destiné à compenser les pertes de recettes résultant de la déductibilité des dépenses de R-D des entreprises ; (ii) les "fuites" dues à l'octroi d'avantages fiscaux aux actionnaires étrangers ; (iii) des coûts administratifs du programme pour les pouvoirs publics, y compris le coût purement administratif de la perception de l'impôt ; (iv) des coûts encourus par les entreprises pour répondre aux conditions du programme ; et (v) des ressources décaissées par les entreprises en vue de faire pression pour obtenir des dispositions plus généreuses.

Graphique 5.1. Ciblage des aides financières à la R-D privées
Portefeuille de projets privés de R-D



Source : Inspiré de Yager et Schmidt, 1997.

Tableau 5.2. Les "outils" de l'évaluation : avantages et inconvénients de différentes approches méthodologiques

	Atouts	Faiblesses	Principaux domaines d'application	Coût
Examens collectifs	<ul style="list-style-type: none"> ● Jugement motivé, surtout sur la qualité scientifique ● Peuvent être systématisés, vérifiés et analysés pour accroître la confiance dans les résultats ● Simplicité relative 	<ul style="list-style-type: none"> ● Subjectivité des experts ; manque d'indépendance des experts ● Informations purement qualitatives ● "Esprit de corps" dans les groupes ● Difficiles à appliquer aux projets commercialement sensibles 	<ul style="list-style-type: none"> ● Évaluation d'institutions ● Soutien à la recherche préconcurrentielle 	<ul style="list-style-type: none"> ● Faible
Suivi des clients et enquêtes auprès des utilisateurs	<ul style="list-style-type: none"> ● Possibilités d'adapter les questions aux intérêts des différentes parties prenantes ● Fournissent en retour des informations précieuses aux gestionnaires des programmes 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pas de groupe témoin ● Ne donnent aucun moyen de valider les informations sur les coûts et les performances de la mesure 	<ul style="list-style-type: none"> ● Programmes axés sur la diffusion ● Services consultatifs et d'information 	<ul style="list-style-type: none"> ● Élevé
Études de cas	<ul style="list-style-type: none"> ● Aident à comprendre des processus complexes ● Donnent des informations détaillées sur les mécanismes par lesquels les programmes affectent les résultats ● Peuvent avoir d'importants effets d'apprentissage (au niveau individuel) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Dépendent beaucoup des capacités et de l'expérience de l'évaluateur ● Donnent peu d'informations quantitatives ● Pas de groupe témoin ● Reposent sur les "cas de réussite" ● Difficiles à intégrer dans des suivis réguliers ● Pas de généralisation possible 	<ul style="list-style-type: none"> ● Services consultatifs et d'information ● Programmes répondant à de grands objectifs 	<ul style="list-style-type: none"> ● Élevé en cas de recours intensif
Technométrie, scientométrie, bibliométrie	<ul style="list-style-type: none"> ● Données objectives sur les résultats des projets d'innovation ● Méthodologies normalisées ● Utilisation possible de groupes témoins 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mesurent uniquement les résultats scientifiques et technologiques mais non les avantages économiques 	<ul style="list-style-type: none"> ● Dimension technologique et scientifique des résultats de l'innovation 	<ul style="list-style-type: none"> ● Modique en général, mais élevé en cas de recours intensif
Études économétriques	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilisation possible de groupes témoins ● Possibilité d'utiliser des sources extérieures existantes de données 	<ul style="list-style-type: none"> ● Impraticables dans la plupart des cas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Soutien financier de la R-D industrielle ● Programmes axés sur la diffusion 	<ul style="list-style-type: none"> ● Modique à élevé, selon la disponibilité des données
Analyse coûts-avantages	<ul style="list-style-type: none"> ● Intègrent tous les avantages sociaux des programmes et prennent en compte les coûts d'opportunité des ressources 	<ul style="list-style-type: none"> ● Difficile de réunir toutes les informations nécessaires ● Les informations quantitatives dissimulent souvent les aspects qualitatifs des programmes 	<ul style="list-style-type: none"> ● Programmes répondant à de grands objectifs ● Soutien financier de la R-D industrielle 	<ul style="list-style-type: none"> ● Élevé (conditions rigoureuses concernant la collecte des données et la qualification des évaluateurs)

Source : Secrétariat de l'OCDE.

261. Un facteur qui complique les choses lorsqu'on aborde cette question est le fait que les évaluations ont montré que les retombées socio-économiques ne se manifestent pas seulement au niveau des marchés (ventes de produits, diminution des coûts du processus, etc.), mais aussi par des effets d'apprentissage au niveau des individus et des organisations (partenariats et mise en réseau, notamment), par une influence sur les normes et les critères et par une contribution au renforcement des compétences et du personnel de recherche (Georghiou, 1997). Ceux-ci ne peuvent être ramenés à une variable unique. L'additionnalité renvoie généralement à la différence qui résulte d'une intervention. (L'entreprise qui bénéficie d'un apport financier consacre-t-elle ce montant "supplémentaire" à la R-D ? Le projet aurait-il été entrepris en l'absence d'intervention ?). Dans la pratique, la situation est souvent plus floue, puisque le projet est exécuté "différemment" suite au financement (par exemple, en collaboration plutôt que par une seule entité). La notion d'"additionnalité comportementale" a été créée pour décrire cette catégorie d'effets qui sont d'ailleurs souvent les plus durables. Il est important que le cadre de l'évaluation soit suffisamment souple pour prendre également en compte ces effets.

Champ couvert par les évaluations et utilisation de différents outils et méthodes

262. Le champ couvert par les évaluations du point de vue des outils et des instruments d'action a évolué et s'est élargi au fil du temps (tableau 5.2), suivant en cela l'évolution de la politique d'innovation et de technologie. Alors qu'initialement, la priorité était accordée à l'évaluation des avantages potentiels des projets scientifiques, l'accent s'est porté ensuite sur la mesure des retombées socio-économiques des programmes de recherche axés sur la diffusion ou menés en collaboration. Les pays dont les méthodes et les institutions d'évaluation sont les plus élaborées ont soumis de manière équilibrée la majeure partie des éléments de leurs systèmes à des évaluations. Toutefois, les pratiques d'évaluation correspondantes doivent continuer à se perfectionner parallèlement à l'évolution des politiques.

263. Alors que les évaluations de la première génération portaient avant tout sur les intrants et que celles des générations suivantes ont étendu l'examen des facteurs pris en compte à divers indicateurs d'entrants novateurs, les "pratiques exemplaires" doivent désormais comprendre une appréciation des "facteurs non quantifiables" du processus d'innovation (investissements immatériels en compétences et en pratiques organisationnelles, information, prise de conscience, comportement collaboratif, etc.). L'importance cruciale de ces facteurs pour la réussite de l'innovation est de plus en plus reconnue et un nombre croissant de programmes et de mesures de politique leur sont consacrés. On peut trouver des "pratiques exemplaires" dans des évaluations qui adoptent une approche par "portefeuille" plutôt que par projet. L'additionnalité ne peut être mesurée correctement si les projets sont étudiés séparément ; il faut également prendre en compte le portefeuille de projets réalisés par les entreprises pour pouvoir établir dans quelle mesure le programme ou la politique a pu modifier les "choix de portefeuilles" de l'entreprise (pour des exemples, voir Fölster, 1991 ; et l'étude novatrice émise par la Nouvelle-Zélande, Foundation for Research, Science and Technology, 1997). Il existe une demande croissante d'évaluations portant sur plusieurs programmes pour comparer l'efficacité relative de différentes politiques recourant à des instruments différents. En raison des problèmes méthodologiques rencontrés, des "pratiques exemplaires" à cet égard restent à mettre au point et les méthodes d'évaluation devront être affinées.

264. En ce qui concerne l'ensemble de méthodes utilisées dans les évaluations, les pays se distinguent nettement les uns des autres par le degré de confiance qu'ils ont dans les conclusions fondées sur des techniques quantitatives plutôt que qualitatives. Toutefois, on se rend compte de plus en plus qu'il n'existe pas une seule "méthode exemplaire". Différentes approches peuvent se compléter au lieu de s'exclure mutuellement et, pour accroître la crédibilité des résultats des évaluations, il faut

recourir à plusieurs méthodes pour consolider les fondements des recommandations d'action. La distinction n'est pas aussi nette qu'il y paraît : les techniques quantitatives produisent souvent des informations essentiellement qualitatives. Il convient d'adapter l'ensemble des méthodes à l'instrument d'action en question (par exemple, programmes axés sur la diffusion, programmes de R-D en collaboration, etc.), au but de l'évaluation et aux besoins d'informations des clients.

265. Une évolution intéressante observée récemment dans les méthodes d'évaluation est le recours aux techniques économétriques fondées sur des micro-données longitudinales. Celles-ci examinent les incidences des programmes en comparant les caractéristiques de performance des entreprises clientes d'initiatives des pouvoirs publics (par exemple, les services de vulgarisation) avec celles d'entreprises non clientes (encadré 5.5). La qualité des résultats fondés sur cette approche dépend toutefois de la capacité des chercheurs à vérifier des caractéristiques des entreprises autres que leur participation au programme. En outre, cette technique n'est que la première étape d'une analyse coûts-avantages complète : elle établit tout au plus les avantages privés dont bénéficient les entreprises après le programme ; la justification de celui-ci doit tenir compte des avantages sociaux par rapport aux coûts totaux.

Encadré 5.5. Le recours à des ensembles de micro-données pour l'évaluation : l'approche des États-Unis

Un progrès méthodologique important dans l'évaluation des programmes technologiques est l'élaboration des micro-données qui permettent de mettre en correspondance les informations sur les entreprises participant à diverses initiatives des pouvoirs publics ("entreprises clientes") aux informations concernant leur performance. Aux États-Unis, les travaux de recherche menés récemment ont utilisé des données "administratives" recueillies pendant la fourniture des services dans le contexte du *Manufacturing Extension Partnership* (MEP) en même temps que des données longitudinales sur les établissements manufacturiers provenant du *Census Bureau* des États-Unis (la *Longitudinal Research Database*) en vue de déterminer si les changements observés dans la performance des entreprises (c'est-à-dire l'augmentation de la valeur ajoutée par travailleur ou les taux de survie des unités de production) pouvaient être attribués à la participation au MEP (Jarmin et Jensen, 1997).

Ce qui justifie avant tout le recours aux micro-données, c'est que l'incidence des programmes se situe au niveau de l'entreprise ou de l'unité de production et qu'il est donc logique d'examiner ces incidences à ce niveau. Les micro-données permettent aux chercheurs de reconnaître explicitement que des programmes comme le MEP s'adressent à des populations hétérogènes et de comparer le rendement des unités clientes avec celle d'unités non clientes. Elles leur permettent également de corriger le biais d'échantillonnage (le fait que ce sont les unités de production dont la performance est supérieure à la moyenne qui recherchent des services tels que le MEP) et de prendre en compte l'environnement de concurrence dans lequel opèrent les entreprises clientes et dans lequel les services fournis sont censés améliorer la performance des PME. Ces éléments devraient contribuer à garantir que les objectifs des programmes ne sont pas en contradiction avec ceux des PME clientes.

Parmi les différentes méthodes d'évaluation qui autorisent un examen des incidences des programmes (les études de cas, les sondages auprès des clients, par exemple), les analyses économétriques fondées sur ces micro-données non expérimentales offrent aux chercheurs et aux responsables de l'élaboration des politiques le meilleur moyen d'apprécier le rendement global de programmes comme celui des services de vulgarisation technologique. La constitution de bases de données permettant cette micro-analyse offrira un outil méthodologique essentiel pour l'évaluation aux pays qui souhaitent mieux appréhender les incidences de ces programmes. Il faut toutefois noter que ce type d'approche ne résout qu'en partie la question de l'opportunité de ces initiatives. Outre l'évaluation de l'incidence d'une politique, un calcul complet coûts-avantages est nécessaire pour permettre de formuler un jugement sur le coût d'opportunité des ressources financières utilisées et sur le coût des distorsions pouvant résulter de la politique.

266. Il est clair, de manière générale, que les systèmes d'évaluation les plus rigoureux s'articulent autour des méthodes d'analyse coûts-avantages, mais que ces calculs peuvent donner une impression fautive de précision. En principe, ils devraient être combinés avec les informations qualitatives provenant d'enquêtes auprès des utilisateurs, d'études de cas détaillées et d'interviews afin d'obtenir tout l'éventail d'informations requises par les différents utilisateurs des évaluations. Les évaluations qui adoptent une approche unique peuvent être trompeuses et, en accordant une trop large place aux

estimations uniquement quantitatives – même si elles ont leur utilité en tant que vérification par recoupement – elles risquent de passer à côté des effets qualitatifs essentiels des nouvelles initiatives. Par ailleurs, il ne fait pas de doute que les techniques quantitatives doivent être développées plus avant afin de pouvoir, en particulier, relever le défi que représente la prise en compte des incidences économiques des “facteurs non quantifiables” de l’innovation (incidence sur l’apprentissage, comportement coopératif et novateur).

267. La nécessité d’une approche associant informations quantitatives et qualitatives est mise en évidence par le fait que la gestion des programmes exige une analyse du processus et de la performance des différents instruments d’action. Compte tenu des écarts notables de rendement entre les différents projets technologiques, il est important d’entreprendre des études de cas pour recenser les politiques qui donnent de bons résultats et celles qui échouent. Quelle que soit la méthode utilisée, l’accent est toutefois mis sur l’importance qu’il y a à adopter une approche “contre-factuelle” dans les exercices d’évaluation des politiques. Les évaluations, dans leur majeure partie, ne tiennent pas compte du contexte plus large des programmes (l’environnement concurrentiel à l’intérieur duquel opèrent les unités de production et les entreprises, l’historique du programme), et dans lequel les services fournis sont censés améliorer la performance. Il importe de comprendre cet environnement si l’on veut concevoir, exécuter et évaluer de manière optimale les services liés au programme et s’assurer que les objectifs de celui-ci ne sont pas en contradiction avec ceux des clients.

Cadre institutionnel et conduite des évaluations

268. Toute question de méthodes mise à part, l’évaluation s’apparente en partie à un processus social puisqu’elle implique l’interaction de personnes, de convictions, de pratiques et de routines en matière d’organisation. Le cadre institutionnel dans lequel sont évalués les programmes et les politiques détermine la nature, la qualité, la pertinence et l’efficacité de l’évaluation, d’où la question de savoir s’il existe un cadre institutionnel “optimal” transposable d’un pays à l’autre. Si les principes et les difficultés de base de l’évaluation sont similaires, il semblerait que les dispositions pratiques concrètes des procédures d’évaluation soient, elles, propres aux pays. On pourrait toutefois conclure, à partir des comparaisons entre pays, que le cadre institutionnel de l’évaluation est moins important en lui-même que sa fonctionnalité, qui permet de tirer des enseignements communs sur les pratiques exemplaires.

269. Un enseignement fondamental général qui se dégage est que les évaluations doivent prendre en compte les spécificités des pays et mettre à profit les points forts et la diversité des systèmes nationaux d’innovation pour définir des pratiques systématiques d’évaluation qui s’inscrivent dans le processus d’élaboration des politiques. Cela est particulièrement important pour la mise en œuvre des résultats. D’un point de vue pratique, il est nécessaire d’adapter les modèles d’évaluation aux besoins changeants des décideurs, des organismes de financement, des fournisseurs et des clients d’un programme ou d’une politique déterminé. Si, dans les pays les plus avancés, les évaluations font d’ores et déjà partie de la panoplie d’instruments utilisés habituellement pour élaborer les politiques, dans d’autres pays, il reste beaucoup à faire ou beaucoup à améliorer pour aboutir à une “culture de l’évaluation” au sens d’une prise de conscience générale de la nécessité d’évaluations régulières et d’une attitude positive vis-à-vis de celles-ci, mais aussi de la création d’un fonds commun de connaissances et d’expertise pour les pratiques d’évaluation.

270. Une autre condition indispensable pour que les évaluations soient utiles est l’indépendance des évaluateurs. Plusieurs solutions institutionnelles existent dans divers pays (par exemple, les évaluations sont effectuées par des services comptables parlementaires indépendants, leur réalisation est confiée à des consultants externes, etc.). Les pays s’adressent de plus en plus à des évaluateurs internationaux – en particulier dans le contexte européen – pour effectuer les évaluations. Dans certains pays, l’idée

d'un "code de conduite" est prônée pour les évaluations, comprenant des normes et des prescriptions de base pour ceux qui les demandent.

271. Même dans les pays où il est procédé régulièrement à des évaluations, on observe très souvent une "discontinuité dans la mise en œuvre", en ce sens que les résultats des évaluations ne sont pas intégrés du tout ou ne le sont que sous une "forme ponctuelle" (ils ne sont mis en œuvre que lorsque l'institution évaluée peut appliquer elle-même les recommandations). Cette absence de mécanisme de rétroactif est sans doute ce qui limite le plus la valeur des évaluations. Dans bon nombre de pays, il existe un besoin urgent d'assurer le suivi au niveau approprié de l'élaboration des politiques. Plusieurs solutions sont possibles pour y parvenir. Certains pays font obligation aux décideurs politiques de tenir compte des résultats des évaluations (voir dans l'encadré 5.6 l'exemple de la procédure ROAME-F au Royaume-Uni). D'autres ont pour politique de soumettre ces résultats à un débat public. Une attitude positive vis-à-vis de la publication des rapports d'évaluation – même si une publicité excessive peut avoir ses inconvénients propres – est en général favorable au développement d'une culture de l'évaluation et à la mise en œuvre des résultats.

272. S'agissant de l'exécution pratique des évaluations, les expériences des pays montrent qu'il est préférable de concevoir celles-ci en même temps que le programme ou la politique à évaluer. Cette élaboration à un stade précoce est nécessaire pour garantir la collecte et la mise à disposition des données requises au cours de l'évaluation – en particulier lorsque le recours aux micro-données est essentiel pour l'estimation des incidences. Comme exemple de meilleures pratiques, on peut citer la constitution de bases de données qui peuvent être utilisées pour diverses évaluations de programmes et de politiques intéressant le comportement novateur d'un grand nombre d'entreprises, comme dans l'exemple des États-Unis. Cette "conception simultanée" du programme et de la procédure d'évaluation renforce le degré d'acceptation des procédures et des critères par les personnes et les institutions concernées.

273. Au lieu d'être effectuées sur une base ad hoc, les évaluations devraient être entreprises régulièrement, à condition de disposer de nouveaux résultats assez nombreux pour apprécier la justification et l'efficacité du programme. Lorsqu'elles sont fréquentes, elles ont une influence sur l'apprentissage du côté de la demande, pour les décideurs politiques, les gestionnaires des programmes et les fournisseurs, et du côté de l'offre, pour les professionnels qui les effectuent. Les connaissances accumulées grâce aux évaluations peuvent constituer un outil précieux pour élaborer les politiques, comme l'illustre la pratique en vigueur dans les pays nordiques. Il a été démontré que des évaluations fréquentes ont un effet durable sur le comportement des institutions concernées et, dans de nombreux cas, contribuent en elles-mêmes à l'amélioration des procédures et de la performance.

274. Par sa conception et le choix des méthodes, l'évaluation doit refléter les différents besoins des divers acteurs concernés en matière d'information (décideurs, gestionnaires de programmes, personnes chargées de leur exécution opérationnelle, clients du programme, par exemple). Bien conçue, elle doit prendre ces différences en compte et concilier les besoins d'informations souhaitées et les contraintes liées à la disponibilité des informations. Dans certains pays, une expérience précieuse a été acquise grâce à la constitution d'équipes d'évaluation pluridisciplinaires permettant de juger les dimensions scientifique, économique, managériale et politique du programme ou de l'activité. Cette approche large, si elle est souhaitable du point de vue méthodologique, doit être mise en rapport avec les ressources disponibles pour les évaluations et, en pratique, elle se limitera généralement aux programmes de grande envergure.

**Encadré 5.6. Le modèle ROAME-F du Royaume-Uni :
l'évaluation et le processus d'élaboration des politiques**

Un des éléments les plus déterminants du succès de l'évaluation est son degré d'intégration dans le processus d'élaboration des politiques. Même bien conçues et bien exécutées, les évaluations n'ont guère d'utilité si leurs résultats ne sont pas utilisés pour redéfinir ou réformer les politiques existantes et futures. C'est cette idée qui a amené le Trésor, au Royaume-Uni, à définir des lignes directrices générales pour la gestion et le soutien des programmes. Le *Department for Trade and Industry* et le *Department for Education and Employment* ont détaillé ces lignes directrices dans la déclaration ROAME-F, qui aide les utilisateurs à établir une justification pour la politique, à fixer des objectifs, à surveiller le processus, à évaluer les résultats et à les réintégrer dans la conception des politiques futures.

Justification – établir le bien-fondé d'une activité projetée. Il s'agit de justifier celle-ci du point de vue de l'impact escompté sur la performance économique ou d'un autre objectif d'une politique. Établir une justification économique suppose que soient recensées les raisons incitant à penser qu'une activité a de fortes chances d'engendrer des avantages du côté de l'offre (en renforçant l'efficacité de l'affectation des ressources, en atténuant une contrainte qui pèse sur l'offre, ou en favorisant une technologie générique, par exemple). Il convient d'expliquer quelles sont les causes spécifiques des défaillances du marché qui empêchent les entreprises d'obtenir ces avantages en l'absence de la politique en question (bien publics, externalités, structures inefficaces du marché et obstacles à l'accès, asymétries des informations ou problèmes d'adaptation dynamique, par exemple). Il convient également de démontrer que l'intervention des pouvoirs publics peut améliorer les résultats sur le marché ou supprimer les imperfections.

Objectifs – rendre opérationnels les buts de l'initiative. Cette étape fixe des objectifs clairs et mesurables qui ont un rapport direct avec la justification économique et permettent de définir un indicateur de performance qui puisse être contrôlé pendant la durée de vie d'un programme.

Examen préalable – examiner les options disponibles pour aboutir aux résultats de l'initiative. L'examen préalable est destiné à déterminer quel est l'ensemble d'options le plus susceptible de réaliser les objectifs énoncés. Les techniques d'examen préalable comprennent généralement l'analyse coûts-avantages, l'analyse coût-efficacité (comparaison des coûts des divers moyens d'aboutir à des résultats similaires) et l'appréciation financière ou commerciale (appliquée lorsque les avantages peuvent se mesurer par les recettes provenant des ventes et là où les charges et les coûts sont constitués par le paiement des intrants de biens et de services).

Suivi – vérification périodique de l'état d'avancement par rapport à ce qui était planifié. Le suivi des informations doit se référer aux objectifs énoncés du projet. Il peut concerner les résultats (vérification de l'effet de la politique sur le plan des produits, c'est-à-dire de l'effet sur les entreprises) et la gestion (examiner dans quelle mesure la politique est exécutée comme prévu en se référant aux objectifs de départ). Le suivi se distingue de l'évaluation en ce qu'il ne s'intéresse pas aux questions de validité de la justification, à l'additionnalité ou aux effets plus larges du projet ou du programme.

Évaluation – étudier les résultats sur la base d'un examen approfondi portant sur plusieurs années. Cet exercice suppose que soient examinés les aspects qui concernent l'efficacité (réalisation par rapport à des objectifs énoncés), avec quantification de la valeur ajoutée de l'initiative exprimée par une augmentation des ventes, des bénéfices et des recettes et par les coûts encourus aux prix du marché (distinction entre coûts économiques et transferts). Mettre l'accent sur l'additionnalité (le changement résultant de la politique, comparé à ce qui se serait produit en son absence) et les effets d'éviction potentiels garantissant que les utilisations alternatives des ressources sont prises en compte. Les aspects touchant l'efficacité et la gestion des programmes sont également abordés, en partie en comparant les ratios coûts-avantages de l'initiative soumise à l'évaluation avec ces mêmes ratios dans d'autres cas et, en partie, en passant en revue les procédures opérationnelles.

Retour d'informations – tirer les enseignements de l'évaluation pour les initiatives futures. Une présomption de publication des résultats de l'évaluation et l'obligation, pour les gestionnaires responsables des initiatives de politique, d'en tenir compte constituent deux moyens concrets de garantir l'intégration des résultats dans la conception des initiatives futures.

275. Enfin, dans la quasi-totalité des pays, les évaluations ont essentiellement servi à introduire des changements marginaux (pour améliorer la conception et l'administration des programmes), et rarement pour inspirer des modifications plus fondamentales et des réorientations stratégiques de la politique de technologie et d'innovation. Pour donner à l'évaluation la capacité d'aborder ce genre de tâche, il faudrait l'inscrire dans un système plus vaste de collecte et de préparation des informations et la relier à des exercices de prévision et d'appréciation des techniques. Par ailleurs, il est probable que le rôle de l'évaluateur ne serait plus le même dans ce type d'environnement. Il rassemblerait plusieurs

sources d'informations en tant qu'intrants dans un processus de formulation des politiques stratégiques et abandonnerait son rôle essentiellement "arbitral" pour devenir un "modérateur" de ce processus de collecte d'informations et un "conseiller" pour la prise de décision stratégique. Compte tenu, en particulier, de la nécessité croissante de comparer entre eux les politiques et les programmes, et d'élargir le champ de l'évaluation aux aspects systémiques et stratégiques, il semblerait que cette approche constitue une "pratique exemplaire pour l'avenir".

276. Cette perspective pose la question de savoir quelles doivent être les limites de l'évaluation. Elle n'est pas une activité exempte de coûts et, s'il est certes nécessaire de multiplier et d'améliorer les évaluations, les bénéfices en retour peuvent aller en diminuant. Il convient de trouver un juste équilibre entre la bonne pratique d'évaluations fréquentes de certains programmes et celles des initiatives des pouvoirs publics dans de nouveaux domaines. Souvent, il est tentant de continuer à évaluer à intervalles réguliers des programmes pour lesquels les méthodes d'évaluation sont bien établies. Les budgets disponibles seraient néanmoins mieux utilisés s'ils étaient affectés à la solution des problèmes difficiles dans les nouveaux domaines des politiques de l'innovation et de la technologie, notamment la recherche en collaboration, les partenariats public-privé ou les programmes de diffusion.

277. En outre, bien qu'il faille se féliciter de l'élargissement de l'éventail des techniques qui permet de produire une gamme plus large d'informations présentant une fiabilité accrue, il faut également veiller à ne pas demander à l'évaluation plus qu'elle ne peut offrir. Elle peut contribuer à faire des choix informés mais ne saurait se substituer au processus décisionnel politique. Les évaluations ne sont pas décisives et ne peuvent l'être, en partie parce que toute politique implique des arbitrages et des jugements de valeur et, en partie, parce que bien souvent elle n'est tout simplement pas de qualité suffisante et laisse subsister des incertitudes au sujet des incidences d'un grand nombre de programmes. Les décisions de politique se fondent souvent sur l'intuition et sur des principes préexistants ; or il est important que, dans toute la mesure du possible, la justification soit précisée dès le départ et que les hypothèses concernant les défaillances systémiques et du marché soient mises à l'essai pour en déterminer la validité. En outre, il est évident, qu'il existe un besoin d'évaluations qui transcendent les différents programmes, comparent les incidences des différentes initiatives et examinent le caractère approprié et l'efficacité de l'utilisation de différents moyens d'action pour atteindre un objectif donné.

5.5. Tendances et défis pour le développement futur de la pratique de l'évaluation

278. Malgré les efforts et les progrès considérables en la matière enregistrés dans la plupart des pays, il reste encore beaucoup à faire. Dans les pays qui ont à peine commencé à introduire des éléments d'évaluation dans leur processus d'élaboration des politiques, on constate qu'une importance excessive est accordée aux examens portant sur l'efficacité, au détriment de l'évaluation des incidences économiques des politiques de la technologie et de l'innovation et des autres moyens d'atteindre des objectifs donnés. Même dans les pays qui ont une plus longue expérience dans ce domaine, cette pratique reste fragmentaire. Une attention insuffisante est accordée aux politiques "non quantifiables" et aux considérations systémiques. La plus grosse lacune observée dans la plupart des pays semble être l'absence de cadre approprié pour assurer un retour de l'information et la prise en compte des résultats de l'évaluation.

279. Certaines grandes tendances et certains grands défis pour l'évolution future des pratiques se dégagent de ce qui précède. Tout d'abord, il y a le défi que représente l'instauration d'une "culture de l'évaluation" dans un pays ou son amélioration. Même si les approches de l'évaluation et les attitudes vis-à-vis de celle-ci diffèrent, la possibilité d'échanges mutuels de connaissances existe, y compris pour les pays qui possèdent les méthodes et les institutions les plus avancées. Ensuite, il est nécessaire

d'améliorer les méthodes quantitatives et qualitatives pour relever les défis posés par des pressions budgétaires croissantes et par l'appréciation des incidences de politiques plus complexes et plus systémiques. Bien que certains efforts soient entrepris dans ce sens, il reste beaucoup à faire. A cet égard, il est important de prévoir une formation suffisante aux techniques d'évaluation pour les fonctionnaires et les décideurs politiques.

280. Enfin, il est nécessaire d'attribuer aux exercices d'évaluation un rôle approprié dans le processus d'élaboration des politiques. Cela implique non seulement de mettre en place de boucles de rétroaction qui garantissent l'application correcte des résultats, qui font encore défaut dans de nombreux pays, mais d'établir également des liens entre l'évaluation et d'autres sources qui pourraient informer la politique de technologie et d'innovation (prévisions en matière de techniques ou appréciation). Cela suppose également de redéfinir le rôle de l'évaluation et des évaluateurs compte tenu de l'évolution des besoins dans ce domaine. Bien que ces tendances et ces principes soient assez courants dans les différents pays, il convient de les appliquer en tenant compte des besoins et des spécificités des différents "systèmes nationaux d'évaluation" afin qu'ils soient acceptés et correctement mis en œuvre dans le contexte d'un pays donné.

CHAPITRE 6. GESTION DE LA BASE SCIENTIFIQUE

6.1. Introduction

281. La base scientifique est une composante fondamentale du dynamisme de l'innovation. Ce chapitre donne des informations permettant d'identifier plus aisément les pratiques exemplaires en matière de gestion des systèmes scientifiques du point de vue de l'innovation³⁵.

6.2. Relations entre la science et l'innovation

Comment la science contribue à l'innovation

282. Comme nous l'avons évoqué dans le chapitre 2, les relations entre la science et l'innovation sont complexes et n'ont aucun caractère direct. A cet égard, deux faits méritent d'être rappelés. En premier lieu, l'innovation se distingue nettement de la science dans la mesure où elle exige une série d'actions, comme des expérimentations techniques, des études prospectives de marché et, surtout, l'initiative d'un entrepreneur, sans rapport avec la recherche scientifique. En second lieu, jusqu'au siècle présent, l'évolution technique précédait généralement les progrès de la science auxquels elle ne devait pas grand chose. Le développement et la réussites extraordinaires de l'entreprise scientifique ont considérablement modifié les conditions préalables de l'innovation. Aujourd'hui, cette dernière se fonde de plus en plus sur le développement des connaissances assuré par la base scientifique, même s'il n'existe pas de relation linéaire entre les deux (comme on le verra ci-après).

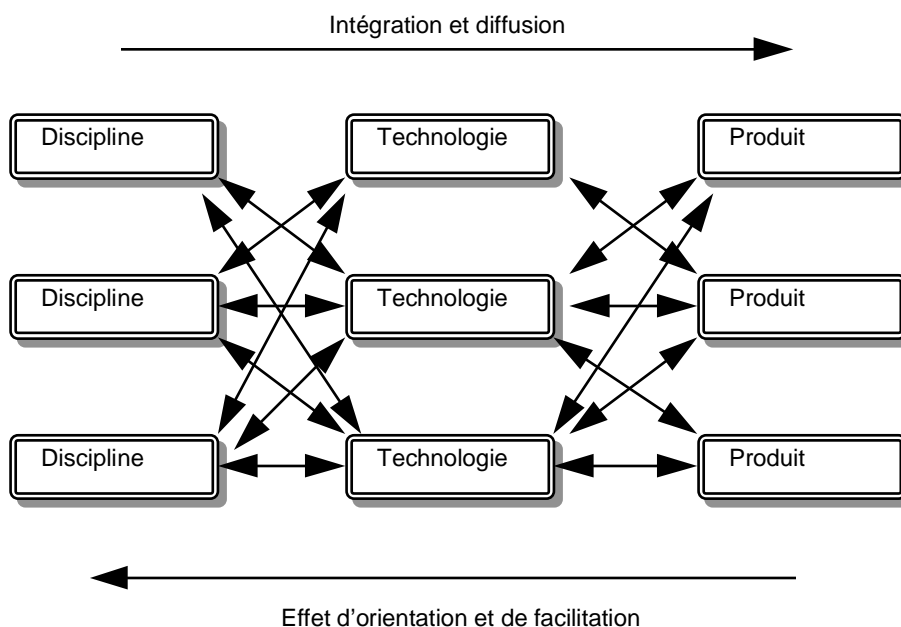
283. Cette tendance semble même s'être accélérée ces dernières années. En effet, plusieurs études démontrent que l'activité d'invention, mesurée à l'aune des brevets, repose de plus en plus sur la science fondamentale, notamment sur les travaux scientifiques bénéficiant d'aides publiques (chapitre 2). Ces analyses menées aux États-Unis révèlent que le nombre des citations de publications a été multiplié par trois dans les brevets déposés entre 1987 et 1994 (Narin *et al.*, 1997) et apportent un certain nombre d'éléments confirmant le resserrement des liens entre la science et l'innovation. Même si cette tendance reste à confirmer par des preuves provenant d'autres pays, elle est porteuse d'un message crucial pour les pouvoirs publics, qui se doivent de soutenir efficacement l'entreprise scientifique.

35. Ce chapitre consolide des informations de diverses sources : statistiques, études et examens des politiques de la S-T provenant de l'OCDE, rapports nationaux disponibles et articles parus dans les publications spécialisées. Par ailleurs, ces travaux ont bénéficié d'une mission aux Pays-Bas organisée par les autorités néerlandaises en juin 1997. Une version antérieure de ce document avait été présentée à l'atelier organisé à Budapest les 26 et 27 septembre 1997, et révisée à la lumière des discussions et des contributions à l'atelier. Elle a ensuite été enrichie par des commentaires des délégués du Groupe sur le système scientifique de l'OCDE.

284. Cependant, il convient de considérer la contribution de la science à l'innovation dans une perspective plus large pour aller très au-delà du rôle joué par la recherche fondamentale en tant que source de nouvelles connaissances dans le processus d'innovation. Ainsi, l'innovation dans l'industrie bénéficie également de l'apport de la communauté scientifique à la résolution des problèmes, de l'emploi d'un personnel scientifique et technique créatif et bien formé, du transfert de matériels sophistiqués, etc. (Science Policy Research Unit, 1996).

285. Tôt ou tard, chaque pays est obligé d'envisager le développement d'une base scientifique efficiente. Le sens de l'adjectif "efficient" varie selon les pays. Les petites économies bénéficient largement des échanges commerciaux "naturels" ainsi que des idées et progrès technologiques issus des efforts de R-D entrepris dans les économies de plus grande taille (National Bureau of Economic Research, 1995). Leur aptitude à absorber cette R-D extérieure (qu'elle soit ou non incorporée dans des produits) dépend dans une large mesure de leur base scientifique. Devant les performances remarquables réalisées par les pays asiatiques grâce à une exceptionnelle capacité d'absorption des technologies et de la R-D étrangères et à un enseignement technique très développé, on est tenté de s'interroger sur la nécessité de développer des capacités de recherche fondamentale. Toutefois, l'expérience prouve également qu'une telle situation n'est pas viable très longtemps. Comme nous le verrons dans la suite de ce document, ces pays ont désormais entrepris un effort de longue haleine pour élargir leur base scientifique, même si leurs activités de recherche restent davantage axées sur la technique que celles du monde occidental.

Graphique 6.1. Interactions entre la production de connaissances scientifiques, la recherche technologique et le développement de produits¹



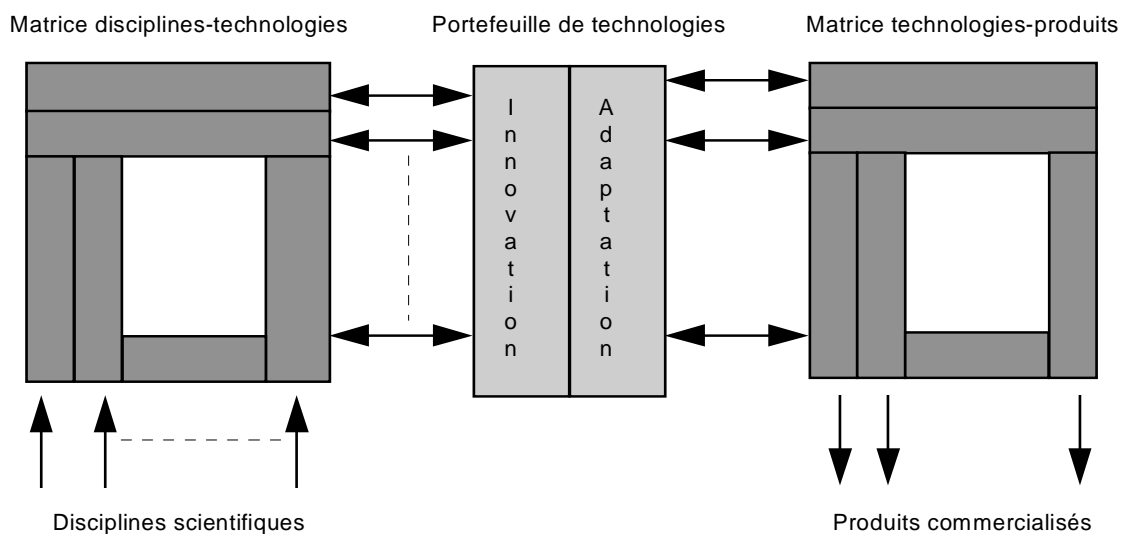
1. Le terme "discipline" désigne ici un domaine de connaissances scientifiques.

Source : Berkhout *et al.*, 1997.

286. Ainsi que nous l'avons signalé, l'innovation ne découle pas directement de la science, même si elle s'en nourrit de plus en plus. Le savoir nécessaire à l'innovation n'est pas le même que celui produit par la science (Berkhout *et al.*, 1997). En effet, les connaissances engendrées et structurées par cette dernière sont compartimentées, sans liens véritables entre les disciplines et sous-disciplines, et sont la

résultante d'un processus d'approfondissement et d'accumulation. Entre les avancées scientifiques et les innovations matérialisées par des produits ou des procédés, les connaissances sont organisées en domaines technologiques à caractère générique ou à applications multiples. A ce niveau, les progrès passent par un processus d'intégration d'éléments indépendants. Vient ensuite l'étape de la diffusion et/ou de l'intégration de la technologie à différentes applications au niveau plus détaillé du développement de produits. Ces aspects essentiels de la chaîne de connaissances reliant la science à l'innovation sont illustrés dans les graphiques 6.1 et 6.2. Ils ont des conséquences importantes, notamment pour la conception des structures de recherche (dans les universités et ailleurs), l'orientation première des efforts de recherche dans les différents domaines de S-T et l'enseignement technique et scientifique nécessaire pour former aussi bien ceux qui intègrent les connaissances que ceux qui les diffusent.

Graphique 6.2. **Processus interactifs dans la création de connaissances et le développement de produits**



Source : Berkhout *et al.*, 1997.

287. Les formes prises par la contribution de la science et de la recherche fondamentale à l'innovation varient d'un secteur à l'autre. Néanmoins, un certain nombre de caractéristiques clés dénotent un climat propice à des interactions fructueuses entre la science et l'innovation (Science Policy Research Unit – SPRU, 1996). Ainsi, il faut une base scientifique de grande qualité, aspirant à l'excellence, qui soit mue par la curiosité ou motivée par la recherche d'applications. Il faut également une industrie dynamique, dotée d'une forte capacité de R-D et d'une main-d'œuvre hautement qualifiée, pour exploiter au mieux les percées scientifiques. Enfin, il faut des interfaces efficaces entre le monde universitaire et celui des entreprises, afin de favoriser les échanges d'idées et surtout de personnes, car, comme l'ont montré plusieurs études (SPRU, 1996), les personnes sont le premier vecteur du savoir.

Le rôle des pouvoirs publics

288. Les pouvoirs publics doivent remplir deux fonctions fondamentales dans le développement d'une solide base scientifique afin de stimuler le progrès technologique :

- *Fournir un soutien financier adapté à la recherche scientifique*, notamment à la recherche publique et universitaire qui dépend pour l'essentiel du financement public. En l'occurrence, cela implique d'affecter des crédits en quantité suffisante pour permettre la poursuite d'un

effort de recherche à long terme (et des activités de formation connexes) dont le financement ne peut être pris en charge par le secteur privé. Cela implique également d'établir un bon équilibre entre ressources sûres et ressources précaires pour garantir des synergies fructueuses entre le monde scientifique et son environnement (préalable nécessaire au développement des capacités d'innovation) au même titre que le bon équilibre entre les aides axées sur des missions spécifiques et les aides générales à la recherche motivée par l'esprit de curiosité. L'appréciation du caractère suffisant du soutien financier et du bon équilibre pose un problème sérieux à la plupart des gouvernements de l'OCDE.

- *Améliorer les interfaces entre la science et l'industrie*, qui se distinguent l'une de l'autre par leur motivation (faire progresser les connaissances pour la première, réaliser des profits pour la seconde) et par leur culture, les modes de recherche scientifique et technologique différents). Les pouvoirs publics ont un rôle à jouer en encourageant la communication entre ces deux mondes. Outre la mise en place des cadres financiers adaptés, il s'agit de stimuler la coopération (par des centres ou programmes en collaboration, par exemple), de lever les obstacles à la coopération (ceux créés par les réglementations inadaptées en matière de brevets, de contacts avec l'industrie, de critères d'évaluation des chercheurs, par exemple) et de faciliter la mobilité des scientifiques et des ingénieurs (y compris par la possibilité, pour ces derniers, de créer des entreprises fondées sur la science et la technologie). Au cours des deux dernières décennies, ces questions ont fait l'objet d'une attention considérable avec le développement des politiques de l'innovation dont elles constituent un aspect essentiel. La qualité des interactions entre la science et l'industrie est fortement influencée par la structure globale de l'effort de R-D et, notamment, l'importance relative de la R-D réalisée dans le secteur des entreprises par rapport à la recherche universitaire et publique. Un bon équilibre est nécessaire pour éviter toute inadéquation entre l'offre et la demande de connaissances. Généralement, les pouvoirs publics n'ont guère de possibilités d'agir sur les structures globales de la R-D et sur les équilibres internes entre les principales composantes ; de plus, les effets qu'ils peuvent induire sont progressifs et prennent corps à long terme seulement.

289. Plusieurs tâches complémentaires, en partie liées à ces fonctions, incombent aux pouvoirs publics, dans la mesure où elles possèdent une dimension publique et collective prononcée (elles vont au-delà des capacités du secteur privé et de ses motivations). Ces tâches, qui sont autant de défis particulièrement importants compte tenu des développements qui caractérisent cette fin du XX^e siècle, sont les suivantes :

- Exercer une influence appropriée sur les efforts de recherche afin de les orienter sur les besoins de la société, ce qui passe avant tout par des politiques d'achats publics répondant à des besoins d'intérêt général. Cette tâche est rendue complexe par l'évolution des priorités (compression des budgets de défense, importance déterminante des considérations de compétitivité, inquiétude croissante face aux problèmes sociaux et d'environnement) et par la multiplicité des défis et possibilités technologiques. En outre, il est nécessaire d'aborder les problèmes éthiques et juridiques soulevés par certaines évolutions majeures de la S-T (telles que le clonage humain).
- Adapter le cadre de la coopération scientifique et technologique internationale. Depuis la fin des années 80 l'accélération du processus de mondialisation soulève de nouveaux problèmes liés au comportement de "passager clandestin" de certains au sein de la communauté scientifique et technique mondiale (entreprises et pays profitant gratuitement des efforts de R-D et d'innovation menés et financés par d'autres), ce qui appelle des actions à l'échelle planétaire.
- Faciliter l'adaptation de la formation et de l'enseignement scientifiques et techniques, afin d'assurer un suivi adéquat de l'offre et de la demande de personnel qualifié dans des domaines spécifiques, et de limiter les pénuries susceptibles d'apparaître à long terme en raison du

vieillesse rapide du personnel scientifique. Cela étant, il importe d'agir non seulement au niveau de l'enseignement supérieur et de troisième cycle, mais également à ceux du primaire et du secondaire pour encourager les jeunes générations à opter pour des études et carrières scientifiques. Cet aspect paraît particulièrement important compte tenu du peu d'intérêt des jeunes pour la science dans un certain nombre de pays.

290. Nous allons à présent examiner les questions qui se posent aux pouvoirs publics et évaluer l'efficacité et le bien-fondé des actions qu'ils engagent. Après l'analyse des tendances générales qui affectent les efforts pour soutenir la base scientifique, les différences entre les pays de l'OCDE, en particulier celles qui sont liées au contexte socio-culturel de chacun d'eux, seront examinées. Ces différences influencent fortement la nature des systèmes de S-T et les stratégies appliquées en la matière (chapitre 2). Il importe de noter que l'examen des tendances des politiques, de même que le recensement des "bonnes pratiques" et des "faiblesses structurelles", sont souvent difficiles à étayer par des informations empiriques systématiques, notamment quantitatives. Les évaluations, en particulier celles concernant l'expérience de pays spécifiques, se fondent sur les monographies disponibles (notamment les examens par pays de l'OCDE) ou sur des contributions d'experts³⁶ et des documents faisant la synthèse de différentes observations et conclusions.

6.3. Ressources consacrées à la science

Grandes tendances

291. La base scientifique reste fortement tributaire des ressources allouées par les pouvoirs publics. Aussi convient-il d'examiner, dans le cas de la plupart des pays, les tendances en matière de financement en tenant compte du contexte général de recul de l'aide publique à la R-D (chapitre 3), ainsi que du ralentissement de l'effort de R-D total en termes absolus ou en termes relatifs par rapport au PIB (en particulier dans les grands pays). Pour dégager ces tendances, nous analyserons plusieurs indicateurs liés aux dépenses de recherche : dépenses de recherche dans les universités et le secteur de l'État (indicateur complété par des données sur les ressources humaines), efforts de recherche fondamentale dans les universités, le secteur de l'État et l'industrie, et aides publiques accordées à la recherche généraliste (voir les graphiques et les tableaux du chapitre 3).

292. L'effort de recherche produit dans le secteur de l'enseignement supérieur (DIRDES) représente environ 15 à 30 pour cent des dépenses totales de R-D. Il apparaît que, dans la plupart des pays, après avoir augmenté tout au long des années 80, l'importance relative de la DIRDES dans l'effort total de R-D s'est stabilisée ou a légèrement reculé au cours des années 90. Jusqu'au début des années 90, la R-D du secteur de l'enseignement supérieur (davantage axée sur la recherche que sur le développement) a progressé plus vite que l'effort de R-D total et que celui des entreprises. Depuis, ces différents efforts connaissent des évolutions assez proches. En ce qui concerne la part des chercheurs de l'enseignement supérieur dans le total des chercheurs du pays, les tendances sont relativement identiques à celles observées pour les ressources

36. A l'occasion de l'atelier de Budapest (*cf.* note précédente), deux contributions traitant de façon générale des rapports entre science et innovation ont été présentées : l'une par J. Senker consacrée aux résultats de l'étude SPRU (Science Policy Research Unit) déjà mentionnée, et l'autre par A. Berkhout sur certains aspects des connaissances. En outre, plusieurs présentations à l'atelier portant sur des pays particuliers ont servi à l'analyse développée dans ce chapitre. Il s'agit des contributions de A. Teich sur les États-Unis, M. Yasui sur le Japon, L. Kevicky sur la Hongrie, J.P. Chevillot sur l'Union européenne et sur un cadre comparatif concernant la France, le Royaume-Uni et l'Allemagne (complétée des présentations de P.Y. Manguen sur la France et M. Szeplabi sur l'Allemagne), P. Tindemans sur les Pays-Bas et V. Ludviksson sur l'Islande.

financières. Par comparaison, l'effort de R-D du secteur de l'État a connu une régression relativement plus forte (cette tendance se traduisant également au niveau du personnel employé).

293. Dans la plupart des pays, l'aide publique à la recherche universitaire est restée stable en termes absolus et en pourcentage des dépenses publiques de R-D. Cependant, les taux composés annuels de croissance sont en baisse et même négatifs dans certains d'entre eux (le Canada et l'Italie, par exemple). Parallèlement, la contribution financière du secteur des entreprises demeure à un niveau relativement modeste (moins de 5 pour cent) dans une majorité de pays.

294. L'examen de l'évolution des dépenses de recherche fondamentale indique que le plus gros de cette recherche (50 pour cent et plus) est exécuté par le secteur de l'enseignement supérieur. Sur le long terme, la part relative de ce dernier tend à se tasser au profit du secteur des entreprises, dont la part connaît une certaine progression. Le niveau du soutien public à la recherche fondamentale et à la recherche généraliste s'est maintenu en termes relatifs par rapport aux budgets publics consacrés à d'autres objectifs socio-économiques.

Contraintes financières et évolution des structures de recherche

295. Une tendance lourde observée dans un nombre significatif de pays concerne la diminution des financements de base par rapport aux financements procurés par l'exécution de contrats (OCDE, 1997). Elle s'explique par la conjugaison de plusieurs facteurs. En premier lieu, les ressources de base proviennent en principe des dotations générales accordées aux universités au titre de la recherche et de l'enseignement. Or, malgré un accroissement notable du nombre d'étudiants accueillis dans les universités suite au large processus de démocratisation et de massification de l'enseignement supérieur, cette enveloppe globale a rarement augmenté. Un deuxième facteur réside dans la progression des crédits accordés sur la base de contrats de recherche portant sur des missions particulières et/ou limités à un petit nombre d'années. Cette stratégie semble être aujourd'hui celle des conseils scientifiques et des organismes de financement apparentés dans la plupart des pays de l'OCDE (Skoie, 1997).

296. Ces tendances ont notamment pour conséquence de rendre beaucoup plus précaire le statut des chercheurs universitaires, ce qui suscite des préoccupations dans plus d'un pays (Belgique, France, Royaume-Uni, etc.). Les problèmes apparaissent, semble-t-il, lorsque la part des ressources assurées (financement de base) par rapport aux ressources précaires passe sous la barre des 50 pour cent. Bien entendu, il s'agit là d'une règle empirique rudimentaire, car il existe d'importantes disparités au sein des systèmes universitaires. On sait par exemple que les facultés de médecine et techniques attirent nettement plus de financements extérieurs que d'autres.

297. En général, les laboratoires publics ont été davantage touchés par la réduction des aides publiques que les universités. Parallèlement, on a observé dans certains pays une tendance à la privatisation et/ou un fort mouvement visant à les rendre financièrement autonomes en les transformant en prestataires de services pour l'industrie, l'administration publique et les collectivités locales. Cette démarche dope sans aucun doute l'innovation, mais elle comporte certains inconvénients lorsqu'elle est poussée trop loin : elle entraîne une baisse excessive du volume de la recherche et des services connexes à caractère collectif qui sont fournis à l'économie (voir les récents examens des politiques réalisés par l'OCDE).

298. Le "caractère collectif" que doit avoir l'effort de R-D pour répondre aux besoins de l'industrie dans son ensemble constitue depuis toujours une question délicate pour les gouvernements. Les pays européens avaient coutume de soutenir des associations de recherche et des réseaux de "centres

techniques” financés en partie par chaque secteur, par le biais de prélèvements parafiscaux (taxe sur le chiffre d’affaires). Ces mécanismes ont cependant été abandonnés ou mis en veilleuse (baisse des aides publiques) sans être remplacés. Pour leur part, les États-Unis possèdent une organisation réputée en matière de recherche agricole et de services de vulgarisation, mais peu de mécanismes en faveur de l’industrie et du secteur manufacturier. Dans les années 80, ce pays a créé une poignée de “centres de technologie générique”, axés principalement sur les technologies de pointe, tels que le *Semiconductor Manufacturing Technology* (SEMATECH) pour la recherche dans le domaine des semi-conducteurs. Cependant, l’utilité des centres de ce type est notamment limitée par le fait qu’ils bénéficient uniquement au consortium de (grandes) entreprises qui y participent. En fait, seul le Japon est parvenu à développer – et continue de développer – une recherche à caractère collectif à une échelle significative. Celle-ci passe par un double réseau de laboratoires nationaux et préfectoraux, travaillant en majeure partie respectivement pour les grandes industries et, sur une base régionale, pour les PME.

299. Il importe également de considérer l’attitude de l’industrie à l’égard de la recherche fondamentale. Dans l’ensemble, et plus particulièrement dans les grandes puissances scientifiques, l’effort de l’industrie en faveur de la recherche fondamentale est, semble-t-il, resté à peu près stable et n’a pas trop souffert des récents ralentissements économiques. Il apparaît toutefois que les efforts de recherche fondamentale effectués au sein même des entreprises ont régressé. Parallèlement, l’aide de l’industrie à la recherche universitaire s’est maintenue dans la plupart des pays, avec cependant des différences importantes entre les pays (cette aide étant particulièrement significative en Allemagne, au Canada et aux États-Unis).

300. Cette évolution cadre avec l’orientation générale observée dans l’industrie en faveur de la sous-traitance de l’investissement de recherche fondamentale et avec la réduction concomitante des capacités internes des entreprises. Certaines inquiétudes ont été exprimées à propos de la tendance de l’industrie à raccourcir l’horizon des projets de recherche. Cette évolution est en phase avec le raccourcissement du cycle de vie des produits dans un contexte de concurrence mondiale de plus en plus vive [voir l’enquête menée par la publication *R&D Magazine*, 1997 en ce qui concerne les États-Unis, et l’enquête sur la R-D de l’Association européenne pour l’administration de la recherche industrielle (EIRMA, 1997), en ce qui concerne l’Europe].

Stratégies nationales d’affectation des ressources

301. Les pays ne réagissent pas tous de la même manière face à la nécessité urgente de réduire les aides à la R-D ou de définir les priorités en la matière. Le premier comportement, typique de pays comme l’Australie, le Canada, les États-Unis et le Royaume-Uni, consiste à durcir sensiblement le processus d’allocation des ressources : sélectivité accrue, réduction drastique des aides aux secteurs non prioritaires (tels que la défense), aides publiques subordonnées au versement de fonds de contrepartie par les entreprises et par le secteur associatif, et évaluation rétrospective renforcée pour s’assurer que les deniers publics sont utilisés au mieux.

302. Ce processus a stimulé le dynamisme de l’entreprise de recherche. Dans l’ensemble, la base scientifique de tous les pays concernés affiche toujours une productivité remarquable, ainsi qu’en témoignent les indicateurs bibliométriques. En outre, les échanges entre la science et l’industrie se sont intensifiés, comme le montrent les données concernant les brevets et l’activité d’invention, qui semblent se fonder de plus en plus sur la science publique. Mais des conséquences négatives existent également.

303. La tendance la plus importante qui se dégage jusqu’à présent de la politique menée aux États-Unis est la réduction draconienne, entamée à la fin des années 80, des grands programmes dans les domaines de la défense, de l’espace et de l’énergie. Cette contraction des marchés publics à grande échelle a eu, semble-t-il, de graves répercussions sur la recherche universitaire, sur l’exploitation de ses

résultats au sein de systèmes très évolués et sur les créations d'entreprises spécialisées dans les technologies de pointe par des universitaires ; il faut savoir que ces créations ont, par le passé, joué un rôle décisif dans le dynamisme des États-Unis en matière d'innovation (Mowery, 1992). Étant donné l'importance planétaire de la science et de l'innovation américaines, ces tendances pourraient se révéler préoccupantes si elles devaient se poursuivre. Parallèlement, d'importantes évolutions ont été observées au sein de la communauté universitaire des États-Unis, qui fait preuve de beaucoup de dynamisme dans la collaboration avec l'industrie, les organismes publics et d'autres acteurs.

304. Au Canada, les coupes budgétaires ont été beaucoup plus sévères, mettant ainsi les universités dans une situation délicate. Au Royaume-Uni, le durcissement des processus d'affectation de ressources ex ante, fondés sur un examen collégial plus rigoureux et sur des critères d'évaluation quantitatifs plus stricts (taux de publications, par exemple), semble comporter un risque sérieux de concentration de la recherche dans un nombre trop restreint d'établissements. Dans un climat général d'adhésion aux principes de l'économie de marché, la Nouvelle-Zélande a systématisé l'approche du financement de la base scientifique par l'exécution de contrats. A partir du début des années 80, le pays a ainsi restructuré en profondeur l'action des pouvoirs publics en séparant complètement la fonction d'orientation de la fonction de financement. Bien que positifs dans l'ensemble, les résultats de ces changements sont quelque peu ternis par l'optique quelque peu "à courte vue" qui préside à l'élaboration des projets par la communauté scientifique. En outre, une partie non négligeable des chercheurs a préféré partir à l'étranger à la recherche de conditions plus sûres (*Nature*, 1996).

305. Le deuxième grand type de comportement, observé dans la plupart des pays de l'Europe continentale, se caractérise par le maintien, jusqu'à une époque récente, des aides globales à la base scientifique, mais aussi par la persistance d'importantes rigidités empêchant de véritables redéploiements entre ministères, disciplines, institutions, etc. Certains gouvernements ont tenté d'agir pour contrer ces tendances. Ainsi, l'Allemagne a récemment décidé de renforcer la concurrence et la sélectivité dans l'affectation des ressources aux nombreux laboratoires publics impliqués tant dans la recherche fondamentale que dans la recherche appliquée et technique. Les Pays-Bas ont également renforcé le rôle des apports financiers secondaires (provenant de contrats) dans le système universitaire et dans le réseau des laboratoires publics ; le principal organisme (TNO) a notamment été obligé d'accroître son autonomie financière. Les pays scandinaves, qui pâtissaient d'une fragmentation du processus d'allocation des ressources et des structures de la recherche, se sont engagés dans une réforme de leurs conseils de la science et de leurs organismes de financement. C'est ainsi que l'Islande a constitué un conseil de recherche unique et un fonds pour l'innovation résultant de la fusion de deux fonds sectoriels ; de son côté, la Norvège a fusionné cinq conseils de recherche sectoriels en un conseil unique.

306. L'initiative la plus significative est venue de la Finlande. Dans un contexte de difficultés économiques et budgétaires, le gouvernement finlandais a prévu d'accroître son effort global de la R-D de 25 pour cent sur la période 1997-99. Les programmes technologiques et les travaux de recherche fondamentale des universités seront mis en concurrence pour l'attribution d'une grande partie de ces crédits. Par ailleurs, les pouvoirs publics ont amorcé un redéploiement des ressources entre les secteurs en mettant sur pied un mécanisme d'incitation efficace qui encourage les différents ministères à financer la R-D à hauteur des fonds provenant d'un budget central de la R-D. Placé sous l'égide du Conseil de la politique scientifique et technique, présidé par le Premier ministre qui en assure la coordination interministérielle, cet effort s'inscrit dans une vision large du système national d'innovation et des "grappes" qui le composent (Ormala, 1998).

307. En Asie, les pouvoirs publics se sont clairement engagés à soutenir la base scientifique. Ainsi, au

gouvernement est confronté, le soutien de la R-D, et notamment des programmes et structures de recherche fondamentale, reste une priorité déclarée. Il est prévu que les dépenses publiques progressent à un rythme soutenu (5 pour cent par an ou plus) dans le cadre des “visions” à long terme. En Corée également, les pouvoirs publics ont déployé un effort considérable (OCDE, 1996c) qui a permis un développement rapide des laboratoires de recherche publics et un accroissement sensible des moyens dont dispose l’instance de financement de la science, la *Korea Science and Engineering Foundation* (KOSEF). Il semble cependant peu probable que le pays poursuive dans cette voie, étant donné les graves problèmes financiers et industriels qu’il connaît actuellement.

308. Grâce à l’aide internationale, d’importantes mutations sont intervenues dans les pays et les régions moins développés de l’OCDE. Les pays d’Europe méridionale et l’Irlande ont profité de l’impulsion donnée par la Communauté européenne. Les “Fonds structurels”, notamment, ont financé 50 pour cent des coûts d’infrastructure et facilité l’intégration de ces pays à la communauté européenne de la recherche. De même, les efforts du Mexique dans le domaine de la science ont bénéficié du soutien de la Banque mondiale. Cela étant, il convient de souligner que, dans certains pays, les liens avec l’industrie nationale ne sont pas toujours bien pris en compte.

309. Dans les pays de l’ancien bloc communiste, la science, même si elle jouissait d’un grand prestige et de financements satisfaisants, s’est développée dans le cadre d’une économie planifiée, avec un système d’innovation fortement cloisonné et hiérarchisé. Les établissements d’enseignement supérieur menaient des activités de recherche sur une échelle limitée (à quelques exceptions près, comme en Pologne) ; la recherche fondamentale et appliquée était avant tout du ressort des académies et de leurs réseaux d’instituts, la recherche industrielle et technique étant confiée à des instituts sectoriels. Après l’effondrement des régimes communistes et la récession économique qui l’a suivi, les ressources allouées à la recherche ont fortement baissé, ce qui a entraîné une importante fuite des cerveaux (tant à l’intérieur des économies que vers l’étranger). Des réformes ont été mises en œuvre dans le but de développer la recherche universitaire mais, dans plus d’un pays, elles se sont heurtées à la résistance des institutions bien établies (les académies refusant par exemple de renoncer à leur monopole sur la recherche). En outre, les importants dommages subis par les capacités de S-T des instituts sectoriels n’ont pas encore été compensés par le développement de la recherche au sein du secteur privé.

6.4. L’interface entre la science et l’industrie

310. Si les pouvoirs publics s’efforcent depuis longtemps d’améliorer les relations entre l’industrie et l’université (OCDE, 1982), leur action à cet égard s’est récemment amplifiée et diversifiée. Cette section passe en revue plusieurs types d’initiatives particulièrement répandus parmi les pays de l’OCDE du fait d’une appréhension identique des problèmes ou de l’effet d’imitation : création de centres d’excellence, de centres de R-D en coopération ou de parcs scientifiques, mise en place de programmes et d’incitations en faveur de la R-D. Cependant des pays ayant des caractéristiques socio-culturelles proches restent confrontés à des problèmes persistants qui seront brièvement évoqués à la fin de cette section.

Centres et parcs

311. Les centres d’excellence, créés grâce à une importante contribution publique, se multiplient dans nombre de pays. Les sommes allouées à chaque centre, généralement pour une période de trois à cinq ans, varient dans une fourchette comprise entre 300 000 et 700 000 dollars des États-Unis, et sont parfois subordonnées au versement d’une contribution de contrepartie par l’industrie ; les centres utilisent des bâtiments et du personnel universitaires. Ils prennent de plus en plus souvent une forme

virtuelle : unité de recherche sans murs, association aux travaux de plusieurs équipes installées à des endroits différents. Les centres sont généralement axés sur des domaines interdisciplinaires qui répondent aux besoins en technologie générique. Ils servent également de lieu de formation pour les chercheurs en troisième cycle ou titulaires d'un doctorat. Dans la plupart des pays, ces centres sont semble-t-il jugés favorablement et leur financement a été, dans une grande majorité de cas, renouvelé à l'issue de la première période de fonctionnement. Les pouvoirs publics les considèrent apparemment comme des instruments efficaces pour assurer un soutien fort et sélectif à la recherche.

312. Les centres de R-D en coopération sont généralement destinés à la recherche plus appliquée ou technique et leur financement public est complété par des contributions proportionnelles de l'industrie. Ces centres ont été plus particulièrement encouragés en Australie, au Canada et aux États-Unis, pays où ils comblent une lacune qui est apparemment moins sensible ailleurs, par exemple dans les pays influencés par la culture allemande où ce type de coopération appartient à la tradition (sur le modèle du système Fraunhofer). Comme pour les centres d'excellence, les évaluations sont plutôt positives (des exercices approfondis ont été menés en Australie et aux États-Unis) dès lors que le financement est adéquat, que l'industrie participe sérieusement et que le thème est bien défini. Le travail réalisé dans ces centres conjointement par des industriels et des universitaires contribue à créer un climat propice à des échanges fructueux et durables d'idées et de personnel.

313. Le concept de parc scientifique, inspiré des célèbres exemples américains, a suscité l'intérêt d'un certain nombre de pays. Il apparaît malheureusement que bon nombre de ces initiatives n'ont pas répondu aux attentes initiales en termes de créations d'entreprises, d'emplois, etc. En fait, leur réussite dépend d'une série de facteurs, dont la présence d'infrastructures appropriées telles que des pépinières d'entreprises et des services aux entreprises (conseil, capital-risque), la proximité d'un complexe universitaire de pointe, d'une industrie dynamique et même d'un aéroport international (encore que cet aspect perde de son importance avec le développement des technologies de l'information et de la communication). En outre, il faut que se crée entre l'ensemble des acteurs concernés une "alchimie" particulière que l'on ne trouve pas nécessairement dans toutes les cultures. A cet égard, la Finlande offre une série de réussites dont le mode opératoire mérite d'être cité en exemple, et qui donnent une idée de la taille que ces parcs peuvent atteindre en "régime de croisière" par rapport à la taille de la localité d'accueil (les plus dynamiques d'entre eux créent environ 1 000 emplois pour 100 000 habitants).

Programmes et incitations

314. Les programmes conjoints de R-D peuvent être centrés sur certains types de technologies ou, au contraire, être moins spécialisés lorsque l'aide publique est destinée à répondre à des propositions formulées conjointement par l'université et l'industrie. Peu d'évaluations ont été faites de ces programmes mais celles qui ont paru dans des publications reconnaissent que ces programmes ont eu pour effet d'orienter une partie non négligeable des chercheurs vers des domaines importants pour l'avenir et la compétitivité de l'industrie. En revanche, elles se montrent généralement moins affirmatives quant à la capacité d'engendrer des découvertes ou des inventions réellement décisives, ou du moins de faire avancer de manière significative les connaissances, lorsque les programmes sont relativement modestes (c'est-à-dire, en gros, moins de 200 000 dollars des États-Unis par an sur une période minimum de cinq ans). A une échelle plus petite, ces programmes constituent davantage une aide complémentaire pour les communautés universitaires concernées, qui peuvent ainsi élargir leur réseau (notamment lorsque le programme a une origine ou un caractère international), et les entreprises les considèrent comme une possibilité de suivre l'évolution des disciplines scientifiques et domaines technologiques.

315. De ce point de vue, les programmes de l'Union européenne, développés à partir des "Programmes-cadres" successifs, ont été particulièrement efficaces. Au fil des ans, ils ont créé dans toute l'Europe occidentale plus de 150 000 liens entre la science et l'industrie, et ils ont bénéficié en priorité aux universités et dans une mesure moindre aux laboratoires publics. Au niveau de l'industrie, la participation est principalement le fait de grandes entreprises, les autres ayant eu des difficultés à s'adapter aux procédures lourdes inhérentes à ce genre de programmes mettant en jeu plusieurs pays et institutions.

316. Des incitations spéciales ont été élaborées pour stimuler la collaboration entre l'industrie et les universités et établissements de recherche publics installés à proximité. Certains pays ont ainsi offert de généreux allègements fiscaux dans le cadre de programmes plus larges visant à encourager l'effort de R-D dans l'industrie ; c'est le cas de l'Australie (qui a accordé un allègement de 150 pour cent), où cette mesure a eu certains effets positifs, mais à un coût budgétaire non négligeable (Lattimore, 1997). Au bout du compte, ce coût a été jugé trop élevé et le programme a été abandonné. D'autres pays subventionnent en partie le coût des contrats de recherche conclus avec des universités ou des laboratoires publics, ou l'emploi de chercheurs universitaires pour une durée déterminée. Les évaluations des programmes lancés en Allemagne, en France et aux Pays-Bas se sont généralement révélées positives. Il est cependant à noter que ces exercices visent le plus souvent à accroître la réceptivité des PME plutôt qu'à stimuler véritablement leur potentiel d'innovation.

317. Parmi les programmes loués pour leur efficacité, on trouve ceux qui ont contribué au placement de jeunes universitaires au sein d'entreprises dans le cadre d'une mission de projet spécifique et sous la supervision étroite de professeurs d'université. Le programme *Teaching Company Scheme* (TCS) du Royaume-Uni a été particulièrement apprécié et a servi de modèle dans plusieurs autres pays. De même, certains pays ont développé de nouvelles formes de filières doctorales à vocation industrielle fondées sur le placement des diplômés dans l'industrie, et ces initiatives ont été jugées satisfaisantes (par exemple, au Danemark, par exemple).

Problèmes persistants

318. Malgré la large diffusion des programmes précités dans l'ensemble de la zone de l'OCDE, les liens entre l'industrie et la science sont affaiblis dans la plupart des cas par des problèmes structurels ou des inadéquations persistantes, dans la mesure où ils touchent à l'organisation interne des systèmes de recherche ou à des cadres réglementaires plus généraux.

319. Par exemple, un certain nombre de pays de l'Europe continentale ont un secteur de la recherche publique hypertrophié dont la production scientifique ne correspond pas pleinement aux besoins d'innovation de l'industrie (OCDE, 1997j). Les mesures prises pour intensifier les synergies entre ces deux secteurs, par le développement des contrats de R-D passés à la demande du secteur des entreprises, restent insuffisantes ou n'ont pas encore produit les résultats escomptés. Plusieurs pays dans lesquels les relations entre l'université et l'industrie étaient auparavant exemplaires, comme la Suisse et, dans une certaine mesure, l'Allemagne, ont eu beaucoup de mal à s'adapter aux nouvelles technologies et doivent donner un nouveau souffle à ces relations.

320. Par ailleurs, les systèmes scientifiques de l'Europe continentale sont confrontés à un autre problème majeur, à savoir le faible nombre d'entreprises créées par des scientifiques ou des innovateurs, notamment dans les secteurs de haute technologie. Cet état de choses résulte d'un certain nombre de facteurs, notamment : absence d'un marché dynamique de capital-risque, inadaptation des réglementations relatives au régime de retraite et aux conditions de réintégration dans l'université en cas d'échec.

321. Certains pays ont tenté d'inciter, par des aides financières, les scientifiques travaillant dans des universités ou laboratoires publics à créer leur entreprise. Les évaluations disponibles (pour l'Autriche

par exemple) indiquent que certains résultats positifs peuvent être obtenus moyennant un coût raisonnable. Plusieurs années après leur création, ces entreprises enregistraient un nombre d'innovations relativement modeste, leurs activités ayant consisté généralement à offrir des services de technologie, de conseils et de développement de logiciels. A en juger d'après l'expérience de la France, la création d'entreprises para-publiques rattachées à de grands établissements de recherche publics et censées être des mécanismes d'essaimages et de commercialisation de technologie est une formule dont les limites sont évidentes.

322. Dans les pays d'Asie, le fossé entre la recherche universitaire et l'industrie reste large. Au Japon, malgré les progrès réalisés, le manque de fonds consacrés à la recherche fondamentale au sein de l'université n'a guère facilité le développement à grande échelle d'un secteur de la recherche de pointe présentant un intérêt pour l'industrie (notamment dans le domaine de la haute technologie). En outre, la rigidité des réglementations concernant les rémunérations, le transfert des systèmes de retraites, etc., a entravé la collaboration des universitaires avec l'industrie. Certaines mesures récentes devraient améliorer la situation, mais il faudra des années pour que les acteurs concernés adaptent leurs pratiques et leurs mentalités. Confrontée aux mêmes problèmes, la Corée doit également moderniser le cadre institutionnel régissant la collaboration entre l'université et l'industrie.

323. Enfin, il convient d'évoquer un problème commun à tous les pays de l'OCDE, à savoir le statut des chercheurs et les modes d'évaluation de leurs travaux. En règle générale, la plus grande attention est attachée aux évaluations par les pairs sur la base de critères purement scientifiques, ainsi qu'au nombre de publications réalisées (de préférence les parutions dans des ouvrages à large diffusion et les citations auxquelles elles donnent lieu). A l'évidence, ces critères ne conviennent pas très bien pour les contributions plus directes à l'innovation : dépôt de brevets, collaboration avec l'industrie, transfert de technologie, voire formation de scientifiques et d'ingénieurs qui seront employés dans l'industrie. On constate dans la plupart des pays une prise de conscience de plus en plus aiguë de la nécessité d'adapter les procédures d'évaluation et de promotion. Mais les progrès sont lents et aucun des systèmes d'évaluation aujourd'hui en vigueur ne donne la primauté aux travaux liés à l'innovation (OCDE, 1997).

6.5. Problèmes structurels

324. Après avoir examiné l'évolution des ressources financières et les mesures concernant l'interface entre l'industrie et l'université, il paraît utile d'aborder succinctement un certain nombre de questions fondamentales liées aux tendances et aux problèmes d'ensemble caractéristiques de cette fin de siècle : orientation de l'effort de recherche, processus d'internationalisation et ressources humaines.

Orientation de la recherche

325. Face à la nécessité de compresser les budgets, les gouvernements ont bien du mal à identifier les domaines prioritaires de recherche. Aux États-Unis, en France et au Royaume-Uni, la "réduction" des objectifs de défense a quelque peu atténué les problèmes budgétaires, mais les nouveaux axes de soutien restent à préciser. Pour d'autres pays, l'objectif majeur est de renforcer la compétitivité de l'appareil techno-industriel, ce qui exige un réglage précis de la programmation grâce à des relations étroites avec l'industrie pour la sélection des projets. Dans ce contexte, les gouvernements sont obligés de soutenir la recherche fondamentale qui sous-tend notamment les développements technologiques génériques, mais également de limiter leur soutien à la R-D préconcurrentielle.

326. La structuration de l'évolution technique est compliquée par la réduction massive des grands programmes dans les domaines de la défense, de l'espace et de l'énergie, ainsi que par la réticence des

gouvernements à entreprendre de vastes programmes relatifs aux infrastructures des transports ou des télécommunications, à l'exception des autoroutes de l'information (ce qui tient dans une certaine mesure au fait que ces infrastructures sont en grande partie financées par le secteur privé). Le seul secteur répondant à des besoins collectifs qui reçoive une aide significative est celui de la santé et de la médecine. Dans nombre de pays, l'aide publique a une incidence majeure sur le rythme des innovations observé dans ce domaine.

327. Le contexte politique et institutionnel propre à chaque pays influence fortement le cadre dans lequel les priorités sont arrêtées et transposées en dotations budgétaires. Par exemple, le système politique hautement pluraliste des États-Unis permet une relativement bonne intégration des priorités nationales dans le budget de la R-D, mais la continuité et la stabilité de l'effort scientifique sont affectées par la nature particulière du processus budgétaire (par exemple, il est difficile, voire impossible, de garantir le financement sur plus d'une année à la fois alors même que l'aide publique à la recherche provient presque intégralement de subventions accordées à des projets).

328. En ce qui concerne l'orientation des efforts de recherche, l'équilibre entre les ressources institutionnelles et celles provenant de contrats est d'une importance capitale. Dans ce dernier cas, le rapport entre le financement axé sur des missions particulières et le financement non spécialisé accordé en réponse à des propositions de recherche est généralement déterminé sur la base d'un processus concurrentiel d'examen par les pairs. La part institutionnelle et non spécialisée de la recherche du secteur public et universitaire représente de 50 à 70 pour cent du financement total, entre un cinquième et un sixième de cette somme étant alloué par le biais de mécanismes concurrentiels d'examen par les pairs. Si les variations entre pays peuvent paraître relativement limitées, elles peuvent néanmoins se traduire par d'importantes différences au niveau des structures de financement des systèmes de recherche. Qui plus est, les scientifiques ne sont pas soumis aux mêmes dispositifs d'incitation, ce qui n'est pas sans conséquences majeures pour l'orientation des efforts de recherche, y compris les horizons de temps.

329. La tendance observée à la saturation rend plus complexe le choix des priorités entre les disciplines scientifiques. Le net recul du rendement des investissements dans de nombreux domaines – spectaculaire dans le cas de la physique des particules, par exemple – a conduit un certain nombre d'observateurs à prédire la "fin de la science" (Horgan, 1997). Stimuler les sciences interdisciplinaires paraît aujourd'hui la meilleure approche pour "débloquer" ou surmonter les phénomènes de saturation actuels. En parallèle, il convient de noter que le développement de l'informatique a contribué à réduire les coûts de recherche, notamment grâce aux simulations sur ordinateur en lieu et place des expériences en situation réelle. De même, les conditions de la recherche se trouvent modifiées par l'évolution actuelle des technologies de l'information et des télécommunications, alliée aux possibilités d'utilisation conjointe d'instruments de grande capacité, ainsi que les possibilités d'accès à des bases de données, bibliothèques numériques, etc. La planification des investissements dans l'entreprise scientifique doit prendre en compte un certain nombre de paramètres aux effets opposés.

330. Pour contribuer à identifier des domaines importants à moyen et long terme, un certain nombre de gouvernements (en Allemagne, en France, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni, par exemple) ont engagé des exercices de prévision concernant les évolutions scientifiques et technologiques en liaison avec les besoins économiques et sociaux (pour une étude comparative, voir OCDE, 1995a). Ces exercices font appel à des degrés divers à la participation de la communauté scientifique et procèdent de méthodes plus ou moins formalisées (questionnaires systématiques, etc.). Ils donnent aux différents groupes intéressés une image plus fine, établie en commun, des tendances futures. Ces exercices dégagent des axes de convergence au sujet des grands domaines sur lesquels doivent porter les futurs

efforts de recherche, mais les informations qu'ils apportent ne sont pas forcément prises en compte dans l'élaboration des politiques et dans la définition des priorités en matière de budgets, programmes, etc.

331. Les sciences sociales rencontrent des difficultés spécifiques, notamment en ce qui concerne leur capacité de répondre aux défis auxquels les sociétés modernes sont confrontées (urbanisation excessive, désintégration sociale, etc.). Ces difficultés tiennent à leur statut (jugé bien inférieur à celui des sciences exactes par de nombreux responsables des décisions concernant la science), à leur structure, et au manque d'action en retour sur les processus d'élaboration des politiques dans des domaines où elles pourraient être utiles. Les problèmes rencontrés par les sciences humaines et sociales ont pris une certaine ampleur et donnent lieu à des propositions plus ou moins radicales de changement et de restructuration (voir, par exemple, le rapport de la Fondation Gulbenkian, 1995). Quoi qu'il en soit, la concrétisation de cette volonté de changement sera difficile compte tenu des rigidités structurelles, des idéologies dominantes, etc.

332. Les évolutions de la S-T ont toujours soulevé des questions d'éthique et de société. Toutefois, l'accélération des progrès scientifiques et techniques au cours de ces dernières décennies a fait naître de nouveaux défis appelant une définition nouvelle des interactions entre la science et la société. D'un côté, on demande de plus en plus souvent à la communauté scientifique de fournir une "expertise objective" – voire une solution immédiate à tel ou tel problème crucial de nos sociétés modernes (par exemple, la maladie de la vache folle, la résurgence de certaines maladies infectieuses, les effets du changement climatique). De l'autre, les représentants des collectivités ou groupes sociaux sont amenés à se prononcer sur des questions d'éthique générées par l'activité scientifique elle-même (par exemple, le clonage humain).

333. Ces situations sont toutes complexes. Lorsqu'on demande à la science de fournir en urgence un point de vue, un conseil ou une solution, c'est généralement le symptôme d'un état d'ignorance imputable à des années de sous-investissement dans les domaines scientifiques concernés. Parfois, les mises en garde de la communauté scientifique sont délibérément négligées par les instances politiques. Les questions d'éthique soulevées par les avancées de la recherche, notamment dans le domaine médical, sont généralement traitées par des commissions permanentes ou des comités ad hoc une fois le problème posé. Là encore, plus les interactions entre les scientifiques, les responsables politiques et les représentants des divers groupes sociaux sont précoces, mieux les sociétés sont armées pour faire face à ces questions.

Internationalisation et mondialisation

334. L'internationalisation de la science est une tendance lourde. Elle s'est accélérée ces dix dernières années, comme l'indiquent les données bibliométriques (Okubo, 1996) qui font état d'une multiplication du nombre d'articles publiés conjointement par des scientifiques de plusieurs pays dans des publications à large diffusion (chapitre 2). Dans le même temps, on assiste aussi à un processus de "continentalisation" de la science, également mis en évidence par les données bibliométriques (Leclerc et Gagné, 1994), avec une tendance à une collaboration accrue au sein de grands ensembles régionaux (Europe, Amérique du Nord³⁷, Asie). Celui-ci résulte en partie des initiatives prises par les gouvernements dans le cadre d'une tendance plus générale à l'intégration économique et politique de certaines grandes régions du monde. Le développement des TI devrait stimuler encore le processus de

37. Tout au long de ce rapport, on entend par pays d'Amérique du Nord et par pays nord-américains le Canada, les États-Unis et le Mexique.

mondialisation de la science, mais selon des schémas qui n'apparaissent pas encore clairement et qui varieront très certainement d'une discipline à l'autre.

335. Parallèlement, comme on l'a vu au chapitre 3, on assiste à une vive accélération de la mondialisation de la recherche industrielle. Les grandes sociétés multinationales (de même que les plus petites entreprises dynamiques) cherchent à optimiser au niveau mondial l'implantation de leurs laboratoires. Traditionnellement, les développements technologiques des pays s'appuyaient fortement sur les apports de la recherche nationale. Cette tendance perdure, mais il est probable que la mondialisation de la R-D industrielle des entreprises viendra graduellement modifier ce schéma.

336. A ce jour, plusieurs gouvernements ont pris des mesures restreignant la participation d'entreprises étrangères aux centres et programmes de pointe qu'ils mettent sur pied. Ceux qui autorisent la participation d'entreprises étrangères imposent des règles discriminatoires pour l'exploitation des brevets et la commercialisation des résultats des travaux. Les discussions actuellement en cours sur la définition d'un cadre approprié pour la coopération technologique internationale, ainsi que les dispositions convenues en vertu de l'Accord sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce (TRIPS), devraient contribuer à faire avancer les choses dans ce domaine.

337. Bien gérer cette tendance à la mondialisation est d'une importance cruciale pour les petites économies. L'Islande en donne un bon exemple (OCDE, 1993a). Faute de pouvoir offrir un programme complet d'études sanctionnées par un diplôme universitaire jusque dans les années 70 et un programme embryonnaire d'études conduisant au doctorat jusqu'à une date très récente, l'Islande avait coutume d'envoyer ses étudiants à l'étranger, s'assurant ainsi un accès aux sources mondiales du savoir. Le fait que les étudiants islandais sont tout disposés à rentrer chez eux une fois leur diplôme obtenu et la contribution manifeste qu'ils apportent au progrès économique de leur pays montrent que cette politique a été payante pour l'Islande. Celle-ci a donc décidé de poursuivre dans cette voie, même après la mise en place d'un programme national d'études de troisième cycle. Depuis les années 60, l'Islande a pour stratégie d'attirer des entreprises étrangères dans son secteur de l'énergie, qui est aujourd'hui en plein essor. A la fin des années 80 et au début des années 90, les professionnels islandais de la pêche ont lancé un très important programme d'internationalisation en faisant de très gros investissements dans des pêcheries partout dans le monde. Dans les années 90, la libéralisation des marchés financiers et les premiers dividendes des innovations fondées sur le savoir ont commencé à attirer le capital-risque étranger (comme l'illustrent les investissements effectués dans des entreprises de génie génétique qui sont d'ores et déjà parmi les plus importantes dans ce domaine en pleine émergence.)

338. L'ouverture de l'ex-bloc communiste depuis la fin des années 80 est également un facteur qui doit être pris en compte. Elle a déjà eu une incidence considérable sur la communauté scientifique des pays de l'OCDE. Ainsi, de nouvelles formes de collaboration permettent désormais d'accéder aux compétences ou structures scientifiques de classe mondiale (notamment en Russie), mais le revers de la médaille est la migration de milliers de scientifiques de haut niveau vers les laboratoires et universités du monde occidental. Le développement des systèmes asiatiques (notamment en Chine) pose un nouveau type de défi : il modère le mouvement de migration (notamment vers les États-Unis) et crée de nouveaux pôles de collaboration internationale, jusqu'à présent principalement exploités par le Japon et les États-Unis. Sur cette question, les pays européens se montrent plus timorés.

339. Enfin, il y a lieu de mentionner la coopération internationale dans le cadre de projets et programmes de science et mégascience. Dans de nombreux domaines, la recherche expérimentale se concentre de plus en plus dans un petit nombre de "méga-installations". Outre les domaines pour lesquels cette approche est classique (physique des hautes énergies, astronomie spatiale, par exemple),

les grandes installations prennent une importance croissante dans la recherche sur les matières condensées et les sciences de la vie. En outre, certains programmes de recherche répartis (qui regroupent un grand nombre d'efforts coordonnés de petite et moyenne envergure) sont dotés d'un financement global proche de celui des projets menés dans de grandes installations (la recherche sur les génomes ou le changement climatique, par exemple). La planification et la mise en œuvre conjointes de grands projets sont compliquées par le fait que la plupart des activités nationales et régionales de définition des priorités ne sont pas coordonnées au plan mondial, d'où les difficultés à mobiliser et réunir les ressources financières et structurelles nécessaires. Le Forum Mégascience de l'OCDE offre un cadre de rencontre, sur une base toutefois expérimentale et non permanente, au sein duquel des responsables de haut niveau de la politique scientifique peuvent échanger des informations sur les priorités et les programmes, et entamer des discussions sur des projets spécifiques de coopération.

340. Si l'on s'accorde à reconnaître la nécessité d'engager des efforts en collaboration pour résoudre certains problèmes communs cruciaux, tels que le changement climatique, la mise en œuvre de grandes initiatives dans ce domaine a connu des obstacles et retards considérables. Il apparaît que l'absence de liens entre la S-T et la conduite des affaires internationales, notamment dans les grandes puissances géopolitiques (voir, à propos des États-Unis, un point de vue critique de Watkins, 1997, récemment paru dans *Science*), est une cause majeure des problèmes et de l'inertie rencontrés. Par ailleurs, la résolution de certains problèmes d'ampleur mondiale passe nécessairement par la mise en œuvre de programmes technologiques mondiaux, que certains forums appellent de leurs vœux, susceptibles de stimuler la croissance et l'emploi dans de vastes pans du monde industrialisé dans une perspective keynésienne (Gaudin, 1997). Le cadre international qui permettrait d'élaborer, de mettre en œuvre et de structurer ce genre d'initiatives de S-T à l'échelle mondiale n'existe pas encore.

Ressources humaines

341. Dans nombre de pays, on note une inadéquation entre l'offre et la demande de personnel scientifique hautement qualifié. Cela tient au développement rapide de certaines disciplines réclamant des qualifications nouvelles que les systèmes d'enseignement supérieur ne permettent pas d'acquérir. Il convient donc de réformer les programmes et les cursus. Certains pays ont pris diverses initiatives importantes dans ce domaine : création de centres d'excellence (Australie, Canada, Royaume-Uni, Suède par exemple), ouverture d'écoles de recherche (Pays-Bas) et mise sur pied de programmes de formation novateurs adaptés aux besoins de l'industrie et aux carrières scientifiques et intellectuelles (Finlande). Parfois, l'inadéquation des études supérieures de deuxième et troisième cycles est illustrée de manière dramatique par le nombre de titulaires de doctorat qui ne trouvent pas d'emploi et traversent de longues périodes de chômage.

342. Dans cet ordre d'idées, il paraît utile de mentionner les conditions médiocres d'emploi et le statut précaire qui sont le lot des jeunes scientifiques travaillant dans des laboratoires publics et universitaires. C'est la raison pour laquelle de très nombreux chercheurs de haut niveau sont dans des situations incertaines, toujours en quête d'emplois temporaires dans des laboratoires. Pareil état de choses n'est guère propice à la recherche à long terme qui, pour être productive, a besoin d'un climat de stabilité. Dans la plupart des pays de l'OCDE (à l'exception de l'Amérique du Nord), l'étroitesse du marché du travail pour les scientifiques de haut niveau, voire son absence, dans le secteur des entreprises, ne facilite en rien leur intégration dans l'économie.

343. Le vieillissement du personnel scientifique pose un grave problème dans plusieurs pays. Nombre de scientifiques, recrutés il y a une trentaine d'années, approchent aujourd'hui de l'âge de la retraite. En France, plus de la moitié des effectifs de personnel scientifique devra être remplacée dans les dix ans à venir. On observe des tendances similaires ailleurs en Europe (Belgique, Pays-Bas et

Suède, par exemple). Au Canada et aux États-Unis, l'afflux traditionnel d'étudiants étrangers (pour la plupart d'origine asiatique) s'est sensiblement ralenti. Actuellement, des mesures sont adoptées pour faciliter les départs à la retraite et le recrutement de jeunes talents.

344. Le problème se trouve toutefois compliqué par le fait que les jeunes générations manifestent aujourd'hui une certaine désaffection à l'égard de la science (OCDE, 1997*m*). Ce phénomène ne touche ni tous les pays, ni toutes les disciplines. Si les disciplines traditionnelles comme la physique et la chimie souffrent d'un désintérêt marqué, d'autres comme l'informatique suscitent un engouement grandissant. Certains pays touchés (le Japon et les pays nordiques, par exemple) ont entrepris des actions à tous les niveaux du système éducatif. Les enquêtes conduites dans quelques pays font ressortir la nécessité de modifier en profondeur les cursus, les processus de sélection et l'enseignement au niveau du secondaire, pour ne pas décourager les étudiants moins doués pour les mathématiques et autres sujets abstraits qui ont tendance à se détourner des études scientifiques. Il est également important de rendre les carrières scientifiques attirantes, soit par la rémunération offerte aux chercheurs, soit par le prestige associé à la recherche scientifique.

345. La question de la créativité scientifique intéresse tout particulièrement le Japon qui s'efforce de porter sa base scientifique à un niveau de classe mondiale. Ayant su fournir à son industrie des ressources humaines de grande qualité, surtout dans les spécialités techniques, le Japon envisage maintenant de développer sur une grande échelle une main-d'œuvre scientifique créative. Les conditions d'enseignement et d'apprentissage dans les universités comme dans les écoles primaires et secondaires (où l'accent est mis sur la mémorisation et la répétition plutôt que sur la réflexion libre) constituent apparemment le principal obstacle à l'épanouissement de l'esprit créatif. Des programmes visant à remédier à cette situation ont été annoncés (OCDE, 1997*m*). Il faut également établir dans les laboratoires un meilleur équilibre entre les obligations de recherche et d'enseignement, de façon à renforcer les relations entre les professeurs et les chercheurs qu'ils encadrent. Le Japon a annoncé une augmentation du financement des projets individuels pour faciliter la réalisation de cet objectif. La Corée se trouve dans la même situation.

6.6. Principaux enseignements

Processus de réforme et évolutions en cours

346. La science semble être arrivée à un tournant. Son financement, notamment public, devient de plus en plus problématique. Le ciblage des efforts de recherche s'est fait plus complexe, et le soutien de la compétitivité techno-industrielle nationale s'impose comme l'objectif primordial. La recherche liée aux projets concernant la défense, l'espace et l'énergie n'est plus prioritaire – en particulier dans les pays qui étaient les locomotives de l'effort mondial de R-D. S'agissant des ressources humaines, on observe certains problèmes d'inadéquation des qualifications ou de pénurie à long terme. Face au processus de mondialisation, la gestion des systèmes scientifiques impose des risques et des difficultés supplémentaires aux gouvernements, alors même que certains problèmes de portée mondiale, tels que le changement climatique, n'ont pas encore trouvé de solutions. Des questions d'éthique fondamentales apparaissent en liaison avec les évolutions de la S-T.

347. Dans la plupart des pays, la question des réformes structurelles est particulièrement épineuse. Le plus souvent, les gouvernements font face à l'une des deux situations suivantes. Certains sont confrontés à une forte inertie, voire à une opposition au changement de la part de groupes de pression aux intérêts contradictoires ou convergents. D'autres recourent à des solutions de facilité telles que la réduction des budgets et la diminution des aides aux efforts à long terme. Dans un cas comme dans l'autre, il en découle des problèmes qui, à moyen et long terme, sapent la base scientifique et le

potentiel d'innovation. Il n'existe pas de recette simple pour organiser et mettre en œuvre une réforme structurelle. Pour réussir, les réformes exigent généralement une situation de crise qui justifie plus aisément les transformations radicales, le développement d'un consensus sur la perspective des changements, la prise en main des opérations par une autorité forte et beaucoup de soin dans l'élaboration des nouvelles procédures, incitations ou règles du jeu envisagées.

348. D'une manière générale, le processus de changement est progressif et évolutif. Dans un premier temps, les gouvernements s'attaquent à une première série de problèmes par diverses mesures financières et réglementaires acceptables pour les communautés et les organes politiques concernées. Ensuite, au bout de quelques années et en fonction des résultats obtenus, certaines corrections ou nouvelles dispositions sont adoptées pour compléter ou ajuster les effets du premier train de mesures. On identifie alors un nouvel ensemble de problèmes, et on applique les mesures appropriées. Ce cycle, répété plusieurs fois, produit généralement des résultats visibles et significatifs au bout d'une dizaine d'années.

349. Les Pays-Bas ont connu une évolution de ce type. Au début des années 90, une première série d'actions ont été entreprises pour stimuler les éléments de la base scientifique. Les universités ont ainsi été incitées à financer une part accrue de leur effort de recherche en faisant jouer la concurrence entre projets pour l'attribution des crédits ouverts par des organismes publics. L'industrie a été encouragée à concentrer ses équipes de recherche dans des "écoles de recherche" et à évaluer ses structures, et les laboratoires publics ont été appelés à accroître la part de la R-D autofinancée. Un exercice de prospective technologique a été engagé. Aujourd'hui, certaines mesures complémentaires sont adoptées pour "affiner" le mécanisme des écoles de recherche jugé trop peu sélectif, pour augmenter le financement des universités et pour prendre en compte le résultat des prévisions technologiques dans la hiérarchisation des priorités nationales de la R-D. Dans le même temps, surgissent de nouveaux problèmes (liés aux aspects structurels évoqués à la section 6.4) : l'orientation de la recherche face aux nouvelles demandes de la société marquées par une forte participation des groupes sociaux ; le processus d'internationalisation dans un pays traditionnellement très actif au plan mondial et européen qui ressent la nécessité de renforcer cet engagement (en particulier pour des considérations de partage des coûts et de masse critique) ; et, enfin, la question des ressources humaines qui demande à être reconsidérée devant le manque d'intérêt des jeunes pour les études de S-T et le caractère trop étroit des programmes d'enseignement de la S-T, aspects qui nuisent l'un et l'autre à la compétence et à la mobilité de la main-d'œuvre scientifique et technique. Un nouveau train de mesures est donc envisagé qui constituera un pas, sinon un bond en avant significatif, pour le processus d'élaboration de la politique.

350. Tous les pays sont conduits à procéder de la même manière : application de principes généraux observés ailleurs, et adaptation de ces principes au contexte national sur la base d'une analyse approfondie des spécificités (avec une attention particulière accordée à la correction des faiblesses identifiées). Ces deux points sont développés dans les tableaux 6.1 et 6.2 portant sur l'expérience d'une sélection de pays.

Application de principes généraux

351. La plupart des pays de l'OCDE doivent sérieusement reconsidérer la place de la politique de la science et de la recherche dans la structure globale de l'administration publique afin de mieux intégrer ces activités à la stratégie d'ensemble des pouvoirs publics, de faciliter les interactions avec d'autres politiques, et d'aider à maintenir le budget global de la science. Le souci d'une meilleure intégration s'inscrit dans le contexte plus général de la politique de l'innovation, un domaine dans lequel peu de pays ont enregistré d'importants progrès. La coordination budgétaire et les liens avec les stratégies

publiques à long terme nécessitent la mise en place de mécanismes institutionnels appropriés, comme l'ont déjà fait certains pays (Finlande et Japon, par exemple).

352. S'agissant du financement du cœur de la base scientifique (c'est-à-dire la recherche financée par l'État dans le secteur des universités), il est recommandé de maintenir un soutien global. La plupart des pays ont atteint une situation de croissance zéro de ce financement qui fait suite à un recul graduel amorcé au début des années 90, et il existe un risque de détérioration de la base scientifique si la tendance actuelle se poursuit. Le rapport entre ressources précaires et ressources assurées (provenant en grande partie du financement institutionnel des universités) doit être maintenu à un niveau raisonnable. Cependant, eu égard aux différences importantes entre les universités et les facultés, selon les disciplines et spécialités, cette règle empirique demande à être appliquée avec souplesse.

353. Dans un certain nombre de pays, les laboratoires publics restent une source majeure de recherche fondamentale présentant un intérêt technologique. Il est important que ces laboratoires continuent d'être financés de manière appropriée par des mécanismes garantissant une diffusion adéquate, c'est-à-dire non seulement auprès des entreprises qui collaborent directement, mais également auprès des industries éventuellement concernées. Des mécanismes de financement idoines doivent être (ré)établis afin de soutenir la recherche publique présentant un intérêt collectif.

354. Les efforts de recherche fondamentale dans l'industrie sont faibles et même en recul dans un certain nombre de pays. Si cette tendance devait perdurer, la réceptivité du secteur des entreprises aux progrès scientifiques, ainsi que la qualité de ses interactions avec la base scientifique, pourraient s'en trouver amoindries. Les gouvernements doivent trouver des mécanismes favorisant le maintien ou la (re)constitution des capacités internes de recherche fondamentale dans l'industrie.

355. Étant donné le caractère cumulatif du savoir scientifique, le cadre institutionnel dans lequel les acteurs scientifiques agissent, notamment les universités, tend à se rigidifier et à développer une résistance au changement. L'une des tâches essentielles des décideurs est de concevoir et mettre en place des mécanismes permettant de conjuguer la stabilité avec une flexibilité et une adaptabilité accrues. Dans plusieurs pays, les universités devraient jouir d'une plus grande autonomie et bénéficier de conditions-cadres plus propices au lancement de nouvelles formes de recherche, surtout de type interdisciplinaire. Dans cette optique, il faut une stratégie de nature à faciliter les contacts et la collaboration avec l'industrie fondés sur un vaste ensemble de connaissances tacites et non codifiées. L'évaluation des disciplines, des instituts et des personnes doit rompre avec les seuls critères d'excellence scientifique, pour être convenablement adaptée et intégrée à toutes les contributions apportées au développement industriel, économique et social. Il est possible de faciliter la coopération avec l'industrie par une réforme de la réglementation. Les chercheurs des instituts publics et universitaires doivent être encouragés à rejoindre le monde de l'industrie, y compris en créant leur propre entreprise ; il s'agit là d'un vecteur essentiel de l'innovation, particulièrement pour les secteurs de haute technologie.

356. Les possibilités d'améliorer les relations entre la science et la société ne manquent donc pas. A une époque où les sociétés réexaminent sérieusement leurs priorités, par exemple en insistant sur la protection de la santé et de l'environnement, il convient de formuler des préférences et de les faire connaître aux décideurs, de manière à ce que les efforts de recherche interviennent en temps voulu. La participation du public à l'élaboration des stratégies de recherche est une pièce maîtresse de toute politique scientifique bien conçue. Plusieurs grandes innovations réalisées dans les domaines de la médecine et du génie génétique ont soulevé des questions d'éthique fondamentales qui doivent être traitées de manière appropriée.

357. Concernant les ressources humaines, l'existence d'un personnel scientifique et technique qualifié est l'une des conditions essentielles du dynamisme de l'innovation. Les systèmes éducatifs doivent donc être organisés de façon à garantir la production voulue, tant du point de vue quantitatif que qualitatif, de scientifiques et d'ingénieurs qualifiés, par des actions opportunes, y compris au niveau du primaire et du secondaire qui jouent un rôle décisif dans l'orientation des jeunes. Cela implique de réformer les programmes d'enseignement et les processus de sélection, et d'entreprendre des actions bien ciblées de sensibilisation dans les établissements, mais également par le biais des médias, des musées, etc.

358. Enfin, il est essentiel que les gouvernements soient mieux organisés pour répondre à l'internationalisation et à la mondialisation qui touchent plus ou moins directement l'entreprise scientifique. Trois points méritent une attention toute particulière : (i) l'évolution de l'effort mondial de recherche en fonction du développement des technologies de l'information ; (ii) le contrôle de l'exploitation potentiellement déloyale des efforts de recherche menés par certains pays (notamment dans le cas de comportements de type "passager clandestin") ; et (iii) l'organisation d'un cadre international de coopération pour les projets à grande échelle de portée mondiale, tels que ceux liés au changement climatique et au développement durable. Un repositionnement stratégique des politiques scientifiques menées par les gouvernements est indispensable pour réaliser ces objectifs.

Réduction des faiblesses nationales

359. Pour être efficaces, les politiques doivent s'appuyer sur une analyse en profondeur de chaque contexte national. On peut recenser quelques uns des problèmes fondamentaux qui se posent en liaison avec les principaux cadres socio-culturels de la zone de l'OCDE. De manière générale, les États-Unis et le Royaume-Uni, ainsi que les pays dont le modèle scientifique est influencé par celui de ces deux pays, ont fait preuve de flexibilité et de facultés d'adaptation face au resserrement et au redéploiement des crédits publics de R-D. Toutefois, la concentration excessive des efforts de recherche et l'application trop systématique de certains critères très sélectifs pour l'octroi des aides publiques (obligation de résultats et/ou versement de fonds de contrepartie par l'industrie) risquent d'altérer durablement la base scientifique.

360. Jusqu'à présent, les pays de l'Europe continentale ont su mettre leur base scientifique à l'abri des effets des grandes perturbations et des coupes budgétaires. Cependant, la plupart d'entre eux devront réorienter et redéployer leur financement, en augmentant notamment les crédits attribués sur la base de la concurrence. En outre, il faudrait prendre des mesures pour assouplir les cadres institutionnels et réglementaires dans lesquels les universités réorganisent leur structure, les scientifiques développent leurs initiatives y compris la création de leur propre entreprise, etc.

361. On constate d'importantes variations en Europe occidentale. Les pays de culture latine, dotés d'un vaste secteur de recherche publique, doivent impérativement réduire les inadéquations que cela entraîne par rapport aux attentes en matière de recherche industrielle et d'innovation. Pour leur part, les pays influencés par la culture germanique rencontrent quelques difficultés en matière de technologies nouvelles et doivent adapter les interactions entre l'université et l'industrie. Les pays scandinaves³⁸, qui sont attachés au principe du consensus pour la prise des décisions, pâtissent d'un certain cloisonnement et d'un conservatisme relatif dans le processus d'allocation des ressources.

178 38. Tout au long de ce rapport, on entend par *pays scandinaves* le Danemark, l'Islande, la Norvège et la Suède.

Dans les pays moins avancés de l'Europe méridionale (ainsi qu'au Mexique), un vaste effort s'impose pour développer la capacité de recherche de l'industrie et réduire l'attitude de repli sur elle-même de la communauté universitaire.

362. Les pays en transition de l'Europe orientale doivent s'employer vigoureusement à reprendre progressivement les investissements dans leurs bases scientifiques. Après les coupes claires imposées par la récession et le processus de transition, ils sont dans la nécessité urgente de poursuivre les réformes afin de relancer la machine de la recherche universitaire et de créer des capacités de recherche au niveau des entreprises.

363. Enfin, tout en continuant à développer leurs bases scientifiques, les pays d'Asie doivent accroître encore leurs investissements dans la recherche universitaire, augmenter le financement par projet des équipes de recherche universitaire, poursuivre l'adoption de mesures de déréglementation et d'élimination des obstacles à la coopération avec l'industrie, et accentuer l'internationalisation de leurs systèmes de recherche par tous les moyens, y compris en attirant des chercheurs et étudiants étrangers. Un effort doit également être entrepris pour stimuler la créativité du personnel scientifique, et cela dès le stade de l'enseignement primaire et secondaire.

Tableau 6.1. **Gestion de la base scientifique : principes généraux et pratiques exemplaires**

Domaine	Principes d'action	Exemples de pratiques exemplaires
Organisation générale		
Structures de la politique scientifique et organismes gouvernementaux	Intégrer la politique scientifique dans les mécanismes décisionnels des autorités centrales et stratégie générale de développement économique au moyen de mécanismes appropriés.	Conseil de la politique scientifique et technologique en Finlande ; Conseil de la politique de S-T et plans à long terme au Japon ; au Canada, coordination assurée par Industrie Canada (ministère fédéral chargé de la S-T et de l'Industrie).
Structure de l'effort de R-D (organisme d'exécution)	Mettre en place et conserver une structure appropriée de l'effort de R-D, avec un bon équilibre entre l'industrie, l'État et l'université.	Allemagne, États-Unis, Pays-Bas, Suisse, Royaume-Uni.
Financement de la base scientifique		
Financement général	Maintenir ou accroître le soutien général de l'État à l'université et à la recherche publique dans une perspective à long terme.	Danemark, Finlande, Islande, Japon.
Financement de la recherche universitaire	Mettre en place et maintenir un rapport satisfaisant entre ressources assurées et ressources précaires pour la recherche universitaire au niveau général (autour de 70/30 pour cent) ; au niveau des institutions, maintenir un pourcentage minimum de 50/50 entre les financements de base et les financements provenant de l'exécution de contrats (en moyenne).	Politiques suivies au niveau national aux Pays-Bas et en Finlande ; au niveau des institutions, se reporter aux exemples fournis par des universités obtenant de bons résultats dans un certain nombre de pays, notamment l'Allemagne, les États-Unis, la Royaume-Uni ou la Suisse.
Financement des laboratoires publics	Maintenir un niveau minimal de recherche publique présentant un intérêt collectif et établir en conséquence les mécanismes de financement voulus.	Le Corée, la Finlande, le Japon et la Norvège figurent parmi les pays dotés d'un solide réseau de laboratoires publics menant des travaux de recherche stratégique présentant un intérêt pour l'industrie ; les financements de base fournis par l'État peuvent représenter 50 pour cent et plus du budget des laboratoires.
Gestion des dispositifs de financement	Critères distincts de financement selon qu'il s'agit de recherche fondamentale (excellence) ou de recherche appliquée/technique (pertinence).	Aujourd'hui la plupart des pays suivent ces principes.
Financement de la recherche fondamentale dans l'industrie	Maintenir un niveau minimum d'effort au moyen de subventions appropriées et d'incitations fiscales en faveur de la recherche interne.	Jusqu'ici aucun pays de l'OCDE ne semble avoir trouvé des mesures initiatives permettant d'éviter un tarissement de la recherche interne dans l'industrie.
Interface science-industrie		
Cadre général	Un climat favorable à la collaboration entre l'université et l'industrie se caractérise par l'absence de toute forme d'obstacles réglementaires (concernant les gains financiers, les régimes de retraite, etc.), par la flexibilité des tâches d'enseignement des professeurs ainsi que par l'autonomie laissée pour la mise en place de nouvelles structures ou facultés (interdisciplinaire)	L'Australie, le Canada, l'Irlande, le Royaume-Uni et les États-Unis présentent un climat favorable avec des obstacles limités. On trouve également un climat favorable à l'expérimentation institutionnelle dans les pays nordiques. Des interactions très efficaces dans des secteurs spécifiques existaient en Allemagne et en Suisse, mais elles demandent à être redynamisées.
Centres ad hoc	Les centres d'excellence (pour la recherche fondamentale) et les centres de R-D en coopération (pour la recherche appliquée), lorsqu'ils bénéficient de financements adéquats et que leurs activités sont bien ciblées, se sont révélés être des mécanismes efficaces pour la réalisation de travaux de recherche conjoints.	Systèmes de centres d'excellence au Royaume-Uni et au Canada, systèmes de R-D en coopération en Australie et aux États-Unis. Se reporter également aux exemples donnés par la Finlande, le Japon, la Corée et la Suède.
Programmes de recherche	A condition d'être bien conçus et de disposer d'importants crédits (notamment au niveau des projets individuels), ces programmes peuvent exercer un impact critique sur le domaine de S-T en cause ; si leurs crédits sont plus modiques, ils contribuent à la mise en place de réseaux science/industrie.	D'importants programmes entrant dans la LINK, par exemple) et au Japon (pour des technologies spécifiques). Les exemples de la deuxième catégorie de programmes sont nombreux (dispositifs complexes de l'Union européenne intéressant de multiples pays)
Placement de scientifiques dans l'industrie	Ces placements peuvent être encouragés sur une base ponctuelle avec des liens spécifiques très étroits avec une institution ou un professeur ou à travers des incitations plus générales.	Dans le premier groupe de programmes, on peut citer celui du TCS au Royaume-Uni et le programme Chercheurs boursiers en milieu industriel au Canada ; dans le deuxième type de programmes entrent les systèmes d'incitation existant en France, aux Pays-Bas et en Allemagne (prise en charge partielle du coût de l'emploi de chercheurs par des PME).

Tableau 6.2. Les expériences des pays et les questions de fond

	Atouts/bonnes pratiques	Questions de fond/faiblesses structurelles
Danemark	<ul style="list-style-type: none"> ● Accroissement sensible de l'effort de R-D soutenu sur une longue période ● Base scientifique très productive (mesurée par le nombre de publications par chercheur) ● Bon réseau de R-D et diffusion de la technologie aux petites industries 	<ul style="list-style-type: none"> ● Éparpillement excessif des ressources dû à une approche égalitaire ● Absence de financement de base/institutionnel pour la recherche universitaire ● Financement institutionnel trop faible des instituts technologiques publics
France	<ul style="list-style-type: none"> ● Interactions efficaces science/technologie/ industrie dans les grands programmes ciblés (nucléaire, aéronautique, espace, transports) ● Recherche théorique de qualité 	<ul style="list-style-type: none"> ● Poids excessif des structures de recherche publiques et de la recherche financée sur fonds publics ● Nécessité d'un renouvellement important du corps de chercheurs au cours de la prochaine décennie et pénuries probables à venir ● Interactions université/industrie insuffisantes en raison notamment de la très faible mobilité des scientifiques
Allemagne	<ul style="list-style-type: none"> ● Structures de la R-D bien organisées avec un bon équilibre entre les différentes composantes ● Forte implication des autorités régionales dans le financement et l'orientation de R-D ● Infrastructures et réseaux satisfaisants pour la diffusion des connaissances techniques et tacites 	<ul style="list-style-type: none"> ● Difficultés posées par les nouvelles technologies : nécessité d'entreprendre une action à cibles multiples avec un renouvellement des interactions université/industrie, des incitations nouvelles à la recherche industrielle, etc. ● Une certaine inertie des laboratoires publics (récemment stimulés par des règles faisant davantage jouer la concurrence pour l'attribution des financements) ● Manque de ressources pour la recherche universitaire (imputable à des problèmes budgétaires limitant sensiblement les financements institutionnels absorbés par les tâches éducatives)
Hongrie	<ul style="list-style-type: none"> ● Stabilisation du recul de l'effort de R-D après la forte contraction intervenue durant l'après-communisme ● Recherche universitaire de qualité 	<ul style="list-style-type: none"> ● Développement lent de la recherche universitaire (qui bénéficie cependant de ressources accrues) ● Développement très médiocre de la recherche industrielle et collaboration industrie/université limitée
Japon	<ul style="list-style-type: none"> ● Bonne coordination intergouvernementale pour la définition de l'effort public de R-D et pour l'attribution des crédits budgétaires ● Solide recherche industrielle et laboratoires publics bien développés, axés sur les besoins de l'industrie ● Personnel hautement qualifié fourni par l'université 	<ul style="list-style-type: none"> ● Financement encore insuffisant de la recherche universitaire malgré les efforts importants faits récemment ; levée des obstacles réglementaires à la coopération avec l'industrie ● Inquiétudes au sujet de la créativité des ressources humaines (en raison des conditions difficiles que connaissent l'éducation et la recherche) et risque de pénuries tenant au manque d'intérêt des jeunes pour les études et les carrières scientifiques et technologiques
Mexique	<ul style="list-style-type: none"> ● Bonne infrastructure de la recherche ayant bénéficié de financement internationaux ● Politique de S-T relativement bien coordonnée par un organisme central 	<ul style="list-style-type: none"> ● Effort de recherche trop académique (en raison du système de promotion des chercheurs) ● Les laboratoires publics apportent une contribution de qualité mais insuffisante (en raison du statut et des salaires du personnel)
Pays-Bas	<ul style="list-style-type: none"> ● Système de recherche relativement efficace (sur la base du rapport produits/dépenses) ● Politique gouvernementale visant à accroître les "flux monétaires secondaires" vers les universités et à favoriser la concentration (dans des écoles de recherche) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Difficultés au niveau des laboratoires publics de recherche sectorielle (manque de ressources) ● Nécessité d'adapter le système de la recherche aux préoccupations du public dans une société fondée sur le consensus ● Développement insuffisant des ressources humaines de la S-T dont la formation est trop étroite
États-Unis	<ul style="list-style-type: none"> ● Bon équilibre entre les différentes composantes de l'ensemble du système de R-D ● Climat très favorable à la recherche universitaire et à la coopération avec l'industrie ● Développement bien réparti des dispositifs de coopération université/industrie encouragés par les pouvoirs publics 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mécanismes satisfaisants pour la hiérarchisation des priorités de la R-D en fonction des besoins nationaux mais absence de continuité, et donc, instabilité du soutien aux infrastructures de recherche. Coordination insuffisante entre organismes compétents : risques de doubles emplois coûteux ● Réduction des programmes à grande échelle (défense, espace, etc.) qui ont été l'une des principales sources d'innovations ● Diminution de l'effort interne de recherche fondamentale dans l'industrie

CHAPITRE 7. AIDES FINANCIÈRES AUX EFFORTS DE R-D INDUSTRIELLE

7.1. Introduction

364. Les incitations financières visant les activités de R-D menées par des entreprises relèvent de multiples dispositifs qui se répartissent en deux grandes catégories : les aides indirectes, sous forme d'incitations fiscales, instrument ayant en général la préférence lorsque l'objectif est d'atteindre toutes les entreprises qui mènent des activités de R-D ; et les aides directes, principalement des subventions, lorsque les pouvoirs publics souhaitent être plus sélectifs et cibler certains types de projets de R-D ou domaines technologiques. La première partie du présent chapitre traite des aides indirectes, la seconde étant consacrée aux aides directes.

7.2. Incitations fiscales à la R-D industrielle

Traitement fiscal de la R-D comme instrument de la politique de technologie et d'innovation

365. La stratégie d'innovation des entreprises dépend du traitement fiscal réservé aux investissements liés à l'innovation, et en particulier à la R-D. Vue sous l'angle de la politique fiscale, la R-D se décompose en deux grandes catégories : les dépenses courantes (principalement les coûts salariaux, déductibles du revenu imposable de l'année au cours de laquelle ils ont été supportés), et les investissements en machines et équipements amortissables. Ces dix dernières années, la réforme fiscale dans la plupart des pays de l'OCDE a répondu essentiellement à deux grands objectifs : (i) la simplification des dispositions fiscales, notamment grâce à la réduction du nombre d'exonérations, et (ii) la volonté d'assurer la neutralité des effets de l'impôt tant sur les prix relatifs des facteurs de production que sur le coût des différentes stratégies d'investissement envisageables. Le fait qu'un certain nombre de pays aient maintenu, voire que l'un d'entre eux, ait mis en place récemment des exonérations destinées à favoriser la R-D peut paraître paradoxal. La raison est que les incitations fiscales présentent, en tant que moyen de stimuler la R-D, des avantages que ne peuvent procurer d'autres instruments de la politique de technologie et d'innovation.

366. L'allègement fiscal est le mode d'action sur les dépenses publiques (sous la forme d'un manque à percevoir) le plus respectueux du jeu du marché pour promouvoir le développement et l'innovation en matière de technologie. Les décideurs du secteur privé conservent leur capacité de décider comment réagir à une baisse du coût de la R-D (après impôt) induite par une incitation fiscale. La confiance en un mécanisme uniquement fondé sur les prix pour encourager la R-D privée, sans intervention directe des pouvoirs publics dans le choix des projets "subventionnés" est caractéristique des incitations fiscales en tant qu'instrument. Leur inconvénient en revanche est que les entreprises risquent de juger insuffisante la baisse du coût de la R-D pour intensifier leur effort, ou qu'elles entreprennent de nouvelles activités de R-D avec certes une rentabilité privée satisfaisante, mais une faible rentabilité sociale (autrement dit une faible plus-value sociale nette). En outre, même si les allègements fiscaux ont un coût administratif

moindre (tant pour l'État que pour les entreprises bénéficiaires) que les programmes de subventions directes, ils s'accompagnent, de même que toute forme d'intervention de l'État ayant une incidence sur les dépenses publiques, de coûts occultes, étant donné que le manque à percevoir doit être financé par des prélèvements fiscaux supplémentaires, sources de distorsions (Lattimore, 1997). Leur efficacité doit donc être analysée avec soin à la lumière de l'expérience collective des pays Membres.

367. Cette section étudie les dispositions fiscales actuellement en vigueur dans les pays de l'OCDE pour encourager la R-D, évalue leur efficacité, recense les pratiques exemplaires en la matière, formule des recommandations pour utiliser au mieux le traitement fiscal de la R-D au service de la politique de technologie et d'innovation.

Traitement fiscal de la R-D dans les pays de l'OCDE

368. Pour abaisser le coût après impôt des activités de R-D menées par les entreprises, les pouvoirs publics peuvent utiliser, isolément ou en association, les différentes mesures fiscales énumérées ci-après :

- Amortissement accéléré des investissements dans des machines et équipements et même, dans certains cas, dans des bâtiments utilisés pour des activités de R-D.
- Possibilité de déduire intégralement du revenu imposable les dépenses courantes de R-D, ce qui constitue un traitement fiscal avantageux dans la mesure où ces dépenses représentent en fait un investissement qui génère des revenus sur plusieurs années.
- Abattement spécial autorisant les entreprises à déduire de leur revenu imposable plus de 100 pour cent de leurs dépenses de R-D.
- Crédit d'impôt correspondant à un pourcentage donné des dépenses de R-D. Le crédit d'impôt peut correspondre soit au montant total des dépenses de R-D (crédit d'impôt assis sur le volume des dépenses engagées, dit crédit d'impôt "en volume"), soit à l'augmentation des dépenses de R-D par rapport à une période de référence antérieure (crédit d'impôt assis sur l'accroissement des dépenses, dit crédit d'impôt "en accroissement").

Pratiques actuellement en vigueur

369. Le tableau 7.1 donne une vue d'ensemble du traitement fiscal des dépenses de R-D dans 25 pays de l'OCDE. Dans tous ces pays, la législation fiscale autorise l'amortissement accéléré du matériel affecté à des activités de R-D. Tous les pays sauf un, la Nouvelle-Zélande, autorisent les entreprises à déduire la totalité de leurs dépenses courantes de R-D l'année même où elles sont engagées, et sept d'entre eux étendent le bénéfice de cette disposition aux dépenses de R-D autres que les dépenses courantes. Dix pays Membres prévoient encore d'autres incitations fiscales visant la R-D :

- L'Australie et l'Autriche accordent des abattements spéciaux pour amortissement représentant respectivement 125 pour cent (150 pour cent jusqu'en 1996) et 118 pour cent des dépenses courantes de R-D.
- Huit pays accordent des crédits d'impôt au titre de la R-D. Le Canada, l'Italie (pour les PME) et les Pays-Bas prévoient des crédits d'impôt assis sur le volume des dépenses engagées ; les États-Unis et la France accordent des crédits d'impôt en accroissement ; la Corée, l'Espagne et le Japon appliquent en parallèle les deux formules.

Tableau 7.1. Traitement fiscal en faveur de la R-D dans les pays de l'OCDE, 1996

	Dépenses courantes (%)	Taux et programmes d'amortissement de la R-D		Crédit d'impôt		Autres mesures		TIRC ¹	Indice B
		Machines et matériel	Bâtiments	Forfaitaire	Progressif	Allègements spéciaux	Crédits imposables	1981-96	1981-96
		(nombre d'années approximatif pour amortissement total)		(%)				(%)	
Australie	150 ²	3 ans, linéaire	40 ans, linéaire	..	..			46 - 36	1.01 - 0.76
Autriche	118	5 ans, linéaire ³	25 ans, linéaire ³			12 %, machines et matériel	Non	62 - 34	0.93 - 0.93
Belgique									
PME	100	3 ans, linéaire	20 ans, linéaire ³	..	..	18.5 %, machines et matériel		48 - 40	1.01 - 1.01
Grandes entreprises						13.5 %, machines et matériel		.. ..	1.01 - 1.01
Canada									
PME	100	100 %	4 ans, dégressif ³	35	..		Oui	26 - 23	0.87 - 0.68
Grandes entreprises				20	..			42 - 32	0.84 - 0.83
Danemark	100	100 %	100 %	..	..	25 %, dépenses courantes, machines et matériels, bâtiments		40 - 34	1.00 - 0.87
Finlande	100	30 %, dégressif ³	20 %, dégressif ³	..	..			49 - 28	1.02 - 1.01
France	100	5 ans, linéaire, ou 40 %, dégressif	20 ans, linéaire ³	..	50		Non	50 - 33	1.02 - 0.92
Allemagne	100	30 %, dégressif ³	25 ans, linéaire ³	..	..			63 - 57	1.04 - 1.05
Grèce	100	100 %	12.5 ans, linéaire ³	..	..			n.d. - 35	n.d. - 1.01
Islande	100	8 ans, linéaire ³	50 ans, linéaire ³	..	..			n.d. - 33	n.d. - 1.03
Irlande	100	100 %	100 %	..	..			10 - 10	1.00 - 1.00
Italie									
PME	100	10 ans, linéaire	33 ans, linéaire ³	30	..			36 - 53	1.03 - 0.41
Grandes entreprises				..	..			.. ..	1.03 - 1.05
Japon									
PME	100	Choix entre 7 et 65 ans, linéaire ³	Choix entre 3 et 25 ans, linéaire ³	6	..	5 % pour les entreprises de technologies de pointe, les machines et le matériel	Non	38 - 38	0.94 - 0.94
Grandes entreprises		ou 1.6 à 14.2 %, dégressif ³	ou 8.8 à 53.6 %, dégressif ³	..	20			55 - 51	1.02 - 1.02

	Dépenses courantes (%)	Taux et programmes d'amortissement de la R-D		Crédit d'impôt		Autres mesures		TIRC ¹	Indice B
		Machines et matériel	Bâtiments	Forfaitaire	Progressif	Allégements spéciaux	Crédits imposables	1981-96	1981-96
		(nombre d'années approximatif pour amortissement total)		(%)				(%)	
Corée									
PME	100	22.6 %, dégressif ³	5.6 %, dégressif ³	10	25		Non	38 - 30	1.03 - 0.83
Grandes entreprises				5	25				1.03 - 0.90
Mexique	100	3 ans, linéaire	20 ans, linéaire ³	..	..			42 - 34	0.99 - 1.02
Pays-Bas									
PME	100	5 ans, linéaire	25 ans, linéaire	40	..	18 %, machines et matériel, bâtiments	Non	48 - 37	1.01 - 0.89
Grandes entreprises				12.5		2 % (<i>idem</i>)		.. ..	1.01 - 0.90
Nouvelle-Zélande	..	22 %, dégressif ³	4 %, dégressif ³	..	..			n.d. - 33	n.d. - 1.13
Norvège	100	20 %, dégressif ³	5 %, dégressif ³	..	..			51 - 28	1.04 - 1.02
Portugal	100	3 ans, linéaire	20 ans, linéaire	..	..			35 - 36	1.02 - 1.02
Espagne	100	100 %	10 ans, linéaire	20	40		Non	33 - 35	0.86 - 0.66
Suède	100	30 %, dégressif ³	25 ans, linéaire	..	..			52 - 28	0.92 - 1.02
Suisse	100	40 %, dégressif	8 %, dégressif	..	..			28 - 34	1.01 - 1.02
Turquie	100	100 %	100 %	..	..	Oui		n.d. - 25	n.d. - 1.00
Royaume-Uni	100	100 %	100 %	..	..			52 - 33	1.00 - 1.00
États-Unis	100	5 ans, système de recouvrement des coûts accéléré, modifié ³	39 ans, dégressif ³	..	20		Oui	46 - 35	0.82 - 0.93

1. Taux d'imposition sur le revenu sociétés.

2. 125 pour cent depuis 1997.

3. Traités comme d'autres formes d'investissement.

Source : Secrétariat de l'OCDE.

Les mécanismes sur lesquels reposent les incitations fiscales diffèrent davantage dans les détails, en ce qui concerne notamment :

- l'éventuelle existence d'un système à deux niveaux comportant des incitations fiscales accordées au niveau central (fédéral) et, en parallèle, des mesures régionales (provinciales), comme au Canada et aux États-Unis.
- la nature des dépenses de R-D donnant droit à un traitement fiscal préférentiel. Le plus souvent, donnent droit au bénéfice des dispositions fiscales destinées à encourager la R-D les dépenses courantes, et le coût des investissements dans des immobilisations corporelles. Mais en Autriche et aux États-Unis, seules les dépenses courantes sont prises en considération. Aux Pays Bas et dans la province du Québec, le crédit d'impôt est fonction de la rémunération du personnel de R-D.
- le régime fiscal des avantages fiscaux consentis. Les allègements d'impôt sont imposables au Canada et aux États-Unis, mais ne le sont pas dans les autres pays.
- l'existence et la nature d'un plafond applicable aux avantages fiscaux consentis (qui peut correspondre à un montant fixe, comme en France, ou s'exprimer en pourcentage de l'accroissement des dépenses de R-D donnant droit au bénéfice du traitement fiscal préférentiel, comme aux États-Unis).
- le traitement réservé aux entreprises déficitaires (les dispositions relatives au report sur un exercice ultérieur des crédits non utilisés durant l'exercice en cours, ou à la restitution des crédits d'impôt, par exemple).

370. Plus important encore, les cinq pays qui appliquent un système de crédit d'impôt en accroissement (c'est à dire un système dans lequel le montant des dépenses donnant droit au crédit d'impôt est calculé par différence avec le montant des dépenses de R-D effectuées au cours d'une période de référence) n'utilisent pas tous la même méthode de calcul. En Corée, en Espagne et en France, le montant pris comme référence correspond à la moyenne des dépenses de R-D réalisées au cours des deux dernières années. Au Japon, le montant retenu correspond à la somme la plus importante jamais dépensée au titre de la R-D au cours d'un exercice quelconque à compter de l'année 1966. Aux États-Unis, le crédit d'impôt est proportionnel à l'augmentation de l'intensité de R-D (c'est à dire à la part des dépenses de R-D dans les revenus bruts), et non à l'augmentation en valeur absolue des dépenses de R-D. Le montant qui sert de référence est le chiffre d'affaires total moyen au cours des quatre dernières années multiplié par un pourcentage déterminé (égal à l'intensité de la R-D au cours de la période 1984-88, plafonnée à 16 pour cent). Dans les faits, le montant de référence est donc fonction du chiffre d'affaires de l'entreprise au cours de la période de référence.

371. Les différences entre les pays sont tout aussi marquées en ce qui concerne le caractère sélectif des incitations fiscales, c'est à dire l'utilisation de ces mesures pour accorder un soutien appuyé ou exclusif à certaines catégories d'entreprises, de technologies ou de dépenses de R-D (par exemple, les dépenses consacrées à la recherche fondamentale par opposition aux dépenses affectées au développement). Six pays prévoient un traitement fiscal particulier des dépenses de R-D pour les PME ; celui ci peut soit donner lieu à l'application de taux préférentiels à l'intérieur d'un régime fiscal de portée générale (Belgique, Canada, Corée et Pays-Bas), soit prendre la forme d'un régime spécifique aux PME (Italie et Japon). Ces dispositions s'accompagnent généralement d'une réduction du taux de l'impôt sur les bénéfices des sociétés (TIBS) (sauf aux Pays-Bas). Le Danemark et le Japon favorisent la recherche fondamentale et les "domaines technologiques prioritaires". Certains pays accordent des allègements fiscaux au titre de certaines dépenses particulières liées à la R-D : rémunération de chercheurs étrangers (Belgique, Province du Québec au Canada, Suède), rémunération de salariés

exerçant des activités de R-D et répondant à certaines conditions (Pays-Bas), investissements en machines et matériel à forte intensité technologique (Japon).

Générosité du traitement fiscal de la R-D – Comparaison internationale

372. Au delà de la complexité et de la diversité des mécanismes d'incitation fiscale mis en place par les pays pour encourager la R-D, il est intéressant de comparer l'incidence de ces dispositifs sur le coût après impôt de la R-D, sachant que l'abaissement de ce coût est leur objectif commun. Ce qui est appelé l'"indice-B" est un indicateur quantitatif synthétique de la générosité du traitement fiscal appliqué à la R-D (encadré 7.1). La méthode utilisée est souple et permet de rendre comparables divers types de traitement fiscal. En principe, plus l'indice-B caractérisant un pays est faible, plus le traitement fiscal appliqué par ce dernier aux dépenses de R-D est favorable. Un indice-B égal à l'unité signifie que l'impôt sur les bénéfices des sociétés est sans effet sur les investissements consacrés à la R-D, contrairement peut être à d'autres aspects de la législation fiscale (notamment le régime appliqué aux investissements dans des actifs financiers qui ne sont pas pris en compte dans l'indice-B).

373. L'indice B des différents pays de l'OCDE figure dans la dernière colonne du tableau 7.1 pour les années 1981 et 1996. En 1996, les pays les plus généreux sont (dans l'ordre) l'Espagne, l'Australie, le Canada, le Danemark, la Corée, les Pays-Bas, la France, l'Autriche et les États-Unis. Les pays les moins généreux en ce qui concerne le traitement fiscal de la R-D sont la Nouvelle-Zélande, l'Allemagne, l'Islande et l'Italie (pour les grandes entreprises).

374. Comme le montre l'évolution de l'indice-B (tableau 7.1), on a pu observer durant ces quinze dernières années d'importantes modifications du traitement fiscal appliqué à la R-D dans certains pays. L'Australie, la Corée, le Danemark, l'Espagne, la France et les Pays-Bas ont sensiblement accru le soutien fiscal à la R-D. En Espagne, le taux du crédit d'impôt assis sur le volume des dépenses de R-D a été porté de 10 pour cent à 15 pour cent en 1984, puis à 20 pour cent en 1996. En outre, un crédit d'impôt de 30 pour cent assis sur l'accroissement des dépenses est entré en vigueur en 1992 et son taux a été porté à 40 pour cent en 1996. En Australie et au Danemark, la baisse de l'indice-B s'explique par des abattements supplémentaires sur le revenu imposable qui ont fait passer le pourcentage des coûts donnant droit à déduction à respectivement 150 pour cent (en 1985, avant d'être ramené à 125 pour cent en 1997) et 125 pour cent (en 1995). Les Pays-Bas ont instauré en 1995, outre un abattement spécial pour amortissements de 2 pour cent sur les machines, le matériel et les bâtiments en place depuis 1990, un crédit d'impôt en volume correspondant à 12.5 pour cent des coûts de main d'œuvre. Depuis 1983, la France accorde un crédit d'impôt en accroissement de 25 pour cent, ce taux ayant été porté à 50 pour cent en 1985. En Corée, un crédit d'impôt mixte [correspondant à 5 pour cent du niveau des dépenses de R-D (10 pour cent pour les PME) et 25 pour cent de l'accroissement des dépenses] a été institué en 1988.

375. Aux États-Unis, en Suède et, dans une moindre mesure, en Italie (pour les grandes entreprises), les entreprises ont vu au contraire le traitement fiscal de leurs activités de R-D se détériorer, bien que la législation fiscale des États-Unis figure encore parmi les plus généreuse pour la R-D. L'augmentation de l'indice-B aux États-Unis s'explique principalement par la réduction du taux du crédit d'impôt assis sur l'accroissement des dépenses, qui a été ramené de 25 pour cent à 20 pour cent en 1987. Il s'explique également par le fait que ce crédit d'impôt est totalement imposable depuis 1991. En Suède, l'indice-B a augmenté en 1983, date à laquelle l'abattement spécial de 15.5 pour cent au titre des dépenses courantes de R-D a été supprimé. En Italie, l'évolution s'explique par la progression du TIBS qui a entraîné un durcissement du traitement fiscal appliqué aux investissements en matériel et bâtiments dédiés à la R-D.

Encadré 7.1. **L'indice-B**

L'indice B correspond à la valeur actuelle du revenu avant impôt nécessaire pour couvrir le coût d'un investissement initial dans la R-D et pour acquitter l'impôt sur les bénéfices des sociétés, en ménageant à l'entreprise une marge suffisante pour que son projet de R-D devienne rentable. Ramené à une formule mathématique, l'indice-B est défini comme le coût après impôt d'une dépense de R-D égale à un dollar EU divisé par un, moins le taux de l'impôt sur les bénéfices des sociétés (TIBS). Le coût après impôt est le coût net de l'investissement en R-D, compte tenu de toutes les dispositions fiscales applicables.

$$\text{Indice } B = \frac{(1 - A)}{(1 - \tau)}$$

où τ = taux de l'impôt sur les bénéfices des sociétés ; A = valeur actualisée nette des abattements pour amortissements, des crédits d'impôt et des abattements spéciaux afférents à des immobilisations affectées à des activités de R-D.

Dans un pays où la déduction intégrale des dépenses courantes de R-D est autorisée et où il n'existe pas d'incitation fiscale destinée à encourager la R-D, $A = \tau$ et par conséquent, $B = 1$. **Le traitement fiscal appliqué par un pays aux dépenses de R-D est d'autant plus avantageux que l'indice-B est faible.** L'indice-B est un instrument unique en son genre pour comparer la générosité des traitements fiscaux appliqués à la R-D dans différents pays. Il repose néanmoins sur un certain nombre d'hypothèses simplificatrices. Il doit donc être examiné avec tout un ensemble d'indicateurs pertinents. En outre, son caractère "synthétique" ne permet pas de distinguer l'importance relative des divers instruments de l'action gouvernementale qu'il prend en considération (parmi lesquels notamment les abattements pour amortissement, les abattements spéciaux en faveur de la R-D, les crédits d'impôt, le TIBS).

L'indice-B a été calculé en partant du principe que "l'entreprise type" est imposable et peut donc tirer pleinement avantage des allègements ou crédits d'impôt prévus par la législation. En ce qui concerne les crédits d'impôt en accroissement, le calcul de l'indice-B repose sur l'hypothèse implicite que l'investissement en R-D donne pleinement droit au crédit d'impôt et que le plafond applicable, le cas échéant, n'est pas dépassé. Certaines caractéristiques précises des régimes fiscaux appliqués à la R-D (par exemple le remboursement ou le report sur un exercice (antérieur ou ultérieur) des crédits d'impôt non utilisés, ou encore les mécanismes d'imputation à l'exercice) ne sont donc pas prises en compte dans l'indice-B.

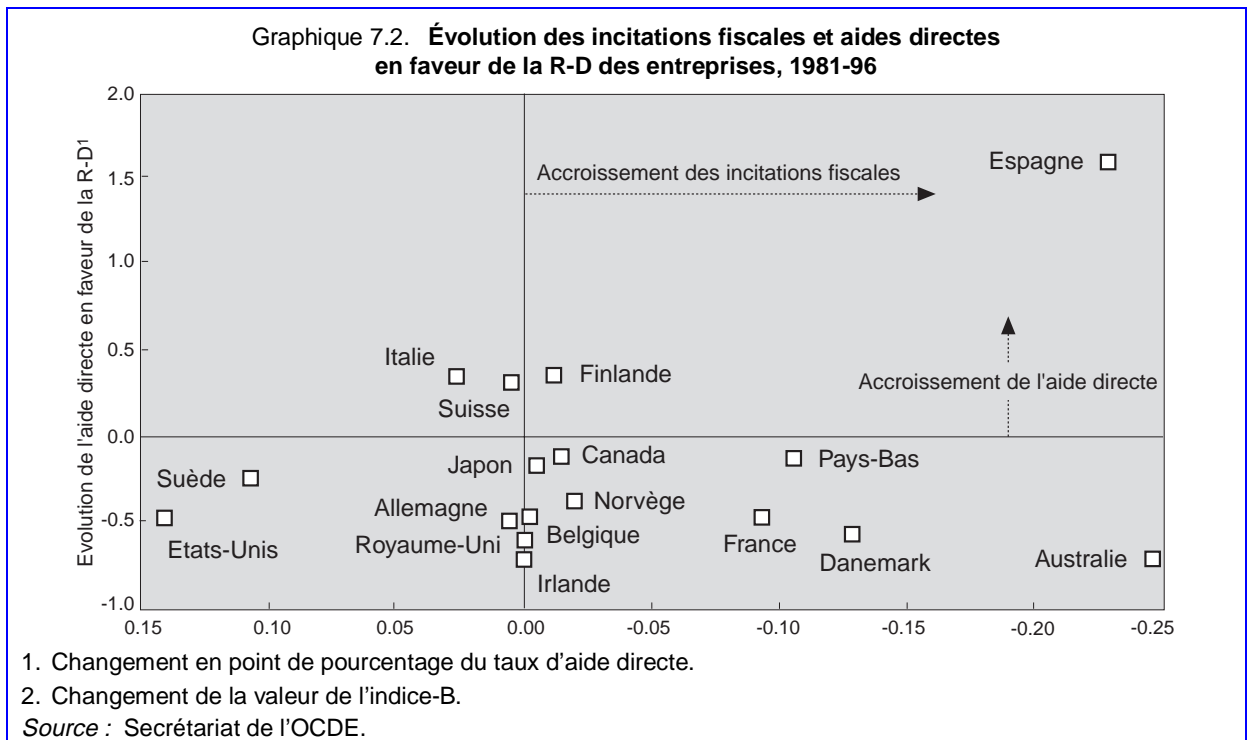
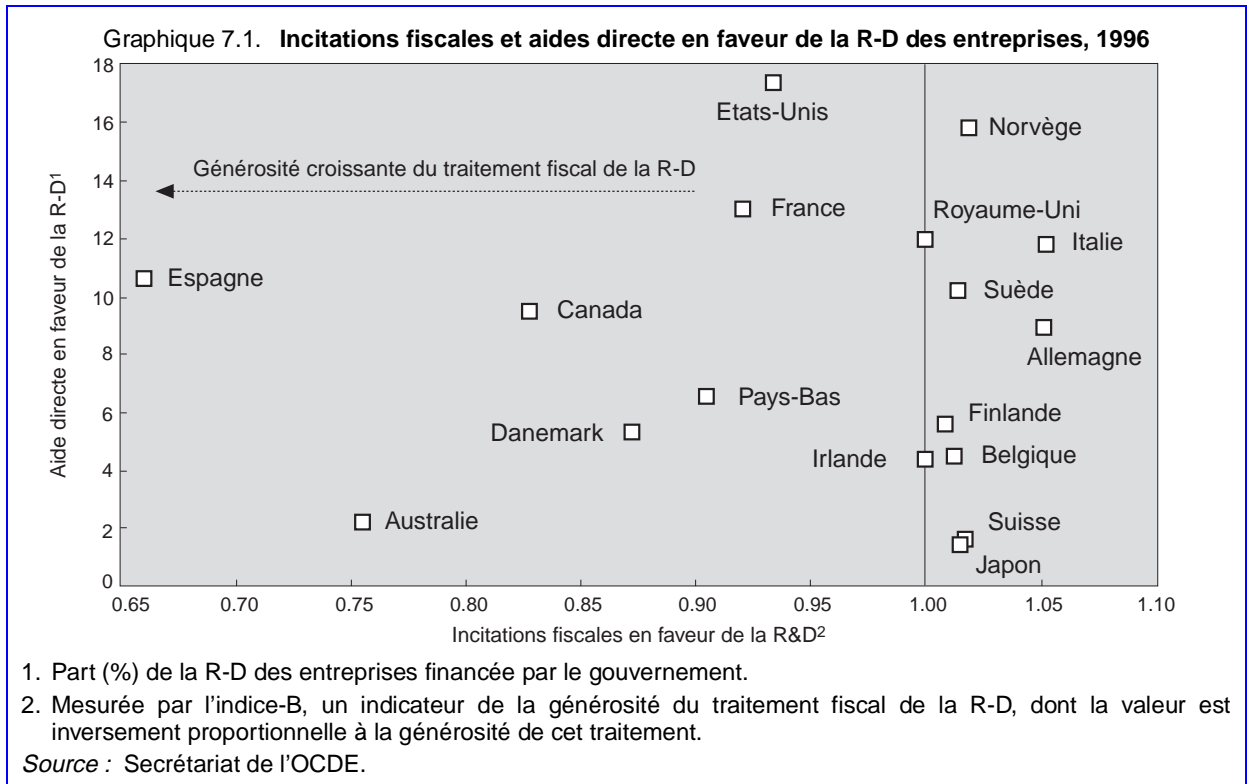
L'incidence réelle des abattements ou des crédits d'impôt destinés à favoriser la R-D sur le coût après impôt de la R-D dépend du niveau du TIBS. Toute augmentation du TIBS entraîne une diminution de l'indice B uniquement dans les pays qui appliquent le traitement fiscal le plus généreux à la R-D. Si les crédits d'impôt sont imposables (comme aux États-Unis et au Canada), l'incidence du TIBS sur l'indice-B dépend uniquement du niveau des abattements pour amortissement. Si ces derniers excèdent 100 pour cent de l'ensemble des dépenses de R-D, toute augmentation du TIBS se traduira par une baisse de l'indice-B. Dans les pays où le traitement fiscal appliqué à la R-D est le moins généreux, la corrélation entre l'indice-B et le TIBS est positive.

Pour plus de détails, se reporter à Warda, 1996.

376. Ces quinze dernières années, on a assisté à un abaissement spectaculaire du TIBS dans la plupart des pays de l'OCDE, ce qui a contribué à rendre plus généreux le traitement appliqué aux activités de R-D dans les pays où les mesures incitatives visant la R-D sont relativement modestes (pour une explication technique, se reporter à l'encadré 7.1).

377. Les comparaisons internationales doivent également prendre en considération le rôle joué par les incitations fiscales par opposition aux aides directes (graphiques 7.1 et 7.2). On pourrait se demander si, pour les pouvoirs publics, ces deux instruments sont complémentaires ou interchangeables. Le graphique 7.1 fait ressortir qu'il n'existe pas de schéma clairement défini commun aux divers pays. Certains donnent la préférence aux incitations fiscales et affichent des taux de subventions relativement faibles (Australie, Danemark et Pays-Bas), tandis que d'autres ont davantage recours aux aides financières directes qu'à des allègements fiscaux (Allemagne, Italie, Norvège, Royaume-Uni et Suède). Les autres pays peuvent être regroupés en deux catégories. La première, qui comprend le Canada, l'Espagne, les États-Unis et la France, rassemble des pays qui sont généreux en incitations fiscales et en aides directes. La seconde, où se situent en particulier le Japon et la Suisse, se compose de pays qui utilisent l'un et l'autre ces deux instruments avec plus de parcimonie que la moyenne.

378. Entre 1981 et 1996, la majorité des pays se sont montrés plus généreux dans le traitement fiscal appliqué à la R-D (baisse de l'indice-B), tout en réduisant les aides financières directes à la R-D, c'est à dire qu'ils ont en réalité substitué des abattements fiscaux à certaines subventions. Seules la Suisse et l'Italie ont fait le contraire, bien que dans une mesure assez limitée. Dans un petit nombre de pays (en particulier l'Espagne, les États-Unis et la Suède), les deux types d'incitation ont évolué de conserve.



7.3. Efficacité des incitations fiscales visant la R-D

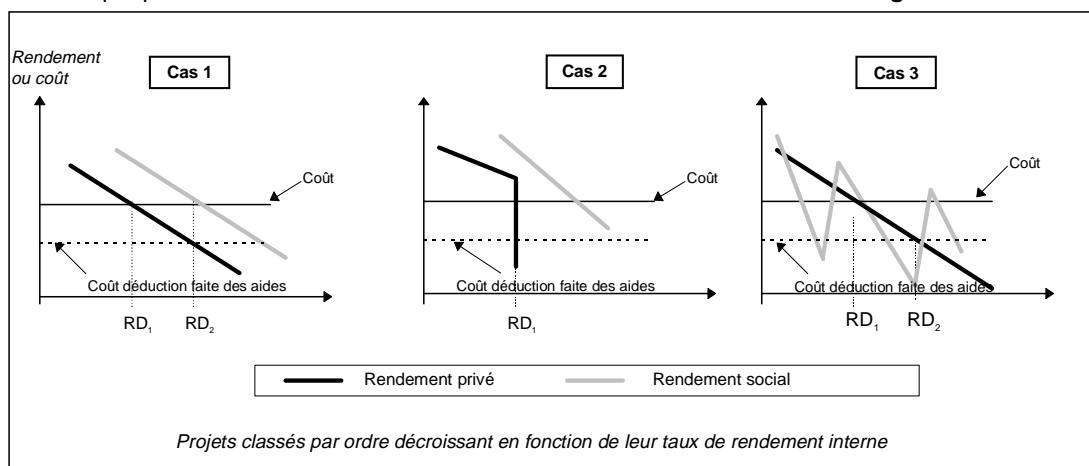
Critères d'évaluation et caractéristiques fondamentales des dispositifs d'incitation fiscale

379. L'évaluation de l'efficacité des incitations fiscales visant la R-D devrait répondre aux trois questions essentielles suivantes : les pouvoirs publics ont-ils raison d'avoir pour objectif de chercher à inciter le secteur privé à accroître ses dépenses de R-D plus qu'il ne l'aurait fait sans leur soutien ? Les incitations fiscales permettent-elles, compte tenu de leurs interactions avec d'autres instruments d'aide publique, de générer des activités supplémentaires de R-D avec un bon rapport coût-efficacité, et certaines sont-elles plus efficaces que d'autres ? Les incitations fiscales sont-elles plus adaptées que n'importe quel autre instrument pour atteindre cet objectif ? Si la logique sur laquelle reposent les incitations fiscales visant la R-D suscite un large consensus, la réponse aux deux dernières questions appelle une évaluation rigoureuse fondée sur quatre critères principaux : l'additionnalité, la non-discrimination, la supériorité et l'efficacité systémique.

Veiller à l'additionnalité

380. Dans quelle mesure une baisse du coût de la R-D induite par des incitations fiscales stimule-t-elle les investissements des entreprises dans des activités de R-D ? La réponse technique à cette question est que tout dépend de l'"élasticité par rapport au prix" de la R-D. Si les dépenses de R-D sont peu sensibles aux variations du coût de la R-D, les fonds publics seront utilisés pour remplacer des fonds privés ("effet d'éviction"), et non pour financer des investissements supplémentaires. Cette situation pourrait s'expliquer par le manque de débouchés technologiques ou commerciaux (voir cas 2 dans le graphique 7.3).

Graphique 7.3. Rendement interne et rendement social : effet des avantages fiscaux



Source : Secrétariat de l'OCDE.

381. Comment assurer une additionnalité maximum des dispositifs ? Les allégements fiscaux devraient être assortis d'une définition sans équivoque des dépenses donnant droit au bénéfice du dispositif et ce, afin de ne pas encourager la "requalification" d'activités ne relevant pas de la R-D en activités de R-D, encore qu'en pratique, ce risque semble relativement faible (Hall, 1996). Plus important encore, le choix du mécanisme d'incitation fiscale. Que ce soit dans le cadre des abattements spéciaux pour amortissements, ou dans celui des crédits d'impôt assis sur le volume des dépenses, c'est l'ensemble des activités de R-D qui bénéficient d'une aide alors que la plupart d'entre elles auraient de toute façon été menées, même en l'absence de toute mesure de soutien. Les dispositifs assis sur

l'accroissement des dépenses en revanche favorisent uniquement les activités de R-D "marginales". Ils permettent de s'assurer que le coût supporté par l'État trouve sa contrepartie dans une augmentation des dépenses de R-D par rapport à un montant de référence censé correspondre au niveau des dépenses de R-D que l'entreprise aurait de toute façon engagées. C'est pour cette raison qu'ils réduisent au minimum le montant des dépenses de R-D "subventionnées", c'est-à-dire des dépenses qui auraient de toute façon été engagées, même en l'absence de toute mesure d'incitation.

Éviter les effets discriminatoires et les distorsions

382. Si les crédits d'impôt en accroissement semblent constituer une pratique exemplaire eu égard au critère d'additionnalité, ils présentent toutefois l'inconvénient de créer des inégalités, sur le plan fiscal, entre des entreprises réalisant des dépenses de R-D d'un montant équivalent, et d'introduire des distorsions dans les stratégies d'investissement en R-D. Ces inconvénients peuvent cependant être atténués grâce à des dispositifs d'incitation fiscale adaptés. Les problèmes qui se posent concernent en fait la définition du montant de référence de R-D à partir duquel est calculée l'augmentation des dépenses donnant droit au bénéfice d'une mesure incitative. Le choix d'une base de référence glissante (comme en France) aggrave le risque d'investissement par à-coups (l'entreprise ayant intérêt à concentrer ses efforts sur telle ou telle année à partir du moment où la période de référence est l'année précédente). Le choix d'une base de référence fixe (comme aux États-Unis) entraîne moins de distorsions, bien qu'elle perde de son intérêt avec le temps. Cette formule est moins efficace eu égard au critère d'additionnalité à moins que, comme aux États-Unis, la référence soit définie non pas comme un *niveau* de dépenses de R-D, mais comme l'*intensité* des efforts de R-D (c'est-à-dire la R-D en pourcentage du chiffre d'affaires). Elle ne favorise pas les entreprises innovantes à croissance rapide (comme ce serait le cas si l'on prenait comme référence le montant, en valeur absolue, des dépenses de R-D), mais elle pourrait trouver sa place dans des pays où ces entreprises bénéficient déjà d'un environnement favorable (notamment d'un marché dynamique de capital-risque).

383. En principe, seules les entreprises rentables tirent réellement avantage des allègements fiscaux destinés à encourager les activités de R-D. Les dispositifs de cette nature sont donc moins utilisés en période de ralentissement économique, lorsque les entreprises en déficit deviennent plus nombreuses, et sont moins intéressants pour les jeunes entreprises qui ne dégagent pas encore un revenu suffisant. Il existe plusieurs solutions à ce problème. Les dispositions en matière de report en avant et de report en arrière (qui autorisent les entreprises déficitaires à reporter leur crédit d'impôt non utilisé sur un exercice au titre duquel elles dégagent un bénéfice) sont celles qui sont les plus compatibles avec les principes fondamentaux devant inspirer la mise en place d'un dispositif de soutien de portée générale respectueux des mécanismes du marché (elles subordonnent en effet le bénéfice du dispositif à la viabilité économique de l'entreprise à moyen terme), à la différence des remboursements en espèces des crédits d'impôt, qui répondent aux besoins spécifiques des NET, au risque d'apporter un soutien à des entreprises non viables. La solution consistant à faire porter les exonérations sur des impôts à caractère moins cyclique que l'impôt sur les bénéfices (comme aux Pays-Bas) a le mérite de la simplicité dans la mesure où elle établit un lien direct entre les dépenses effectives et l'exonération d'impôt. Les mécanismes d'imputation à l'exercice, dans lesquels les crédits d'impôt non utilisés sont transférés à un tiers remplissant les conditions requises, ont donné lieu à des abus et ont été supprimés dans les deux pays qui ont tenté de les appliquer (Australie, Canada).

Maximiser les avantages sociaux

384. Le fait qu'il soit possible de mettre au point, pour encourager la R-D, des mécanismes d'incitation fiscale non discriminatoires garantissant le respect du critère d'additionnalité ne suffit pas à justifier l'intervention des pouvoirs publics. Il faut également que la société dans son ensemble soit en

mesure de tirer avantage des dépenses publiques engagées (ou du manque à percevoir enregistré) sous la forme d'un accroissement de la productivité, des revenus et des possibilités d'emploi, en particulier dans les entreprises qui n'ont pas été "subventionnées", dû aux retombées des connaissances acquises grâce à la R-D. Il est probable que les bénéfices sociaux retirés de la R-D seront variables d'un secteur d'activité à l'autre et qu'ils seront d'autant plus limités que les conditions d'appropriation des résultats de la R-D seront plus favorables, en raison notamment d'une application rigoureuse de la législation relative aux droits de propriété intellectuelle et/ou des difficultés éprouvées pour imiter les produits auxquels a donné naissance la R-D (industries mécanique et pharmaceutique, par exemple). Dans une certaine mesure, ces deux objectifs contradictoires appellent un arbitrage : il s'agit soit de minimiser les distorsions du jeu du marché en appliquant le même traitement à toutes les entreprises, soit de concentrer les avantages procurés par les incitations fiscales sur celles d'entre elles pour lesquelles l'écart entre le taux de rentabilité privée et le taux de rentabilité sociale de la R-D est le plus grand.

385. Les allègements fiscaux, contrairement aux subventions, laissent aux bénéficiaires une assez grande latitude quant à la manière d'adapter leur stratégie de R-D aux dispositions en vigueur. Les entreprises entreprennent en priorité les projets les plus rentables et ceux qu'elles décident d'entreprendre parce qu'ils ouvrent droit à des allègements fiscaux présentent généralement des taux de rentabilité privée plus faibles. La question est donc de savoir si, parmi tous les projets supplémentaires envisageables qui présentent une rentabilité privée positive, elles vont choisir précisément ceux qui génèrent aussi le taux de rentabilité sociale le plus élevé. Telle est la situation décrite dans le graphique 7.3, cas 1. Une mesure de soutien de portée générale, par exemple une incitation fiscale, ne permet guère d'optimiser les avantages sociaux que peut procurer un accroissement des dépenses de R-D du secteur privé, lorsque la relation entre les taux de rentabilité privée et sociale est celle qui est décrite dans le graphique 7.3, cas 3 (le classement des projets en fonction de leur taux de rentabilité privée est très différent de leur classement en fonction de leur taux de rentabilité sociale). Or les pouvoirs publics connaissent mal la nature de cette relation. Dans la pratique, il existe deux solutions pour tenter de résoudre ce problème. La première consiste à n'accorder le bénéfice des aides fiscales qu'aux travaux de recherche qui sont supposés présenter une rentabilité sociale élevée (recherche fondamentale, recherche générique). Toutefois, c'est là un objectif plus facile à atteindre en recourant aux subventions ciblées (voir le critère de supériorité évoqué ci-après). La seconde solution, plus rationnelle, consiste à accorder un traitement fiscal exclusif ou préférentiel à certaines catégories d'entreprises, par exemple aux PME, au motif qu'elles pâtissent davantage que d'autres des dysfonctionnements du marché (problèmes d'appropriation, défaillance des marchés financiers). Cependant, il est parfois difficile de mettre au point un dispositif à même de répondre aux besoins divers de tous les profils de PME, ce dont témoigne le taux d'utilisation relativement faible du système mis en place au Canada. En outre, une telle méthode risque également de ne pas satisfaire au critère de supériorité étant donné qu'il peut exister d'autres moyens plus efficaces de corriger les dysfonctionnements du marché (chapitre 9).

Supériorité et efficacité systémique

386. La comparaison des allègements fiscaux visant la R-D avec d'autres moyens envisageables pour atteindre le même objectif, soit en utilisant d'une autre façon les deniers publics, soit en ayant recours à des instruments non financiers (par exemple l'amélioration des mécanismes du marché par la réforme de la réglementation) est un exercice difficile. Les différents modes d'acheminement des aides financières à la R-D correspondent en fait à différentes catégories d'activités de recherche. On observe des recoupements qui ne peuvent pourtant être étudiés utilement qu'au niveau national. Il en va de même pour les interactions qui peuvent exister entre le traitement fiscal de la R-D et les autres dispositions de la législation fiscale.

387. Lorsqu'on procède à une évaluation, il est nécessaire d'aller au-delà d'une simple mise en regard du coût pour les pouvoirs publics des allègements fiscaux destinés à encourager la R-D et du montant des dépenses de R-D qu'ils génèrent dans le secteur privé. Même si l'accroissement des dépenses de R-D est plus faible que le coût supporté par les pouvoirs publics, la rentabilité sociale nette du dispositif peut s'avérer positive lorsqu'on tient compte des retombées pour les autres entreprises et clients, ainsi que des effets à long terme sur la productivité, la production et l'ensemble des impôts et taxes qui frappent les bénéficiaires des sociétés. Une approche systémique doit également intégrer la dimension internationale des activités de R-D ; l'interdépendance économique et l'internationalisation des réseaux de R-D et d'innovation atteignent un niveau tel que les avantages induits par les incitations fiscales visant la R-D sont perceptibles dans d'autres pays même si, d'après une évaluation menée en Australie et aux États-Unis, l'ampleur de ce phénomène reste modique. On court en outre le risque que les pays Membres se livrent une concurrence stérile dans le domaine fiscal dans l'espoir d'attirer des investissements étrangers à forte intensité de R-D. Toutefois, compte tenu de la modicité des allègements consentis, en équivalent subventions, par comparaison aux aides directes et aux allègements fiscaux accordés dans certains cas pour favoriser les investissements étrangers, ce risque n'en est pas véritablement un.

Les données empiriques tirées des travaux d'évaluation

388. De sévères problèmes d'ordre méthodologique rendent difficile l'exercice qui consiste à mesurer à quel point, et à quel prix, les incitations fiscales permettent de combler l'écart entre les taux de rentabilité privée et sociale des activités de R-D (au sujet de certaines tentatives récentes visant à chiffrer la rentabilité privée et la rentabilité sociale de la R-D, voir Bernstein, 1986). Les responsables de l'élaboration des politiques se voient contraints de se contenter de chercher des réponses empiriques à des questions plus simples : en premier lieu, dans quelle mesure les incitations fiscales modifient-elles le coût de la R-D ? En second lieu, dans quelle mesure les entreprises réagissent-elles aux variations du coût de la R-D ?

389. On peut répondre directement à la première question en évaluant l'incidence d'une mesure fiscale, ainsi que d'autres caractéristiques de la législation fiscale, sur la rentabilité de l'investissement en R-D. Cette méthode normative, dont l'indice-B est une illustration, est utile pour apprécier le pouvoir incitatif que peut avoir telle ou telle disposition fiscale, et pour déterminer dans quelle mesure il varie selon les entreprises, les secteurs d'activité et les pays. La seconde question peut être abordée soit dans une optique microéconomique (analyses ponctuelles ou enquêtes auprès des entreprises), soit dans une optique macroéconomique (analyses économétriques) (Mohnen, 1997).

Méthodes microéconomiques

390. Les études ponctuelles comparent les dépenses de R-D du secteur privé avant et après l'instauration d'une mesure fiscale incitative. En règle générale, elles donnent à penser que les entreprises sont très sensibles à toute amélioration du traitement fiscal appliqué à la R-D (Cordes, 1989 ; Grégoire, 1995 ; Lebeau, 1996). Cependant, elles ne permettent pas de dégager comme il le faudrait l'incidence propre du traitement fiscal par opposition aux effets d'autres facteurs qui influent également sur les comportements des entreprises en matière de R-D.

391. Les rares études fondées sur des enquêtes menées auprès d'entreprises aboutissent à des conclusions plus nuancées. Mansfield et Switzer (1985) ont constaté, sur un échantillon de 55 entreprises canadiennes, que les activités de R-D induites par une mesure fiscale assise sur le volume des dépenses de R-D ne représentent pas plus de 40 pour cent du manque à percevoir correspondant pour le Trésor Public. En Australie, où un abattement fiscal spécial a été instauré, le Bureau de

l'économie industrielle (1993) situe ce pourcentage entre 60 et 100 pour cent. Ces résultats doivent toutefois être considérés avec prudence sachant qu'ils peuvent pâtir d'un biais dans la sélection de l'échantillon et qu'ils sont en outre tributaires de la part de subjectivité qui intervient nécessairement dans les réponses des dirigeants d'entreprises.

392. Les études économétriques estiment à la fois l'élasticité de la R-D par rapport au prix (autrement dit l'accroissement en pourcentage des dépenses de R-D induite par une diminution en pourcentage du coût de la R-D) et le montant additionnel de R-D résultant d'une augmentation marginale du manque à percevoir pour les pouvoirs publics. Les premières études économétriques (notamment Bernstein et Nadiri, 1990) ont mis en évidence une élasticité relativement faible de la R-D par rapport au prix (environ 0.3), ce qui donne à penser que le pouvoir incitatif des mesures fiscales visant la R-D est modeste. La majorité des études réalisées plus récemment, faisant appel à des méthodes affinées, sont plus optimistes puisqu'elles aboutissent à des résultats proches de l'unité en ce qui concerne l'élasticité. Une comparaison entre l'Australie, le Canada et les États-Unis conduit à la conclusion que les incitations fiscales assises sur le volume des dépenses de R-D n'entraînent pas d'augmentation des dépenses de R-D dans des proportions supérieures au coût qu'elles représentent pour les pouvoirs publics. Le rapport coût-efficacité des crédits d'impôt en accroissement est "mathématiquement" beaucoup plus élevé (par exemple, Hall a constaté qu'un manque à percevoir de 1 dollar EU génère un surcroît de dépenses de R-D au moins égal à 2 dollars EU).

393. Les données empiriques sont rares sur les conséquences des mesures d'incitation visant la R-D autres que leur efficacité sur l'accroissement des dépenses de R-D. Les entreprises qui tirent le meilleur parti des incitations fiscales sont-elles celles qui en ont le plus besoin ? C'est là une question importante, étant donné que les effets réels des incitations fiscales (en particulier des mesures assises sur l'accroissement des dépenses) sur le coût de la R-D varient selon les entreprises et que nombre d'entre elles se trouvent peut-être dans une zone grise en ce qui concerne les conditions à remplir pour pouvoir bénéficier des avantages fiscaux prévus par la législation (en particulier les petites entreprises, pour lesquelles les activités de R-D ne sont pas suivies et ne sont pas organisées de manière formelle). Le peu de données dont on dispose fait plutôt pencher en faveur d'une réponse négative (Dagenais *et al.*, à paraître ; Hall, 1996 ; Seyvet, 1996), et souligne à quel point il importe de mettre au point des dispositions à même de minimiser les inégalités fiscales (notamment des dispositifs autorisant le report en avant ou en arrière), ainsi que les distorsions qu'elles risquent d'entraîner dans le comportement des entreprises en matière d'investissement en R-D – puisque c'est là un inconvénient évident des mesures assises sur l'accroissement des dépenses par rapport à une(des) période(s) de référence glissante(s).

394. Les évaluations dont on dispose ne prêtent guère attention à l'incidence structurelle des incitations fiscales sur les systèmes nationaux de recherche et d'innovation. En Australie, le Bureau de l'économie industrielle (BEI) est toutefois arrivé à la conclusion que les allègements fiscaux n'encouragent pas de façon notable un plus grand nombre d'entreprises à entreprendre des activités de R-D, mais qu'ils contribuent plutôt à encourager les entreprises à utiliser l'infrastructure de recherche existante. En France, au contraire, le crédit d'impôt destiné à encourager la R-D est censé avoir permis l'accroissement du nombre de PME qui mènent des activités de R-D (Seyvet, 1996). De même, les données relatives à la mondialisation des activités de R-D sont rares, notamment celles qui concernent les effets des mesures d'incitation fiscales destinées à favoriser la R-D sur la concurrence internationale et sur la localisation des activités de R-D. Tout d'abord, en ce qui concerne la capacité d'absorption des technologies des économies nationales, le BIE a constaté, dans le cas de l'Australie, que si les allègements fiscaux intéressant la R-D n'ont guère d'influence, par rapport à la dimension de l'entreprise ou à la participation du capital d'investisseurs étrangers, sur l'acquisition de technologies et de savoir-faire étrangers, ils ont en revanche des retombées bénéfiques importantes pour les pays

étrangers. S'agissant ensuite du traitement fiscal appliqué à la R-D, il apparaît que ce facteur peut influencer sur la localisation des activités de R-D menées par les entreprises, mais qu'il joue rarement un rôle décisif (Hines, 1994 ; Bloom *et al.*, 1997). Les entreprises qui mènent des activités de R-D dans des pays qui n'offrent pas d'incitations fiscales (comme l'Allemagne, le Royaume-Uni) souffrent-elles d'un handicap compétitif ? Il n'existe pas de réponse immédiate à cette question. L'incidence des incitations fiscales visant la R-D sur la compétitivité des entreprises ou sur la performance technologique des pays ne peut être dissociée de celle d'autres composantes des systèmes d'innovation et des conditions d'ensemble propres à chaque pays.

Approche macroéconomique

395. Les analyses quantitatives menées dans une optique macroéconomique ont plus d'intérêt que les études à caractère microéconomique lorsqu'il s'agit d'informer les instances décisionnaires sur l'efficacité, au niveau de l'économie toute entière, des aides fiscales à la R-D, compte tenu des autres formes d'aide publique existantes. Élargissant en cela la portée de travaux antérieurs (Bloom *et al.*, 1997), le Secrétariat de l'OCDE a mené une expérience économétrique transnationale visant à mettre en lumière la relation entre le traitement fiscal appliqué à la R-D (représenté par l'indice-B), les activités de R-D financées par les pouvoirs publics et les activités de R-D financées par les entreprises et ce, pour un échantillon de 17 pays Membres de l'OCDE, au titre de la période 1981-96. L'encadré 7.2 résume la méthode utilisée et les résultats obtenus, desquels peuvent être tirés trois enseignements.

396. Premièrement, les aides directes comme les allègements fiscaux ont un effet positif sensible, bien que relativement faible, sur les investissements privés consacrés à la R-D. En moyenne, une baisse de 1 pour cent de l'indice-B – traduisant une amélioration du traitement fiscal appliqué à la R-D – entraîne une augmentation de 0.18 à 0.36 pour cent des dépenses de R-D au cours des années qui suivent, l'effet à long terme étant insignifiant. Au niveau global, les variations internationales observées dans le traitement fiscal appliqué à la R-D ne peuvent être à l'origine d'une différence dans les performances technologiques. Au contraire, l'influence des aides directes est surtout perceptible à longue échéance. Ce constat confirme que les deux formes de soutien public ont des objectifs et reposent sur des mécanismes différents. Les allègements fiscaux favorisent la recherche appliquée qui assure une rentabilité privée suffisante. Le soutien direct est accordé à des projets choisis par les pouvoirs publics dans l'espoir qu'ils généreront à plus long terme une rentabilité sociale.

397. Deuxièmement, à un certain niveau d'intervention de l'État, des modifications marginales des incitations fiscales et des subventions directes agissent plutôt comme des mesures de substitution. Plus l'augmentation des subventions est élevée, plus l'effet des allègements fiscaux est faible. A l'inverse, l'amélioration du traitement fiscal de la R-D réduit l'effet stimulateur du soutien financier direct. Cela démontre combien une meilleure coordination est nécessaire dans la conception, la mise en œuvre et l'évaluation des instruments de la politique de technologie et d'innovation.

398. Troisièmement, les entreprises réagissent plus fortement aux incitations fiscales dans les pays où les dispositifs sont restés relativement stables. Aux États-Unis, Hall (1992) a constaté l'efficacité croissante des incitations fiscales à la R-D dans le temps. La R-D représente des coûts fixes qui sont sensibles à l'incertitude, notamment l'incertitude fiscale, et les conséquences des incitations fiscales dans ce domaine dépendront de façon décisive de la mesure dans laquelle les entreprises prennent confiance en les envisageant comme une caractéristique de longue durée de leur environnement (Coopers & Lybrand, 1998).

Encadré 7.2. **Estimations économétriques**

Pour chiffrer l'incidence des incitations fiscales et de la R-D financée par les pouvoirs publics sur la R-D financée par les entreprises, on a recours à un modèle de correction des erreurs (MCE). En principe, la R-D financée par les entreprises au moment t est fonction de trois variables exogènes, auxquelles viennent s'ajouter diverses variables auxiliaires et un processus d'ajustement :

$$RP_{i,t} = f(RP_{i,t-1}, VA_{i,t}, RG_{i,t}, B_{i,t}, \zeta, \tau, e_{i,t})$$

où RP , RG , VA , et B représentent respectivement la R-D financée par les entreprises, la R-D financée par les pouvoirs publics, mais exécutée par des entreprises (aides directes), la valeur ajoutée et l'indice-B ; les trois premières variables sont pondérées par application du déflateur du PIB. Les régressions sont exécutées pour un groupe de 17 pays de l'OCDE, indexés sur i , pour les années 1981 à 1986, indexés à l'aide de t . ζ et τ sont, respectivement, l'ordonnée à l'origine et les variables de temps. La spécification du MCE permet de pondérer à court et à long terme la R-D financée par les entreprises en fonction de ses divers déterminants. Les paramètres de l'intérêt sont indiqués dans le tableau suivant.

Déterminants de la R-D financée par les entreprises

	Valeur ajoutée	Aides directes	Indice-B
Élasticité à court terme	1.26	0.06	-0.18
Élasticité à long terme	2.50	0.24	0.00

ECM pour 17 pays de l'OCDE, 1981-96, variables auxiliaires de pays et de temps. Méthode SURE.
Tous les coefficients sont significatifs à un seuil de probabilité de 1 pour cent.

On obtient également des résultats en ce qui concerne la stabilité des incitations fiscales en faveur de la R-D et leurs interactions avec les aides directes. Le MCE de base a été forcé pour permettre à ces interactions de s'exprimer. Ce modèle dynamique réduit oblige à appliquer le même mécanisme d'ajustement à tous les déterminants de la R-D des entreprises. La première ligne du tableau ci-après permet à l'élasticité de l'indice-B par rapport à la R-D privée de varier en fonction de la stabilité du dispositif fiscal de chaque pays. *INST* indique l'instabilité du dispositif, calculé comme étant la variance de l'indice-B au cours de la période dans chaque pays. Le second rang permet l'interaction entre l'indice-B et la R-D financée par les pouvoirs publics. Des régressions supplémentaires ont été établies à l'aide des variables auxiliaires (dans les limites des estimations), afin de tenir compte des spécificités des divers pays, et elles aboutissent à des résultats semblables.

Incitations fiscales – stabilité et interaction avec la R-D financée par les pouvoirs publics

	Valeur ajoutée	Aides directes	Indice-B	INST Indice-B	Aides directes Indice-B	Adj. R2	D-W
Signe prévu	+	+	-	?	?		
1. Stabilité du dispositif fiscal	1.50	0.08	-1.23	5.31		.414	2.04
2. Interaction avec les aides directes	1.50	0.08	-0.25		1.36	.423	1.97

17 pays de l'OCDE, 1981-96. *INST* est un indicateur de l'instabilité de la politique budgétaire : toutes les régressions comportent une ordonnée à l'origine et des variables auxiliaires de temps non connus. Ce modèle économétrique représente les équations de régression apparemment sans liens, qui introduit une correction pour tenir compte de la corrélation simultanée des termes de l'erreur. Tous les coefficients sont significatifs pour un seuil de probabilité de 1 pour cent.

Note : pour de plus amples détails, voir Guellec et van Pottelsberghe (1998).

7.4. Conséquences pour l'action gouvernementale et pratiques exemplaires relatives à la conception des incitations fiscales

399. Les incitations fiscales peuvent être un instrument efficace pour stimuler les dépenses privées de R-D, encore que leur pouvoir d'incitation soit relativement modeste et varie selon les pays, en fonction des autres caractéristiques de la fiscalité (en particulier, de l'impôt sur le revenu des sociétés) et de la spécialisation industrielle et technologique nationale (voir au tableau 7.3 les conclusions et les recommandations sur les mesures, par pays). Étant donné que l'efficacité de la fiscalité diminue avec le niveau des aides directes en faveur de la R-D (et vice-versa), l'adoption de mesures visant à les accroître l'une et l'autre, comme en Espagne, ne se justifie pas.

400. C'est souvent le détail des dispositifs incitatifs qui fait la différence entre les mesures fiscales en faveur de la R-D qui sont efficaces et celles qui ne le sont pas. S'il peut être justifié de recourir à des abattements fiscaux ou des crédits d'impôt généreux assis sur le volume des dépenses pour accélérer le rattrapage en termes d'intensité en R-D dans certains pays, il faut réexaminer la question à un stade ultérieur du développement technologique. Récemment, l'Australie a réduit le taux de son abattement spécial pour amortissement. D'autres pays, comme le Canada et l'Espagne, qui offrent des incitations fiscales généreuses, devraient évaluer de près les mesures qu'ils appliquent. Les crédits d'impôt assis sur l'accroissement des dépenses ont un bon rapport coût-efficacité, sous réserve que la base de référence servant au calcul de l'excédent de dépenses de R-D donnant droit au crédit d'impôt soit définie de façon à réduire autant que possible les distorsions pouvant influencer sur l'investissement (une base fixe, comme aux États-Unis et au Japon, est préférable à une base glissante comme en France). On peut se demander pourquoi certains pays, comme la Corée et l'Espagne, ont institué à la fois des crédits d'impôt "en accroissement" et des crédits d'impôt "en volume". Des dispositions spéciales destinées à compenser les écarts temporaires de rentabilité entre les entreprises (Canada, France) devraient permettre aux entreprises économiquement viables d'avoir un même accès aux avantages fiscaux.

401. Des incitations fiscales sélectives assises sur le volume des dépenses engagées, concentrant les avantages sur certaines catégories de recherche (par exemple la recherche fondamentale effectuée par des entreprises dans le prolongement de projets de recherche appliquée) ou sur certaines catégories d'entreprises (PME), sont de nature à optimiser les avantages collectifs nets que procure un montant donné de dépenses fiscales. Toutefois, plus un dispositif d'incitations fiscales est sélectif, plus il est nécessaire d'en comparer l'efficacité avec celle d'autres utilisations des deniers publics, car il existe de nombreux autres instruments pour atteindre le même objectif. Par exemple, pour les NET, les dispositifs fiscaux préférentiels ne se justifient que pour atteindre les entreprises qui ne seraient pas ciblées par les programmes de capital-risque lancés par les pouvoirs publics, ni par les programmes de soutien direct. Le traitement très favorable accordé aux PME par des pays comme le Canada et l'Italie doit être réexaminé dans cette optique.

402. Les incitations fiscales en faveur de la R-D sont d'autant plus efficaces qu'elles sont stables dans le temps, et permettent aux entreprises de prévoir plus efficacement leurs stratégies d'investissement à long terme dans un environnement fiscal fiable. L'instabilité et les incertitudes de la législation, comme la suppression en 1996 du mécanisme de crédit d'impôt aux États-Unis, diminuent l'efficacité des avantages fiscaux en faveur de la R-D. Il ne s'agit pas de nier l'importance d'une évaluation régulière de cette efficacité ; les modifications apportées à l'environnement dans lequel opèrent les entreprises bénéficiaires peuvent en effet justifier une adaptation périodique des dispositifs incitatifs (en Australie, par exemple).

7.5. Soutien financier direct à la R-D industrielle

403. L'octroi d'un soutien financier direct (habituellement sous forme de subventions) à la R-D industrielle est le dénominateur commun de nombreux programmes dont la raison d'être ou la finalité peuvent néanmoins être très différentes. Sont examinés dans cette section les dispositifs qui ne sont pas traités dans le chapitre 6 (sur la gestion des interactions entre l'université et l'industrie), le chapitre 8 (sur la diffusion de la technologie) et le chapitre 9 (sur les entreprises à vocation technologique). Sont analysées ici les mesures qui ont pour principal objectif d'encourager le développement de technologies de pointe au moyen de subventions ciblées des coûts de R-D ou de la création de partenariats de R-D entre le secteur public et le secteur privé dans des domaines particuliers.

Justification de l'action gouvernementale et enjeux

404. Dans certains domaines où les coûts sont élevés et les résultats techniques et commerciaux incertains, les défaillances du marché peuvent créer entre la rentabilité privée et la rentabilité sociale de la R-D des écarts trop profonds pour être corrigés par des incitations fiscales. En outre, l'insuffisance des liens entre l'industrie et le secteur de la recherche publique peut réduire la rentabilité privée et sociale de certaines catégories de R-D, et l'ampleur de certaines activités de R-D peut dépasser les capacités d'une seule entreprise. Il est donc justifié de recourir à d'autres formes d'intervention de l'État pour que l'effort d'investissement consacré au développement technologique serve l'intérêt général à long terme et que les entreprises privées soient incitées à développer leur programme de recherche au-delà de l'horizon dicté par les impératifs immédiats du marché. Les DPI (pour atténuer les problèmes d'appropriabilité), la coopération dans le domaine de la R-D (pour réduire les risques et permettre la mise en commun d'une masse critique de ressources) et les réglementations ou les impôts visant à encourager l'innovation (pour alourdir le coût de l'absence d'innovation) sont autant de solutions possibles. Au demeurant, l'expérience acquise, en particulier celle des États-Unis dans les années 80 [avec les *Federal R&D Contractor Patent Rights*, le *National Cooperative Research Act* de 1984 (NCRA), les *Joint Research Ventures*, par exemple] donne à penser que ces mesures ne sont peut-être pas suffisantes (Scott et Martin, 1998 ; Office of Technology Policy, 1996).

405. Plusieurs questions fondamentales requièrent une attention constante : il faut savoir si les pouvoirs publics sont capables de déterminer avec suffisamment de précision les domaines sur lesquels doivent porter les aides publiques, comment ces aides doivent être conçues pour porter au maximum les avantages pour la collectivité sans créer de distorsions sur le marché et quel rôle doit jouer le financement public dans les programmes de soutien ou les institutions compétentes en la matière. C'est là que peuvent intervenir les aspects systémiques ainsi que les risques de défaillance des pouvoirs publics.

Les incitations financières dans le cadre de la stratégie globale de la politique de la technologie

406. Les incitations financières en faveur de la R-D industrielle, qui ne représentent habituellement qu'une fraction minime des budgets globaux de la science et de la technologie, ne peuvent être évaluées sans que l'on étudie leur rôle dans la stratégie globale qui sous-tend la politique de la technologie. L'évolution actuelle des schémas d'innovation et de diffusion (chapitre 2) mettent en question les deux grands axes traditionnels de la politique dans ce domaine, la R-D à objectif spécifique (comme aux États-Unis, en France et au Royaume-Uni) ou axée sur la diffusion (comme en Allemagne et dans la plupart des petits pays), ainsi que la stratégie *sui generis* du Japon. Cette évolution demande en outre un effort considérable aux pays qui s'efforcent de rattraper leur retard (Corée, Mexique, par exemple) et doivent gérer le passage de l'imitation à l'innovation, ainsi qu'aux pays d'Europe orientale (Hongrie,

Pologne, République tchèque, par exemple) qui doivent accélérer la transition d'une politique de la technologie centrée sur la recherche à une politique de la technologie portée par l'innovation.

407. Les politiques classiques de R-D à objectif spécifique – dans des domaines comme la défense, l'aérospatiale et l'énergie nucléaire – ont principalement consisté à concentrer les ressources sur des programmes de grande envergure, axés essentiellement sur des réalisations techniques faisant intervenir un petit nombre de participants et gérés dans le cadre d'une structure administrative centralisée. Ces politiques ont perdu de leur efficacité du fait des caractéristiques que présentent les nouvelles technologies (TIC, biotechnologies, nouveaux matériaux), de la priorité croissante qui s'attache à certains objectifs socio-économiques (environnement, santé) et de la pression sociale grandissante en vue de retirer des avantages économiques accrus du progrès technique. Ce sont ces avantages économiques qui sont remis en question, d'autant qu'ils ont pour effet d'accaparer des ressources financières et humaines limitées qui pourraient être consacrées à l'innovation.

408. Pour être efficaces, les programmes à "objectif spécifique de la nouvelle génération" (Soete et Arundel, 1993) doivent donc s'inscrire dans une stratégie systémique et offrir un cadre à une définition des objectifs plus axés sur le marché et allant de la base au sommet ainsi qu'à des procédures d'exécution plus décentralisées. Les pratiques exemplaires que l'on peut observer (voir chapitre 10 sur les mesures concernant la "société de l'information" et l'environnement) se caractérisent par : une articulation des objectifs privilégiant la rentabilité sociale ; la plus large diffusion possible des résultats pour porter au maximum les avantages économiques ; la combinaison d'instruments classiques des politiques à objectif spécifique (comme la passation des marchés publics, le financement de la recherche préconcurrentielle privée, la création de centres de recherche à mission orientée) et d'autres instruments (aides compatibles avec le jeu du marché, réglementations favorables à l'innovation, etc.) ; une coordination appropriée entre la finalité essentielle de la mission (développement durable, amélioration de la qualité de la vie des personnes âgées) et les autres objectifs de la politique de la technologie et de l'innovation (renforcement de la compétitivité) ; la participation de tous les partenaires compétents, quels que soient leur dimension et leur positionnement dans le système national d'innovation.

409. Dans une majorité de pays Membres, le soutien financier direct à la R-D industrielle est l'un des instruments d'action des stratégies axées sur la diffusion (chapitre 8). Ces stratégies visent habituellement à encourager le transfert unilatéral du savoir des institutions de recherche nationales ou étrangères vers l'industrie manufacturière, ainsi que l'apprentissage technologique interactif entre les entreprises appartenant au même secteur. Cette orientation ne va pas dans le sens des tendances actuelles qui privilégient des modes d'innovation plus interactifs s'inscrivant dans une optique pluridisciplinaire. Tout d'abord, il faut établir des circuits de retour d'information entre l'industrie et les organisations de recherche, en utilisant par exemple les institutions intermédiaires comme des mécanismes de transfert interactifs (Mowery, 1998). Ensuite, il faut rechercher une plus grande flexibilité que celle que permettent les stratégies sectorielles afin de relier les sources et les utilisateurs de savoir, et de combler les éventuelles lacunes de la base nationale de connaissances.

410. Globalement, on observe donc une certaine convergence des politiques nationales en matière de technologie vers deux objectifs essentiels : (i) combler les retards de la recherche si cette mesure produit la plus forte rentabilité sociale, au lieu d'orienter les aides publiques en fonction de certaines priorités sectorielles ou politiques définies à l'avance ; et (ii) améliorer les liaisons entre tous les acteurs des systèmes d'innovation et leur fournir des incitations compatibles avec le jeu du marché.

Typologie des programmes d'aide et vue d'ensemble des pratiques actuelles

411. Le tableau 7.2 classe horizontalement et verticalement les objectifs des programmes d'aide et les différentes formes de soutien public, à partir d'un inventaire partiel des programmes actuellement mis en œuvre dans la zone de l'OCDE (tableau 7.4).

412. La première famille de programmes se compose de ceux qui ont pour objet d'aider au développement de technologies de pointe ("génériques", "habilitantes" ou "fondamentales") dans des domaines non définis ou définis de manière peu précise. La plupart d'entre eux accordent des aides publiques à la recherche en faveur d'entreprises ou de consortiums d'entreprises industrielles, sur la base du partage des coûts. Ils prévoient souvent une participation des universités et des instituts de recherche, sous forme de partenariats secteur public/secteur privé, ce qui les distingue des programmes de subventions classiques. Les entreprises apportent habituellement en contrepartie une quote-part de 50 pour cent ou plus des ressources financières. Les critères d'attribution des aides aux projets portent avant tout la qualité technique des bénéficiaires et sur leurs propositions, ainsi que sur leurs capacités de contribuer aux progrès technologiques revêtant une importance générale pour le marché. Ces programmes sont principalement mis en œuvre dans les principales économies de l'OCDE (ATP aux États-Unis, *Industrial Science and Technology Frontier Programme* au Japon, Sauts technologiques en France, soutien du BMBF à la R-D en Allemagne, LINK au Royaume-Uni et Partenariat technologique au Canada) et au niveau européen (Programme-cadre, EUREKA), mais les économies de moindre envergure (comme l'Australie et, très récemment, l'Autriche) ont également mis en œuvre des programmes pour encourager la constitution de partenariats entre secteur public et secteur privé afin de stimuler les progrès des connaissances en matière de technologie.

413. La deuxième famille regroupe les programmes visant à soutenir le développement technologique dans des secteurs ou des domaines technologiques particuliers. Il peut s'agir de programmes ambitieux qui sont des piliers de la politique nationale de la technologie, comme les "Grands programmes" en France, mais généralement leurs budgets et leurs objectifs sont plus modestes. Contrairement aux programmes portant sur des technologies de pointe qui encouragent la recherche préconcurrentielle, ils sont souvent axés sur la dimension commerciale des activités d'innovation dans des domaines considérés comme revêtant une importance stratégique (SEMATECH aux États-Unis, par exemple). Dans les petites économies, les objectifs de ces programmes reflètent la spécialisation industrielle du pays (comme FOTEK pour les industries alimentaires au Danemark).

414. La troisième famille est le propre des petites économies et se compose de mécanismes de soutien et d'innovation présentant un intérêt commercial dans le cadre de projets des activités de R-D, en accordant souvent un traitement préférentiel à l'égard des PME.

415. La quatrième famille de programmes vise à renforcer les interactions entre la R-D menée par les entreprises et le secteur de la recherche publique, en dehors de celles qui concernent les relations entre l'industrie et l'université, traitées dans le chapitre 6. Les plus importants (les *Cooperative Research and Design Agreements* (CRADA) et le *Dual-Use Application Programme*, par exemple) sont ceux des États-Unis où un rôle important leur est imparti dans la nouvelle approche de la politique en matière de technologie lancée dans les années 80 et arrivée à maturité dans les années 90.

Tableau 7.2. Typologie des programmes d'aide directe à la R-D¹

Objectif de politique		Principale forme d'intervention gouvernementale		
		Fourniture de moyens financiers (subventions ordinaires ou conditionnelles, prêts à taux préférentiel, fonds propres)	Fourniture d'infrastructures (cadre réglementaire ou institutionnel favorisant la coopération en matière de recherche)	Fourniture de moyens de recherche (e.g. personnel ou instruments scientifiques d'universités ou d'autres organismes publics)
Développer des technologies industrielles "de base" ou "génériques"	dans des domaines non strictement pré-définis	ATP (Etats-Unis) ; PTC (Canada)	NCRA Joint R&D Ventures (Etats-Unis)	
			Cooperative Research Centre Grants (Australie)	
		BMBF R&D support (Allemagne) ; Programme Cadre et EUREKA (Europe)		
	KIR (Autriche) ; Sauts Technologiques (France) ; Industrial Science and Technology Frontier Programme (Japon) ; LINK (Royaume-Uni)			
	dans des secteurs et domaines technologiques spécifiques	R&D Incentive Programme for ICTs (Canada)		
		FOTEK and MUP (Danemark) ; SEMATECH (Etats-Unis)		
Grands Programmes (France) ; Business-Oriented Technological Co-operation (Pays-Bas) ; PNGV (Etats-Unis)				
Soutenir des projets de R-D et d'innovation dans tout secteur et domaine technologique		R&D Start (Australie) ; IPF (Autriche) ; TEKES (Finlande) ; Technology for Business Growth (Nouvelle-Zélande) ; Industrial R&D Programmes (Norvège)		
Stimuler les interactions entre R-D "de mission" et R-D industrielle afin de promouvoir	la compétitivité industrielle	Board for Space Activity (Suède) ; SBIR (pour PME) et CCDSP (Espace) (Etats-Unis)		
		CRADAs (Etats-Unis)		
	les applications duales	Dual-Use Application Programme (Etats-Unis) ; Partie de PTC (Canada)		

1. Pour les acronymes utilisés ici, se reporter au glossaire.

Source : Secrétariat de l'OCDE.

L'efficacité du soutien financier direct apporté à la R-D

Les principaux enseignements tirés de l'expérience

416. La diversité des programmes nationaux, par leur ampleur, leurs objectifs et leurs caractéristiques, ainsi que la spécificité du contexte national, ne permettent guère de mener une évaluation à partir de critères communs et d'informations homogènes (pour une analyse des méthodes et des questions d'évaluation, voir OCDE, 1995*b*). Les données tirées des évaluations nationales sont fragmentaires, car l'évaluation n'est pas encore ancrée dans les habitudes de nombreux pays Membres (chapitre 5). En outre, le nombreuses évaluations disponibles ont été conduites par les organismes qui ont patronné les projets ou dans le cadre d'enquêtes auprès des entreprises participantes, ce qui rend leurs conclusions partiales, voire orientées. Toutefois, certains enseignements généraux peuvent être tirés de l'expérience des divers pays ayant apporté un soutien financier direct aux activités de R-D.

417. Au niveau global, il apparaît que le soutien financier direct a en général un effet modeste, mais positif, sur les dépenses totales de R-D des entreprises, et s'accompagne d'avantages pour la collectivité sous forme de croissance supplémentaire de la productivité et de la richesse. Cette moyenne peut néanmoins occulter d'importants écarts dans l'efficacité des diverses composantes de ces financements publics globaux de la R-D menée par les entreprises, en particulier la fraction correspondant aux incitations financières accordées au secteur des entreprises, par opposition à la passation des marchés et aux contrats. Certaines évaluations menées au niveau des programmes ajoutent d'importantes réserves, qui peuvent être résumées comme suit :

- Le soutien public accroît l'ampleur et accélère le rythme de la R-D, mais ne réoriente que rarement les thèmes de recherche des entreprises bénéficiaires. On observe sur ce point une convergence frappante des conclusions auxquelles ont abouti les études sur les effets de programmes aussi différents que *Industrial Consortia* au Japon (Sakakibara, 1997), les Programmes-cadres de l'Union européenne (de Montgolfier et Husson, 1995 ; Larédo et Callon, 1990), le Fonds pour l'innovation et la technologie (ITF) en Autriche (Polt *et al.*, 1994) et ATP aux États-Unis (Link, 1998).
- Il faut procéder à quelques arbitrages entre la recherche d'une additionnalité accrue et la recherche d'un impact économique plus prononcé (Hervik, 1997). Le juste équilibre est toujours difficile à établir, en particulier lorsque le soutien est orienté sur des activités de recherche proches de la mise sur le marché (l'opportunité commerciale est souvent privilégiée, au détriment de l'additionnalité, critique souvent formulée à l'encontre, par exemple, du programme EUREKA). Le caractère diffus et de longue haleine des avantages que procurent les programmes visant à encourager la recherche préconcurrentielle, rend leur évaluation imprécise. On sait néanmoins que les programmes ambitieux qui visent à influencer de manière exagérée sur les programmes de recherche des entreprises correspondent rarement à l'attente en termes de retombées commerciales (le *Industrial Science Technology Frontier Programme* et les *Key Technology Centers* au Japon, par exemple).
- La recherche d'additionnalité comporte en outre une dimension qui pourrait être qualifiée de "comportementale". Les programmes qui privilégient les consortiums d'entreprises et appellent les universités et les instituts de recherche à y participer procurent un éventail plus large d'avantages que ceux qui financent des entreprises séparément. Même s'ils n'incitent pas directement les entreprises à pousser plus loin leurs investigations, au-delà de leur propre programme de recherche, ils contribuent indirectement à repousser la frontière de la recherche vers un horizon éloigné en encourageant les synergies dans le domaine de la recherche et en

créant des liens durables au sein des systèmes nationaux d'innovation (Metcalfé et Georghiou, 1998).

- L'obligation pour les entreprises d'apporter leur quote-part de ressources financières ainsi que la concurrence qu'elles se livrent pour l'obtention de crédits renforcent l'efficacité des programmes et atténuent le risque d'attirer uniquement des projets de recherche de deuxième niveau et des équipes de recherche moins qualifiées (OCDE, 1997n).
- Nombre des programmes visant à encourager la R-D et l'innovation dans le cadre de projets, allant souvent de pair avec un traitement préférentiel accordé aux petites entreprises, ont produit des résultats mitigés (le "manque d'additionnalité" de certains programmes NUTEK a fait l'objet de critiques en Suède), ce qui explique les efforts récents de rationalisation et de réforme (le nouveau programme *Start Innovation* en Australie et le remaniement de l'ITF en Autriche, par exemple). La question générale qui se pose est de savoir si le champ d'application et la conception actuelle de ces programmes sont appropriés, alors même que les mesures en faveur du développement des mécanismes de marché en ce qui concerne le financement de l'innovation (capital-risque) devient une solution de rechange qui présente de plus en plus d'attraits (chapitre 9).

Accroître l'efficacité des mesures de soutien

Partenariat entre les secteurs public et privé : un nouveau paradigme de l'action gouvernementale

418. C'est par les défaillances du marché que sont justifiées généralement les politiques classiques consistant à subventionner la R-D. Un nouveau paradigme de la politique en matière de technologie est apparu à mesure que s'est fait jour la nécessité de surmonter également les défaillances systémiques et que se sont accumulées les données sur le risque de défaillance des pouvoirs publics dans les politiques s'articulant autour de subventions à la R-D. Dans ce nouveau paradigme, le partenariat public/privé est le principal cadre institutionnel par lequel passe le financement public de la R-D industrielle (Office of Technology Policy, 1996).

419. Le partenariat public/privé structure la coopération entre le secteur public (organismes publics ou laboratoires, universités) et le secteur privé (habituellement des consortiums d'entreprises) à des projets communs (recherche, développement de l'infrastructure scientifique et technologique, valorisation des ressources humaines) dans des domaines où les deux secteurs ont des intérêts communs, mais n'ont pas suffisamment de moyens et d'incitations pour agir efficacement seuls. Les partenaires procurent d'autres formes de ressources, outre les ressources financières (installations de recherche, personnel qualifié, par exemple). Comparé aux mesures destinées à faciliter l'essaimage, le partenariat public/privé permet au secteur privé d'apporter une contribution de meilleure qualité à la R-D publique à mission orientée et ouvre de nouvelles voies à la diffusion des retombées commerciales de la recherche publique. Par rapport aux politiques classiques de subventionnement de la R-D, les initiatives de partenariat public/privé se caractérisent par une sélection qui fait davantage jouer la concurrence entre les participants du secteur privé, par l'influence croissante exercée par le secteur privé sur le choix des projets et leur gestion, ainsi que par un effet de levier plus fort des crédits publics sur les ressources privées. Le partenariat public/privé a la possibilité d'améliorer l'articulation entre la R-D à mission orientée et la R-D axée sur le marché, au bénéfice des deux.

420. Ces dix dernières années, le nombre croissant d'initiatives et de réformes témoigne des efforts déployés pour mettre en œuvre cette nouvelle approche de l'aide publique directe à la R-D industrielle, [programme ATP et CRADA aux États-Unis et, plus récemment, les *Cooperative Research Centre Grants* en Australie, *Kompetenzzentren – Impulsprogramme – Regierungsiniciativen* (KIR) en Autriche,

et le *Proposal-based Creative R-D Promotion Programme* au Japon, par exemple]. De nombreux autres programmes intègrent certaines des caractéristiques du partenariat public/privé (LINK au Royaume-Uni, le Cinquième programme-cadre de l'Union européenne) ; le partenariat public/privé n'est pas en effet une "révolution" dans la conception de l'action gouvernementale, mais la cristallisation conceptuelle et la systématisation des principaux enseignements tirés des bonnes et mauvaises pratiques. En tant que tel, il représente à la fois un cadre institutionnel générique utile qui favorise l'innovation au niveau national et un instrument d'apprentissage et d'étalonnage au niveau international (chapitre 4).

Optimisation du financement public dans le cadre du partenariat public/privé

421. L'un des problèmes non résolus que pose le partenariat public/privé est celui de l'articulation entre les mécanismes de sélection et les mécanismes de financement, ces derniers restant relativement sommaires, alors que les outils de financement du marché deviennent de plus en plus complexes (comme le capital-risque). Les dispositifs institutionnels et contractuels du partenariat public/privé doivent garantir : (i) que les meilleurs projets seront choisis, dans une perspective à la fois sociale et privée ; (ii) que les meilleurs partenaires privés seront sélectionnés ; (iii) qu'un dispositif optimal de partage des coûts, des risques et des rémunérations entre partenaires publics et privés sera mis au point, évitant les dépenses publiques inutiles ; et (iv) que les comportements opportunistes seront découragés et que tous les partenaires investiront les ressources nécessaires, tant en quantité qu'en qualité. Ces conditions ne peuvent être réunies l'une après l'autre et il est extrêmement important que la structure des incitations sur lesquelles s'appuie le partenariat public/privé soit compatible avec tous ces objectifs. Certes, les dispositifs financiers revêtent une importance décisive, mais la proportion et les modes d'acheminement des ressources publiques sont habituellement définis en fonction de critères administratifs et ne donnent ni aux pouvoirs publics ni aux bénéficiaires, des incitations qui leur permettent de faire le meilleur usage des deniers publics (elles n'ont pas les caractéristiques d'une "subvention incitative", pour reprendre le concept créé par Fölster, 1988). L'encadré 7.3 donne l'exemple d'un mécanisme éventuel d'appel d'offres, illustrant pourquoi et comment l'amélioration des dispositifs financiers dans le cadre d'initiatives de partenariat public/privé pourrait accroître l'efficacité du soutien public à la R-D.

422. Ce nouveau paradigme des nouvelles technologies met à l'épreuve les capacités de gestion des pouvoirs publics. On observe une disparité grandissante entre l'organisation hiérarchique du secteur public, qui n'offre guère d'incitations à la performance, et l'organisation en réseau de plus en plus souple du secteur privé, qui recherche le maximum de rentabilité des investissements. Pour être un partenaire fiable du secteur privé, les pouvoirs publics doivent modifier leur mode de fonctionnement et la nature de leur contribution aux partenariats public/privé, non seulement sur le plan du financement, mais aussi en accélérant leur vitesse d'opération et en se dotant de nouvelles compétences. Certes, la diminution des coûts de gestion des programmes publics reste un objectif valable, mais il ne doit pas être atteint au prix d'une baisse de la qualité des contributions du secteur public aux partenariats public/privé, car leur gestion est souvent plus exigeante que celle des mesures classiques s'appuyant sur les subventions.

Encadré 7.3. Conceptions optimales du financement public dans le cadre de partenariats de R-D entre les secteurs public et privé : exemple d'un mécanisme d'appel d'offres en trois parties

Un mécanisme de financement conçu de manière optimale doit : (i) permettre une sélection efficace des partenaires privés, compte tenu du fait que le secteur privé connaît mieux que les pouvoirs publics les caractéristiques de l'investissement dans les projets de R-D, notamment pour les prévisions relatives à la rentabilité et au risque ; (ii) assurer la quantité et la qualité de R-D souhaitées au moindre coût pour l'État ; et (iii) éviter les comportements opportunistes de la part des pouvoirs publics, ou de la part des partenaires privés.

Grands principes d'un mécanisme d'appel d'offres

Dans le cadre des mesures destinées à corriger les défaillances du marché à l'origine d'un sous-investissement dans la R-D, les pouvoirs publics annoncent qu'ils feront un versement initial F à l'appui d'un (ou de) projet(s) dans un domaine particulier ou défini de façon plus générale, devant être mené(s) par le (ou les) adjudicataire(s) à l'issue d'une adjudication qui permettra de choisir le partenaire privé pour le partenariat entre secteur public et secteur privé. En outre, les pouvoirs publics s'engagent à assurer un apport régulier de ressources financières sous forme de versements périodiques c durant toute la durée de vie du projet pour financer les divers coûts du projet de R-D. Les entreprises intéressées soumissionnent pour obtenir le droit d'être le partenaire privé du projet (programme) en soumettant une offre en trois parties précisant :

- le montant du versement initial, en contrepartie, que fera l'entreprise à l'État ;
- le montant des versements périodiques, en contrepartie, de l'entreprise pendant toute la durée de vie du projet de R-D ;
- le taux des redevances que versera l'entreprise à l'État au titre de l'innovation produite dans le cadre du partenariat public/privé qui sera cédée sous licence (peut-être exclusive) au(x) partenaire(s) privé(s).

Le mécanisme d'appel d'offres permettra d'accroître de manière optimale le financement public pour les raisons suivantes :

- L'entreprise qui peut (ou du moins croit pouvoir) obtenir les meilleurs résultats au moindre coût retirera davantage de sa participation aux programmes publics et, par conséquent, fera une offre plus intéressante et l'emportera.
- Le coût de l'investissement public [la valeur courante (i) du versement initial de l'État moins le versement initial de l'entreprise et (ii) le coût des versements périodiques de l'État moins les versements périodiques de l'entreprise] sera réduit au minimum étant donné que l'entreprise dotée des meilleures capacités pour effectuer cette recherche au moindre coût soumettra l'offre la plus intéressante en ce qui concerne le versement initial et les versements périodiques. Le coût net pour l'État sera encore réduit par le montant des redevances versées. Ces redevances, toutefois, ont d'autres rôles précis dans la conception du mécanisme.
- Le paiement des redevances est une option conditionnelle qui permet d'atténuer les effets de l'incertitude de l'opération en liant le versement effectif de redevances de l'entreprise à l'État aux résultats effectifs de l'investissement en R-D et de l'innovation qui en résulte. Le caractère conditionnel de ce mécanisme incite les entreprises à soumissionner, accroît l'intérêt de l'offre qui l'emporte et réduit le coût pour l'État.
- Le versement de la redevance réduit le risque de comportement opportuniste de la part de l'État, en particulier lorsque l'aide publique – non seulement les fonds, mais aussi l'énergie et les talents des fonctionnaires employés dans les laboratoires publics et les ministères chargés de la politique de la technologie – est nécessaire pendant de nombreux exercices financiers. La prise de participation des pouvoirs publics dans le projet garantit la crédibilité du soutien apporté.
- Le risque de comportement opportuniste de la part des investisseurs privés est atténué étant donné qu'ils ont investi, sous la forme du versement initial et des versements périodiques, et qu'il leur sera nécessaire d'être de bonne foi pour protéger leur investissement et pouvoir partager le moment venu les gains retirés du projet.

Conception détaillée et champ d'application

Avant d'appliquer ces mécanismes à des programmes effectifs de partenariat public/privé, il convient d'affiner certains détails, qui portent notamment sur la forme de l'appel d'offres, l'utilisation d'un prix de réservation, etc. Le mécanisme d'appel d'offres semble particulièrement bien adapté aux programmes qui visent à corriger les défaillances du marché dues aux coûts de transaction sur les marchés financiers. Dans certains cas, ce mécanisme pourrait être associé à la supervision par le marché du capital-risque privé des investissements publics dans des entreprises de création récente ou dans des sociétés de capital-risque. En principe, ce mécanisme pourrait également être envisagé dans toute situation où il semble préférable de surmonter certaines défaillances du marché à l'aide de subventions.

Source : Scott et Martin (1998).

Aspects internationaux

423. L'encouragement de la R-D est à la fois un domaine de concurrence où les pouvoirs publics s'efforcent d'améliorer la compétitivité nationale (ce qui soulève des questions quant à la transparence et aux règles du jeu) et un domaine de collaboration où ils apportent également leur pierre à l'édifice, en vue d'atteindre une masse critique permettant de produire les biens publics internationaux nécessaires pour faire face aux enjeux mondiaux (ce qui soulève des questions quant aux obstacles à la coopération).

Aides à la R-D et échanges internationaux

424. Les retombées de la R-D internationale, en particulier les échanges de produits de haute technologie et l'investissement étranger, sont des moteurs de plus en plus puissants de la croissance économique mondiale. Remédier aux défaillances du marché au niveau national par le biais de programmes de soutien à la R-D industrielle ne doit pas entraîner de distorsions de la concurrence internationale ni affaiblir le système commercial multilatéral. Le débat public sur les échanges et la technologie s'attache habituellement au cas particulier des industries à forte intensité de R-D, où les acteurs du marché sont peu nombreux et où les pouvoirs publics interviennent largement, directement ou indirectement (par l'intermédiaire du budget de la défense), comme dans l'industrie aéronautique et l'industrie spatiale civile (Airbus, par exemple). Ce débat confond souvent deux questions distinctes : celle du rôle historique de l'État dans la création de nouvelles industries et celle de la définition de pratiques commerciales loyales dans des secteurs qui ont en commun, avec le secteur de la défense, une base de connaissances coûteuse et dont les clients réagissent au marketing politique.

425. Une question de portée plus générale, concernant de plus nombreux secteurs et technologies, est de savoir si le soutien à la R-D doit être soumis aux mêmes règles de discipline multilatérales que d'autres formes de subvention aux entreprises privées, ou si le caractère de bien public que présentent certains résultats de la R-D justifie un traitement moins rigoureux. Les résultats des dernières négociations d'Uruguay penchent en faveur de cette dernière solution puisque "ne donne pas lieu à une action l'aide à des activités de recherche menées par des entreprises ou par des établissements d'enseignement supérieur ou de recherche ayant passé des contrats avec des entreprises, si l'aide couvre au maximum 75 pour cent des coûts de la recherche industrielle ou 50 pour cent des coûts de l'activité de développement préconcurrentielle, et à condition que cette aide se limite exclusivement aux frais supportés directement du fait de l'activité de recherche" (Organisation mondiale du commerce, 1996).

426. Cet accord international a été critiqué au motif qu'il reposait sur des notions fondamentales vagues (recherche industrielle ou développement préconcurrentiel) qui pourraient encourager un "techno-nationalisme" et entraîner des dépenses publiques inutiles dans un jeu à somme négative. Ces critiques sous-estiment toutefois les limites inhérentes à tout compromis politique et, plus encore, les difficultés qu'il y a à donner corps à des notions précises étant donné les différences au plan international entre les dispositifs institutionnels dans lesquels s'inscrit la participation des pouvoirs publics (par exemple, la notion de recherche préconcurrentielle ne signifie pas la même chose dans le cadre des "consortiums d'industrie" au Japon, des "Grands programmes" en France ou de l'*Advanced Technology Programme* aux États-Unis).

427. Enfin, il importe de savoir que si l'on impose des critères d'efficacité économique rigoureux aux programmes technologiques menés au niveau national, on contribue à les isoler de la concurrence internationale. En particulier, plus le soutien public à la R-D a des effets d'entraînement, moins le risque d'effets dommageables sur la concurrence est élevé aux niveaux national et international.

Accès d'entreprises étrangères aux programmes technologiques nationaux

428. Les effets des subventions à la R-D sur la concurrence internationale dépendent également du degré de participation des entreprises étrangères aux programmes technologiques nationaux. La formulation et la mise en œuvre de la politique de technologie et d'innovation dans des économies de plus en plus interdépendantes se heurtent à une tension fondamentale entre la nécessité pour les pouvoirs publics d'être comptables des avantages économiques de ces programmes vis-à-vis des citoyens, et le fait que les entreprises nationales font de plus en plus appel à des partenaires étrangers, des marchés étrangers et des fournisseurs étrangers (Mowery, 1997). Il faut procéder à des arbitrages entre le renforcement des capacités nationales dans le domaine de la R-D et l'accès aux programmes étrangers et internationaux ainsi que les économies d'échelle qu'ils procurent, en particulier dans le cas des petits pays et de certaines catégories de technologies. L'accès d'entreprises étrangères à des programmes financés par les pouvoirs publics dans le domaine de la R-D demeure une question controversée qui place les pouvoirs publics face à un dilemme. D'une part, de nombreux programmes ont explicitement pour objectif d'accroître la "compétitivité nationale". D'autre part, les pouvoirs publics doivent comprendre que les programmes technologiques nationaux ont besoin de s'assurer la collaboration des meilleurs partenaires privés, quel que soit leur pays d'origine. L'internationalisation des réseaux d'innovation rend de plus en plus difficile de prévenir les retombées au-delà des frontières des avantages procurés par les investissements publics consacrés à la R-D. En outre, des pratiques trop restrictives (comme la stricte application des obligations de réciprocité) entraînerait une sous-exploitation de la contribution potentielle des entreprises de petits pays aux initiatives de partenariat public/privé, car la mise en œuvre de programmes d'aide dans certains domaines dépasse leurs capacités nationales.

429. Les règles et pratiques régissant la participation étrangère à la recherche bénéficiant d'un soutien public ne sont généralement pas très transparentes (OCDE, 1997*o*). Elles diffèrent en général d'un pays à l'autre et d'un programme à l'autre, traduisant ainsi l'incidence variable des considérations liées à la sécurité nationale, mais également l'absence de lignes directrices nationales ou multilatérales ou encore les difficultés à mettre en œuvre ou à interpréter les lignes directrices existantes, en particulier en ce qui concerne les obligations de résultats économiques et les dispositions applicables au traitement réciproque ou comparable. Dans l'ensemble, la grande majorité des programmes nationaux sont ouverts aux entreprises étrangères domiciliées dans le pays et seulement moins de 10 pour cent d'entre eux ne mettent aucune restriction à la localisation géographique ou à la répartition du capital des entreprises, les autres étant strictement réservés aux entreprises nationales (OCDE, 1996*d*).

430. Aux États-Unis, c'est chaque organisme de financement et de gestion qui décide de l'accès des entreprises étrangères. Par exemple, dans le cas du programme ATP, la décision est prise au cas par cas. Actuellement, environ 10 pour cent des projets entrant dans le cadre de l'ATP font intervenir des entreprises étrangères. La participation aux CRADA (accords de recherche entre l'industrie et les laboratoires fédéraux) est limitée aux entreprises nationales et aux entreprises étrangères domiciliées aux États-Unis, et les organismes fédéraux doivent également prendre en compte les considérations de traitement réciproque ou comparable. Environ 10 pour cent des 500 CRADA gérés par le *National Institute of Standards and Technology*, le NIST (ministère du Commerce) incluent des filiales d'entreprises étrangères. Le Japon n'a pas défini de politique générale régissant explicitement la participation d'entreprises étrangères aux programmes de R-D et de technologie financés par l'État et les règles implicites qui s'appliquent à chacun des programmes diffèrent selon leurs objectifs. Si certains projets du MITI, comme le "Projet de circuits intégrés à très grande échelle", ont exclu dans le passé la participation des entreprises étrangères, ces dernières années, l'accès des chercheurs étrangers et la participation des entreprises étrangères à un certain nombre de programmes de recherche financés

par l'État, se sont améliorés. En Europe, les petites économies (comme l'Irlande) encouragent activement la participation d'entreprises étrangères qui y sont domiciliées, et les autres n'imposent généralement aucune restriction ; certains pays (Allemagne, Pays-Bas et Royaume-Uni, par exemple) appliquent au contraire des règles spécifiques concernant l'exploitation des résultats de la recherche. Dans le cas des entreprises étrangères non domiciliées dans le pays, les règles d'accès, de financement et d'exploitation des résultats sont rarement précisées et varient considérablement selon les pays et les programmes. Les activités de recherche de l'Union européenne, comme celles qui sont menées dans le contexte des programmes-cadres, sont en principe ouvertes aux entreprises étrangères domiciliées dans le pays, avec certaines restrictions en pratique.

431. En résumé, les disparités internationales dans l'accès des entreprises étrangères aux programmes de recherche financés par les pouvoirs publics ont été atténuées, en particulier à la suite des initiatives positives prises par le Japon. Les règles (comme les obligations de réciprocité ou les conditions applicables à l'exploitation des résultats de la recherche) et les pratiques diffèrent autant d'un programme à l'autre que d'un pays à l'autre. L'absence de transparence reste le principal obstacle qui empêche de mettre pleinement à profit les programmes technologiques nationaux au bénéfice de la coopération technologique internationale.

Coopération technologique internationale

432. Les autres obstacles à la coopération technologique internationale tiennent à des différences juridiques ou réglementaires (comme les DPI, le droit de la concurrence, les normes). Il est possible d'améliorer le cadre réglementaire des coopérations transfrontières entre les entreprises privées, en particulier dans le domaine des DPI. Bien que l'harmonisation ait progressé sous l'égide de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) et de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) (Accord sur les ADPCI), la difficulté de prévoir la teneur des normes de propriété intellectuelle, leur application et la fréquence des recours en cas de litige entravent encore les opérations des entreprises au niveau mondial, en particulier dans les nouveaux domaines technologiques (OCDE, 1997p).

433. Les pouvoirs publics peuvent également agir d'une manière plus directe, en patronnant des programmes de recherche en collaboration. Dans les sciences fondamentales et, plus récemment, dans la R-D à mission orientée, la nécessité de telles initiatives est largement reconnue : l'escalade des coûts d'équipement (projets Mégascience, Station Spatiale) et la montée des enjeux mondiaux (climatologie, environnement) encouragent les gouvernements à mettre en commun leurs ressources. En ce qui concerne les activités de recherche plus appliquée et plus proche de la mise sur le marché, la collaboration multilatérale est un phénomène plus récent qui reste encore limité. Les gouvernements ont des difficultés à délimiter les domaines où des investissements communs visant à produire un savoir technologique, en tant que bien public international, se justifieraient pour des motifs autres que la promotion de la compétitivité nationale ou régionale. De fait, les plus importants programmes se situent au niveau européen (comme le Programme-cadre et EUREKA) et il n'existe que de rares exemples d'initiatives réellement mondiales (par exemple, les systèmes de fabrication intelligents patronnés par le Japon).

Tableau 7.3. Pratiques optimales et recommandations relatives à l'aide fiscale en faveur de la R-D

Mesure retenue	Pratiques	Évaluation	Pratiques optimales et recommandations	Spécificité nationale	
Choix ou exclusion des incitations fiscales pour encourager la R-D	Les deux tiers des dépenses totales de R-D des entreprises de la zone de l'OCDE bénéficient d'incitations fiscales. Parmi les plus importants pays où sont menées des recherches, seuls l'Allemagne et le Royaume-Uni n'accordent pas de telles incitations.	Les incitations fiscales sont efficaces par rapport à leur coût pour accroître la R-D privée, mais elles ont un pouvoir incitatif modéré qui dépend en outre du niveau de l'impôt sur le revenu des sociétés. Leur supériorité par rapport aux autres utilisations des ressources publiques n'est manifeste qu'en ce qui concerne les subventions globales (non sélectives). L'efficacité globale des incitations fiscales dépend également de leur interaction avec d'autres mesures de soutien financier. Au niveau global, leur efficacité tend à augmenter (diminuer) à mesure que le soutien à la R-D diminue (augmente).	Pour que des mesures fiscales en faveur de la R-D entraînent des activités de R-D importantes et intéressantes à faible coût pour le contribuable, le volume modeste de la R-D induite susceptible d'engendrer des avantages nets doit avoir d'importantes retombées. Tel est rarement le cas dans des pays où les activités de R-D sont relativement moins diversifiées et plus concentrées dans les grandes entreprises opérant dans des secteurs où les problèmes d'appropriabilité sont moins graves (comme les industries à caractère oligopolistique).	La structure de l'industrie et la spécialisation technologique des pays ont des conséquences sur l'efficacité des incitations fiscales en faveur de la R-D. Les interactions avec le reste du système fiscal, propres à chaque pays, risquent de réduire/accroître le pouvoir incitatif des dispositifs fiscaux en faveur de la R-D.	
Dans l'affirmative, le choisir entre :	Dispositif assis sur le volume des dépenses	Australie, Autriche, Canada, Pays-Bas, Espagne, Japon (dispositifs spéciaux en faveur des PME).	C'est la forme d'incitations fiscales la plus généreuse (voir les plus faibles indices-B dans le tableau 7.1). Parmi les instruments à retenir dans le cadre d'une stratégie de rattrapage en termes d'intensité de R-D, figure le relèvement du contenu de l'investissement étranger en R-D. Une incitation efficace est possible à un coût élevé. L'additionnalité moyenne minimale entraîne une dissipation considérable de l'allègement fiscal en tant que transfert aux entreprises et d'importantes fuites au profit des pays étrangers.	La générosité des dispositions peut diminuer à mesure que progresse le rattrapage (l'Australie a ramené l'abattement fiscal spécial de 150 à 125 pour cent). La générosité des dispositions peut se limiter aux grandes entreprises et aux dépenses remplissant les conditions requises définies de façon restrictive (Pays-Bas). L'adoption d'un mécanisme progressif doit toujours être examinée avec soin.	Les spécificités du système fiscal risquent de réduire la possibilité de mettre en œuvre un dispositif assis sur l'accroissement des dépenses.
	Dispositif assis sur l'accroissement des dépenses	France, Japon (dispositif général), Espagne, Corée, États-Unis.	L'efficacité par rapport aux coûts est plus grande (effet multiplicateur plus élevé) que pour les dispositifs assis sur le volume des dépenses pour renforcer la R-D. Toutefois, le taux effectif de soutien varie considérablement selon les secteurs et les entreprises, et le choix d'une base de référence pour calculer les dépenses de R-D supplémentaires à prendre en compte soulève des problèmes épineux. Une importante difficulté consiste à atténuer l'effet de distorsion sur la stratégie d'investissement de R-D des entreprises ("investissement en une seule fois") lorsque le système repose sur une base glissante.	Une base de référence fixe (Japon, États-Unis) est préférable à une base glissante. Une incitation proportionnelle à l'intensification de l'effort de R-D (en pourcentage du chiffre d'affaires, comme aux États-Unis) est plus efficace par rapport à son coût qu'une incitation proportionnelle à l'accroissement des dépenses de R-D, à moins que l'objectif ne consiste à favoriser les jeunes PME à croissance rapide.	

Mesure retenue	Pratiques	Évaluation	Pratiques optimales et recommandations	Spécificité nationale
Traitement réservé aux entreprises accusant des pertes (éviter l'exclusion injustifiée de certaines entreprises des avantages du dispositif)	Trois grandes solutions ont été expérimentées : les dispositions de report sur les exercices précédents, ou bien sur les exercices postérieurs (États-Unis et Canada pour les grandes entreprises), le remboursement (ex. : France et Canada pour les PME), et enfin le fait de faire porter l'exonération sur des impôts moins conjoncturels que les impôts sur les bénéfices (Pays-Bas).	Les dispositions de report sur les exercices précédents ou postérieurs sont les plus compatibles avec les principes fondamentaux d'un programme général de soutien orienté par le marché (elles établissent en effet un lien entre les avantages et la viabilité économique à moyen terme) à la différence des remboursements en espèces qui répondent aux besoins spécifiques des NET. La solution néerlandaise a le mérite de la simplicité en ce qu'elle crée un lien immédiat entre les dépenses réelles et l'exonération fiscale.	Les dispositions de report sur les exercices précédents ou postérieurs sont mieux adaptées aux programmes généraux de soutien.	
Cibler certaines catégories de recherche, de secteur ou d'entreprise, ou leur accorder un traitement favorable	Six pays (Belgique, Canada, Corée, Italie, Japon, Pays-Bas) ont créé des mécanismes de crédit d'impôt favorisant les petites entreprises. Les plafonds imposés aux avantages que présentent les dispositifs généraux peuvent les rendre plus généreux pour les petites entreprises (comme en France). Le Danemark et le Japon favorisent la recherche fondamentale et les "domaines technologiques prioritaires".	Il peut être justifié d'accorder un traitement préférentiel aux PME au motif que les petites entreprises souffrent plus que les grandes de difficultés de liquidité en raison des défaillances des marchés financiers. Toutefois, il est difficile de mettre au point un dispositif qui satisfera les besoins divers de toutes les catégories de PME, comme l'illustre le taux de participation relativement faible observé au Canada. Pour mobiliser des capitaux en faveur des entreprises qui démarrent et pour promouvoir des technologies particulières ou la recherche fondamentale, il existe des instruments spécifiques ciblés auxquels les incitations fiscales ne peuvent se substituer de manière efficace.	La valeur propre des incitations fiscales en faveur de la R-D doit être analysée avec soin lorsque d'autres formes de soutien deviennent plus crédibles (comme la promotion du capital risque).	La qualité de l'environnement financier et infrastructurel des PME varie considérablement : elle est bonne aux États-Unis et relativement médiocre dans de nombreux autres pays. Les incitations fiscales en faveur de la R-D peuvent être envisagées dans une certaine mesure comme un remède provisoire, qui risque de perdre en efficacité à mesure que l'environnement s'améliore.

Source : Secrétariat de l'OCDE.

Tableau 7.4. **Aides directes à la R-D dans l'industrie des pays de l'OCDE – quelques exemples de programmes**

Pays	Programme	Cible (bénéficiaires et participants)	Instruments de financement (ordre de grandeur)
Programmes technologiques ciblés			
(Financement de développement de technologies génériques ou aides au développement technologique dans des industries déterminées)			
Australie	Subventions aux centres de recherche coopérative	Recherche à long terme (aucun financement direct à des entreprises déterminées qui ont accès aux installations de R-D des CRC en échange de ressources compensatoires)	Subventions (A\$ 150 millions)
	Programme spatial national	Technologies de l'espace	Subventions (A\$ 1 million)
Autriche	ITF (il est prévu qu'il soit remplacé par KIR)	TIC, transfert de technologie, biotechnologie, techniques de fabrication avancées (TFA), etc.	Financement mixte (volume du soutien financier) : (Sch 250 millions)
	Programme en faveur des centres de compétence	Soutien à la création des centres de compétence	Subventions (Sch 200 millions)
	Laboratoires Christian Doppler	Recherche industrielle fondamentale à moyen terme (relie les groupes de recherche des universités et de l'industrie)	Subventions (Sch 16 millions)
Canada	Partenariat technologique	Technologies de l'environnement, technologies génériques (nouveaux matériaux, par exemple), TIC, technologies de l'aéronautique et de la défense (y compris utilisation double)	n.c.
	Programme d'incitation à la R-D	TIC	Subventions (C\$ 2 millions)
	Programme de développement de la microélectronique et des réseaux	Développement des réseaux	Subventions (C\$ 2 millions)
	Campagne pour le secteur de la microélectronique	Technologies microélectroniques	Avance remboursable (C\$ 1 million)
Danemark	FOTEK	Industries alimentaires	Subventions (DKr 100 millions)
	MUP	Nouveaux matériaux	Subventions (DKr 50 millions)
	Aide à la recherche industrielle et spatiale	Fournisseurs de l'Agence spatiale européenne (ESA)	Subventions (DKr 100 millions)
	Programme CFC (chloro-fluorocarbone)	Technologies de l'environnement	Subventions (DKr 20 millions)
Finlande	Promotion de la recherche dans le domaine de l'énergie	Projets de R-D relatifs à des investissements dans l'énergie	Subventions (MK 20 millions)
France	Grands programmes civils	Espace, industries aéronautiques, industries nucléaires et télécommunications	(Représentent quelque 70 pour cent de la R-D totale civile des entreprises bénéficiant de financement public)
	Grand projets innovants	Projets d'innovation de grande envergure	n.c.
	Sauts technologiques	Projets destinés à démontrer la faisabilité industrielle des produits ou procédés utilisant les nouvelles technologies	Subventions (n.c.)
	Bioavenir, PREDIT (jusqu'en 1994) Aides à la R-D dans les industries électroniques	Biotechnologies et transports Deux programmes intéressent les PME (Logic et Puce)	Subventions (n.c.) Avance remboursable (FF 2 000 millions)

Pays	Programme	Cible (bénéficiaires et participants)	Instruments de financement (ordre de grandeur)
Allemagne	Promotion directe de projets dans divers domaines (BMBF)	R-D dans douze grands domaines, en particulier les TIC, l'énergie, les transports terrestres, l'aéronautique, l'espace, les matériaux, les produits chimiques, les technologies de l'environnement	Subventions (DM 750 millions)
Islande	Soutien à la R-D dans divers domaines	Aquaculture, visionique, biotechnologie des extrêmophiles	Financement mixte (dont 30 millions de couronnes de subventions)
Irlande	PATS	Technologies de pointe	n.c.
Japon	Programme pour la science et la technologie industrielles (NEDO)	Technologie industrielle fondamentale, comme la superconductivité, les micromachines (consortium d'industries avec, plus récemment, des universités)	Subventions (Y 25 milliards)
	Centre pour les grandes technologies	Recherche dans des domaines à risques élevés, comme l'optoélectronique (OS), les systèmes d'exploitation des ordinateurs de la future génération (consortium de petites entreprises à vocation technologique)	Financement mixte (Y 25 milliards)
	Recherche exploratoire pour les technologies de pointe (ERATO)	Recherches multidisciplinaires et pluri institutionnelles (équipes de chercheurs venant de l'industrie, des laboratoires et d'universités)	n.c.
	Programme de promotion de la R-D créative fondée sur des propositions	A l'intention des secteurs nouveaux (nouvelles initiatives, 1996)	Financement mixte (budget total de Y 5 000 millions)
	Technologie pour l'environnement global et le recyclage	Technologies de l'environnement	Subventions (Y 20 milliards)
	Développement international commun d'aéronefs civils	Industrie aéronautique	Subventions (Y 10 milliards)
	Autres programmes de promotion de la R-D sectorielle	Secteurs particuliers, y compris l'énergie, la construction navale, les logiciels, etc.)	n.c.
Pays-Bas	Coopération technologique orientée vers les entreprises (BTS)	Biotechnologie, technologies de l'environnement, matériaux et TI	Subventions (FI 100 millions)
	Programme d'incitation pour l'environnement	Technologies de l'environnement	Subventions (FI 10 millions)
Portugal	Incitations à la R-D de INETI	Biotechnologie, microélectronique, technologies de l'information, des matériaux et de la construction de prototypes	Subventions (Esc 6 millions)
Suède	NUTEK Centres d'excellence	Entreprises et universités	n.c.
	NUTEK Recherche sur l'énergie	Les entreprises privées n'obtiennent que 15 pour cent des fonds publics	Subventions (Skr 5 millions)
	Projets de R-D spécifique	Grands projets à risques (de fait, un petit nombre d'entreprises dans l'industrie aéronautique)	Prêt conditionnel (Skr 500 millions)
Suisse	Subventions au centre de l'électronique et de la micro industrie	Environ 10 pour cent du budget total est affecté à des projets de recherche	n.c.
Royaume-Uni	LINK	R-D préconcurrentielle (secteur des entreprises et institut d'enseignement supérieur)	Subventions (£30 millions)
	Programme pour les technologies de pointe	R-D innovante préconcurrentielle (traitement préférentiel accordé aux entreprises de moins de 500 salariés)	Subventions (£2 millions)
	<i>Civil Aircraft Research and Demonstration</i> (CARAD)	Industrie aéronautique	Subventions (£20 millions)

Pays	Programme	Cible (bénéficiaires et participants)	Instruments de financement (ordre de grandeur)
États-Unis	ATP	R-D préconcurrentielle (entreprises individuelles, consortium d'industries, universités et laboratoires publics)	Subventions (\$US 500 millions)
	CRADA	Encourage la recherche commune entre les entreprises et les laboratoires fédéraux	Subventions (\$US 900 millions)
	<i>Technology Reinvestment Project</i> (TRP)	Encourage la R-D pour une double utilisation	Subventions (\$US 1 500 millions)
	SEMATECH	Technologies de la fabrication de semi-conducteurs, (consortium d'industries)	Subventions (\$US 90 millions)
	<i>Centers for the Commercial Development of the Space Program</i> (CCDSP)	Commercialisation du programme spatial	Subventions (\$US 20 millions)
	<i>Textile/Clothing Technology Corporation [TC]2 and American Textile Partnership</i> (AMTEX)	Industrie textile	Subventions (\$US 10 millions)
	<i>Partnership for a New Generation of Vehicles</i> (PNGV)	(Fournisseurs du premier niveau de l'industrie automobile, universités, laboratoires publics)	n.c.
	<i>High Performance Computing and Communications Program</i> (HPCCP)	(12 organismes fédéraux y participant)	Subventions (\$US 800 millions)
	Département de l'Énergie, programmes d'aide à la R-D	Techniques de production, conversion et utilisation de l'énergie	Subventions (\$US 350 millions)
Initiatives pan-européennes	Programme cadre de l'Union européenne	Axé sur la recherche préconcurrentielle (consortium d'industries, universités et/ ou instituts de recherche) dans divers domaines, en particulier les TIC (28 pour cent des ressources financières totales) et technologies industrielles et des matériaux (14 pour cent des ressources financières totales)	Le 4 ^e programme-cadre (1994-98) a été financé à hauteur de 13 milliards d'ECU.
	EUREKA	Axé sur la recherche dans les TIC au stade de la précommercialisation, robotique, technologie médicale et biotechnologie, nouveaux matériaux, technologie de l'environnement, énergie, laser et transports (65 pour cent des participants sont des entreprises, 15 pour cent des instituts de recherche et 15 pour cent des universités).	n.c.
Programmes de R-D générale et de promotion de l'innovation (Aide à la R-D industrielle ou aux investissements liés à l'innovation dans le cadre de projets)			
Australie	Programme Start pour la R-D	Projets nettement axés sur la commercialisation et ayant des taux de rentabilité potentiels élevés	Subventions (A\$ 50 millions)
Autriche	Fonds de promotion de la recherche industrielle	Projets de R-D présentant de l'intérêt pour l'industrie autrichienne	Financement mixte (valeur totale de 1.6 milliard de schillings, dont 600 millions de subventions)
Belgique	Aide à la recherche industrielle fondamentale	Structure de gestion et orientation régionales (Bruxelles)	Subventions (BF 150 millions)
	Promotion de la R-D industrielle et technologique	Structure de gestion et orientation régionale (Flandres)	Ressources mixtes (n.c.)
	Contrats de promotion des technologies	Structure de gestion et orientation régionale (Wallonie)	Avance remboursable (BF 1 500 millions)
Canada	Campagne sectorielle	Projets d'innovation	Subventions (C\$ 25 millions)
	Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI)	R-D (axée sur les PME)	Subventions (C\$ 80 millions)

Pays	Programme	Cible (bénéficiaires et participants)	Instruments de financement (ordre de grandeur)
Finlande	Subventions et prêts à des conditions favorables pour la R-D industrielle (TEKES)	Projets de R-D de haut niveau	Subventions (Mk 300 millions) et prêts conditionnels (Mk 200 millions)
Islande	Fonds pour la technologie	R-D	Subventions (lkr 20 millions)
	Fonds pour l'innovation	Innovation des PME	Subventions (lkr 100 millions)
Irlande	Promotion de procédés et produits industriels nouveaux ou améliorés	R-D (traitement préférentiel en faveur des PME)	Subventions (Ir£ 10 millions)
Nouvelle-Zélande	Technologie pour la croissance des entreprises	R-D (traitement préférentiel en faveur des PME)	Subventions (NZ\$ 5 millions)
Norvège	Programmes de R-D dans l'industrie	R-D (traitement préférentiel en faveur des PME)	Subventions (Nkr 300 millions)
	Projets de R-D dans l'industrie	Projets à forte intensité de R-D (traitement préférentiel en faveur de la recherche industrielle fondamentale et des PME)	Subventions (Nkr 50 millions)
Portugal	Infrastructures technologiques (PEDIP)	R-D et innovation (moins de 100 projets par an)	Subventions (n.c.)
Suisse	Encouragement de la recherche appliquée	Entreprises et autres institutions de recherche	Subventions (SF 30 millions)

n.c. = non communiqué.

Source : Secrétariat de l'OCDE.

CHAPITRE 8. POLITIQUES ET INITIATIVES DE DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE

8.1. Introduction

434. Il est largement admis que l'incidence de la technologie sur l'économie est étroitement liée à leur diffusion dans les secteurs public et privé ainsi qu'entre les entreprises, grandes et petites, et à l'intérieur de celles-ci. Dans une économie fondée sur les connaissances et mondialisée, où les frontières nationales perdent de l'importance, même pour les petites entreprises orientées vers le marché intérieur, il est indispensable que les entreprises puissent accéder à la technologie et au savoir-faire et les exploiter si elles veulent améliorer leurs performances. C'est également une condition importante pour que se réalisent, à l'échelle de l'économie, les effets du progrès technologique, notamment la croissance de la productivité et la création d'emplois. L'expansion du secteur des services, dont le degré d'intensité de R-D est relativement faible à l'aune des indicateurs existants, mais qui est devenu le premier utilisateur de technologie et la première source d'emplois, illustre l'importance de la diffusion.

435. Malgré la croissance de l'investissement étranger et des courants d'échanges, et les progrès réalisés dans le domaine des TIC au cours des années 80 et 90, il subsiste d'importants obstacles à la diffusion des technologies à l'intérieur des pays de l'OCDE et entre ceux-ci. Cela vaut pour plusieurs niveaux : le macro niveau des conditions-cadres ; le méso niveau des réseaux d'entreprises ; et le micro niveau de l'entreprise proprement dite. Ce chapitre évalue le rôle et l'évolution des politiques de diffusion de la technologie, en particulier des programmes et les initiatives spécifiques, en vue d'identifier les pratiques et les principes généraux exemplaires dans ce domaine.

8.2. Du transfert de technologie à la diffusion des connaissances

436. La politique de diffusion exige que l'on comprenne comment sont produites les connaissances, comment elles circulent et comment elles se rattachent à l'innovation, à la productivité et à la création d'emplois. La technologie était jadis définie comme les connaissances incorporées dans des biens de production, des biens intermédiaires et des services, ou désincorporées sous forme de brevets, de licences et de modèles industriels. Cette conception négligeait les connaissances incorporées dans les personnes et les structures organisationnelles. Le cadre d'analyse du SNI, examiné au chapitre 2, fournit des éléments empiriques à l'appui de la diffusion en tant que processus multidimensionnel et multidirectionnel par lequel la technologie, y compris le savoir-faire "tacite" ou non codifié, s'étend de l'innovateur initial vers d'autres utilisateurs. A ce processus prennent part une série d'acteurs privés et publics : réseaux de petites et grandes entreprises, fournisseurs, clients, sous-traitants, recherche publique (universités, laboratoires) et institutions-relais (centres de transfert technologique, centres de recherche appliquée). Il existe également un aspect international marqué, puisque l'IDE et le commerce représentent les grands canaux empruntés par les flux de technologie et de savoir-faire.

437. Comme nous l'avons vu dans les chapitres qui précèdent, il existe traditionnellement une distinction et un compromis perçu entre la création et la diffusion des connaissances. Même si cette conception reste valable, dans bon nombre de cas, elle devient artificielle et non pertinente, dans la mesure où les deux processus sont de plus en plus interdépendants. Pour l'entreprise, l'adoption et la création d'une technologie exigent les mêmes types de compétences – identification de l'opportunité, évaluation des choix possibles, mise au point technique et intégration dans la structure organisationnelle et les processus de production de l'entreprise. En réalité, l'innovation consiste souvent en un réaménagement, selon des modalités nouvelles, de technologies existantes, de sorte que même les innovateurs sont des bénéficiaires de technologies. Bon nombre d'innovations telles que l'ordinateur personnel (PC) sont issues de quelques innovations radicales apparues dans la première moitié du 20^e siècle (le transistor, par exemple) tandis que d'autres, notamment les communications sans fil et les voitures économes en carburant, intègrent des innovations qui remontent au 19^e siècle (radio, moteur à propulsion). Les principes de base qui sous-tendent le stockage magnétique des données existaient bien avant le transistor, mais il n'y avait pas de demande et, partant, pas de perspective de rentabilité de l'innovation. Ce qui a permis de concrétiser ces inventions, ce sont les incitations récompensant l'innovation (Romer, 1997).

438. Bien sûr, l'importance absolue ou relative de la création ou de la diffusion des connaissances n'est pas identique dans tous les secteurs (Pavitt, 1984). Certaines innovations, comme celles qui sont incorporées dans des équipements et des logiciels, sont plus faciles à diffuser que d'autres, selon que les connaissances sous-jacentes sont codifiables ou non, selon le degré d'appropriation possible (par la voie des brevets, par exemple) et selon le rôle des politiques structurelles (les réglementations, par exemple) et macroéconomiques. Les brevets ont été précieux dans des secteurs manufacturiers comme l'industrie pharmaceutique et l'industrie électronique, mais ils jouent un moins grand rôle dans d'autres secteurs où le caractère confidentiel et les connaissances tacites peuvent être plus importants (ce qui peut limiter la diffusion). En réalité, si les connaissances qui peuvent être codifiées sont formelles et systématiques, et peuvent être facilement partagées et diffusées, les connaissances tacites, en revanche, se composent de schémas comportementaux et sociaux, de compétences en matière d'apprentissage intuitif, de convictions et de perspectives qui ne peuvent se formuler et, partant, se diffuser facilement.

439. Les TIC ont accéléré la diffusion des connaissances codifiables en réduisant les prix et les coûts des transactions, mais les éléments tacites et imparfaitement codifiés de la technologie exigent souvent des interactions humaines et organisationnelles qui ne sont pas sans coût et sont fortement localisées, en particulier dans le domaine des technologies de pointe ou naissantes. Comme indiqué dans les chapitres précédents (2 et 4), il n'existe pas de relation nette entre, d'une part, cette circulation améliorée des connaissances et cette concurrence renforcée et, d'autre part, les incitations en faveur de l'innovation.

440. Ici aussi, comme on l'a vu au chapitre 1, les observations recueillies au niveau des entreprises montrent qu'il existe un lien entre la technologie, la productivité et l'emploi. Même dans les secteurs traditionnels tels que le textile et l'automobile, la technologie, associée aux changements organisationnels, a relancé la compétitivité dans les pays de l'OCDE. En revanche, le processus schumpétérien de destruction créatrice ne demeure pas gratuit à court terme. Si le changement technologique et la demande du marché ont stimulé l'innovation et la diffusion de nouveaux produits et processus, contribuant ainsi à d'importantes créations d'emplois, en particulier dans des secteurs comme la vente au détail, la conception industrielle et les services financiers et commerciaux, l'emploi dans les industries en pleine maturité a poursuivi son déclin structurel et bon nombre de pays de l'OCDE sont en proie à un taux élevé de chômage structurel permanent.

8.3. Rôles nouveaux des initiatives de diffusion de la technologie

441. L'intervention des pouvoirs publics peut se justifier lorsque les marchés des produits ne récompensent pas suffisamment la diffusion de technologies socialement souhaitables (externalités positives). A titre d'exemple, on peut citer la diffusion de produits et de processus respectueux de l'environnement, ou les innovations réduisant la consommation énergétique. De plus, malgré l'augmentation des connaissances (codifiables), les informations asymétriques concernant les opportunités technologiques ou de marché créent généralement un écart entre le taux de rendement privé de l'intégration des technologies et le coût de l'investissement dans ces technologies sous l'angle du capital et de la main-d'œuvre qualifiée. Les obstacles internes aux entreprises résultant de la faiblesse des capacités en matière d'organisation, de gestion ou de capital humain, peuvent entraver plus encore leur capacité d'évaluation, d'absorption et d'exploitation des technologies. C'est le cas, en particulier, pour les PME qui, en même temps, sont relativement dépendantes de sources extérieures de savoir-faire.

442. Les fournisseurs privés d'informations (conseil technique, par exemple) ne seront incités à rechercher les utilisateurs que s'ils peuvent en tirer une forme de profit, ce qui peut se traduire par une perte de bien-être résultant de facteurs inhibiteurs présents sur le marché pour les entreprises de services qui, par exemple, sont de petite taille ou implantées dans des régions reculées. Du côté de l'offre, les gouvernements peuvent améliorer la quantité ou la qualité des informations disponibles en subventionnant l'acquisition de technologie et les services de transfert ou en favorisant la diffusion des informations techniques par le biais de réseaux d'information et de bases de données publics. Du côté de la demande, les gouvernements peuvent subventionner des services de conseil ou servir d'intermédiaire pour ceux-ci, en vue d'aider les entreprises à identifier et à surmonter les facteurs liés à la gestion et à l'organisation qui font obstacle à l'utilisation effective de la technologie.

443. Le fait que les connaissances ne se créent et ne s'échangent pas exclusivement sur les marchés souligne en outre que les mécanismes de marché ne peuvent suffire à assurer une diffusion optimale de la technologie. Dans ce domaine, l'intervention des pouvoirs publics ne peut donc se borner à corriger les défaillances du marché, mais doit intégrer les défaillances des pouvoirs publics et les défaillances à caractère systémique. Les premières peuvent résulter de politiques qui découragent l'adaptation à la concurrence et aux changements technologiques (subventions ou obstacles aux échanges dans des secteurs comme le textile, la sidérurgie, la construction navale), d'obstacles aux investissements directs en provenance de l'étranger, ou de politiques d'achats publics qui favorisent les grandes entreprises. Les dernières peuvent naître lorsque des institutions publiques manquent des liens et des incitations nécessaires pour coopérer avec des entreprises (de petite taille) à la commercialisation et à la diffusion de la technologie.

444. La création d'emplois pose aux pouvoirs publics des problèmes particuliers. La diffusion de la technologie a un rôle particulièrement important à jouer dans les stratégies visant à stimuler la croissance globale de la productivité, l'accès aux nouveaux marchés, le démarrage de nouvelles entreprises et l'expansion économique générale qui sont susceptibles de créer des emplois nouveaux. Parallèlement, étant donné les rigidités du marché de l'emploi et le chômage structurel associé à l'inadéquation des qualifications, l'impact sur la création nette d'emplois dépendra dans une large mesure du degré d'association entre la diffusion de la technologie et le relèvement du niveau des qualifications. Inversement, ce dernier a un rôle important à jouer par rapport à la capacité d'absorption des entreprises. Les politiques de diffusion de la technologie, dans la mesure où elles peuvent aider les entreprises et les travailleurs à s'adapter au changement technologique, peuvent amortir le processus de destruction créatrice. Des mesures de diffusion qui soutiennent la formation aux technologies nouvelles

et favorisent la circulation des connaissances tant tacites que codifiées peuvent, conjuguées à des politiques efficaces du marché du travail et de l'éducation, contribuer à résoudre les problèmes liés au changement technique exigeant systématiquement de nouvelles qualifications.

445. A partir de ces constatations, les lignes de force de la politique de diffusion ont évolué sur deux niveaux : (i) maximiser l'efficacité des programmes spécifiques de diffusion, et (ii) améliorer le cadre des institutions et des connexions auxquelles les entreprises font appel pour innover, et qui influent sur l'interaction globale entre innovation et diffusion. Récemment encore, les politiques étaient essentiellement axées sur le premier de ces niveaux, en raison de la prépondérance accordée aux défaillances du marché qui engendrent des obstacles à la diffusion de la technologie. Par conséquent, le souci premier des politiques de diffusion était d'accroître la vitesse à laquelle les technologies spécifiques étaient utilisées dans l'économie, principalement dans le secteur manufacturier, par des mesures relativement directes comme les subventions et la mise à disposition directe d'informations. La prise de conscience des incidences structurelles sur l'innovation et la diffusion a élargi le champ d'élaboration des politiques et, de plus en plus, la politique de diffusion s'intéresse aux "structures auxiliaires", notamment l'interface science/industrie, les réseaux d'entreprises ou l'accès à l'information. Au niveau de l'entreprise, qui est l'objet essentiel de ce chapitre, l'intérêt pour la technologie est considéré dans le contexte de la constitution de capacités d'innovation au sens large – capacité à identifier, évaluer et adapter les technologies nécessaires et capacité à innover avec succès sur le marché.

8.4. Niveaux d'intervention des pouvoirs publics

L'importance des conditions-cadres

446. Si ce sont les entreprises elles-mêmes qui doivent prendre l'initiative de développer leurs capacités internes, les gouvernements ont également un rôle à jouer, en entretenant un climat propice dans lequel les entreprises peuvent récolter les bénéfices des sources de technologie nationales et internationales. Les politiques macroéconomiques et les conditions-cadres influent sur les conditions préalables de la diffusion et ont des répercussions sur les politiques de diffusion ciblées qui visent à élever le niveau d'innovation et de performance dans des secteurs et des entreprises spécifiques en infléchissant l'offre et la demande de technologie et de savoir-faire. La baisse des taux d'intérêts réels et la stabilité des prix peuvent favoriser la croissance de la productivité par la réaction qu'elles entraînent sur le plan de la production capitaliste. Potentiellement, cette croissance peut être soutenue dans le temps si les innovations sont largement diffusées. L'instabilité macroéconomique, comme l'ont constaté dans le passé les pays de l'OCDE et l'ont démontré les crises de 1997-98 en Asie, impose une hausse des coûts pour le secteur des entreprises et accroît l'incertitude et le risque associés aux investissements dans les technologies nouvelles.

447. Les politiques structurelles sont tout aussi importantes. Le fonctionnement des marchés de produits et de la concurrence a des répercussions majeures sur l'innovation comme sur la diffusion. La réforme réglementaire, qui améliore la compatibilité avec le marché et la signalisation des besoins sociaux, est très importante en ce qu'elle encourage la diffusion de la technologie tout en évitant l'enfermement dans des technologies inférieures ou dépassées (OCDE, 1996e). C'est le cas, en particulier, dans les nouveaux secteurs de croissance comme le multimédia, le secteur de l'environnement, la biotechnologie et les technologies énergétiques (chapitre 10). Un système incohérent de DPI peut gêner le développement technologique, mais le manque de prévisibilité en matière de normes, d'application et de litiges peut faire obstacle à la diffusion. Pour les pouvoirs publics, un des défis majeurs consiste à fournir des incitations aux innovateurs (rentabilité privée) tout en réduisant autant que possible les obstacles à la diffusion (rentabilité sociale).

8.5. Initiatives ciblées en matière de diffusion de la technologie

448. Les politiques technologiques visant à favoriser la diffusion peuvent être classées schématiquement en cinq grands types de flux de connaissances : (i) les interactions entre entreprises, essentiellement activités de recherche conjointes et autres formes de collaboration technique ; (ii) les interactions entre entreprises, universités et établissements publics de recherche, comprenant la recherche conjointe, les co-demandes de brevets, les co-publications et des liens plus informels ; (iii) d'autres interactions institutionnelles favorisant l'innovation, notamment le financement de l'innovation, la formation technique, les installations de recherche et d'ingénierie, les services marchands, etc. ; (iv) le transfert de technologie, y compris l'adoption par l'industrie de technologies nouvelles et leur diffusion par le biais des biens d'équipement ; (v) la mobilité du personnel entre les universités et les entreprises et d'une entreprise à l'autre. Ces dernières décennies, les politiques de diffusion ciblées se sont essentiellement concentrées sur la quatrième catégorie, en prévoyant des subventions pour l'adoption de technologies, des mécanismes de démonstration, des services de vulgarisation destinés au secteur manufacturier, et des conseils techniques. Une attention moindre a été accordée aux flux de connaissances comme les compétences de gestion ou de commercialisation, les connaissances techniques spécialisées, le personnel de recherche qualifié et les interactions en réseaux interentreprises.

449. Dans les années 70 et au début des années 80, le soutien des pouvoirs publics était essentiellement guidé par l'offre et plutôt orienté vers le secteur manufacturier, la justification donnée étant que la croissance de l'emploi et de la productivité est plus forte dans les entreprises manufacturières à forte intensité technologique que dans l'ensemble du secteur manufacturier. Les pays de l'OCDE ont créé des banques de données technologiques, des organismes de transfert et de concession de licences, et des centres de vulgarisation industrielle – sur le modèle des initiatives antérieures visant à moderniser le secteur agricole – afin de promouvoir l'adoption de technologies spécifiques comme la microélectronique et les systèmes de conception et de fabrication assistées par ordinateur (CAO/FAO). Si l'expérience des programmes conditionnés par l'offre n'a pas été une réussite totale, les indications fournies par des enquêtes menées en Autriche, en Norvège, au Royaume-Uni et en Suède ont montré que bon nombre d'obstacles à la diffusion étaient internes à l'entreprise et découlaient d'insuffisances sur le plan des qualifications de la main-d'œuvre et des capacités organisationnelles et de gestion (OCDE, 1997q).

450. Ces dernières années, on s'est davantage efforcé de surmonter ces obstacles "internes" à la diffusion de la technologie en développant la "capacité d'absorption" des entreprises. Contrairement aux idées reçues, la diffusion de la technologie entraîne souvent des coûts irrécupérables pour ceux qui l'adoptent. Depuis les années 80, plusieurs pays de l'OCDE ont mis en place des programmes de démonstration technologique, des services de courtage en technologie et des services de conseil aux entreprises, ainsi que des mécanismes de constitution de réseaux. Une autre tendance est la mise à disposition, dans les petites entreprises, de programmes de formation et de valorisation des ressources humaines en vue de contribuer à améliorer la capacité d'absorption (notamment au Danemark, au Royaume-Uni et en Suède). Améliorer la capacité des travailleurs à suivre le rythme du changement technique non seulement facilite la diffusion, mais pourrait aussi avoir des effets positifs sur les inadéquations créées par le changement technique favorable aux qualifications, accélérant ainsi le redéploiement de la main-d'œuvre.

451. Le tableau 8.1 illustre la transition entre des politiques de diffusion visant le transfert à sens unique des résultats de la recherche publique et des biens d'équipement (finalité de niveau 1 dans le tableau 8.1) vers des politiques considérant la diffusion et l'innovation comme des processus

interdépendants. Au deuxième niveau, celles-ci s'efforcent d'améliorer la capacité générale des entreprises à assimiler la technologie par le biais d'instruments tels que l'assistance technique et les services de vulgarisation industrielle. Au troisième niveau, on trouve les politiques et les initiatives qui visent à édifier la capacité globale d'innovation des entreprises en recourant notamment à des instruments comme les plans de marche à l'échelle du secteur et les outils de diagnostic et d'étalonnage des performances qui peuvent aider les entreprises à se développer et à opérer une assimilation plus stratégique de la technologie.

Tableau 8.1. **Typologie des programmes et initiatives de diffusion des technologies**

	Finalité	Types de programmes	Objectifs
Niveau 1	Améliorer l'adoption et l'adaptation de technologies particulières	Spécifique à une technologie	Diffuser une technologie particulière auprès d'un grand nombre d'entreprises et de secteurs
		Spécifique à une institution	Promouvoir le transfert de technologies émanant d'institutions spécifiques
		Spécifique à un secteur	Diffuser une technologie dans un secteur d'activité donné
		Démonstration	Démontrer la mise en œuvre pratique de technologies
Niveau 2	Améliorer la capacité générale des entreprises d'assimiler la technologie	Assistance technique	Aider les entreprises à diagnostiquer leurs besoins en matière de technologies et à résoudre leurs problèmes
		Réseaux d'information	Donner accès aux informations concernant les sources de technologie, etc.
		Assistance aux projets de R-D à petite échelle	Mettre en place une capacité de développement autonome de technologies
Niveau 3	Développer la capacité d'innovation des entreprises	Plans de marche en matière de technologie à l'échelle du secteur	Planifier de façon systématique les investissements stratégiques futurs en matière de technologie
		Outils de diagnostic	Aider les entreprises à mettre au point une gestion orientée vers l'innovation (comprenant le changement organisationnel)
		Étalonnage des performances	Transmettre les pratiques exemplaires d'autres entreprises
		Collaboration université/industrie	Renforcer la base de connaissances des entreprises.

Source : OCDE (1997q).

Capacité d'absorption et d'innovation

452. De manière schématique, la capacité d'innovation requiert une capacité d'absorption, de la créativité en matière de produits et modes d'organisation nouveaux, une compétence de gestion, et une prise de risques de la part des entrepreneurs (Chabbal, 1995). Il convient d'établir une distinction entre les capacités au niveau des personnes et au niveau de l'organisation ; dans le premier cas, il s'agit de compétences techniques, financières et administratives formelles, mais aussi de créativité et de sens des relations humaines, alors que dans le second, les capacités ont trait à la R-D interne ou sous-traitée, à la mise en place d'un environnement marqué par une grande confiance, et à la constitution de réseaux ou de liens de coopération avec d'autres entreprises. La synergie entre la technologie et la mise à niveau des qualifications s'applique aussi bien aux capacités des individus qu'à celles des organisations (chapitre 11). Doms *et al.* (1997) ont constaté que les unités de production qui utilisent un matériel plus

sophistiqué font appel à des travailleurs plus qualifiés. L'octroi de primes salariales a été noté pour les travailleurs qui utilisent des technologies modernes de manière relativement intensive (Kruger, 1993 ; Entorf et Kramarz, 1995 ; Johnson *et al.*, 1995).

453. Les enquêtes sur l'innovation effectuées dans plusieurs pays de l'OCDE se sont efforcées de classer et de mesurer les capacités d'absorption et d'innovation des entreprises. Une conclusion générale est que, lorsque ces capacités sont insuffisantes, les entreprises éprouvent des difficultés à identifier et à évaluer correctement les opportunités et les risques. Dans ce cas, les décisions prises par les entreprises pour adopter ou non une technologie, investir dans la mise à niveau des qualifications des travailleurs, procéder à des changements organisationnels ou engager une forme quelconque d'innovation, seront hostiles au recours à des technologies et à un savoir-faire extérieurs. Il s'ensuit que les politiques gouvernementales de diffusion de la technologie dans les pays de l'OCDE, si elles ont tenté de prendre le contre-pied des pratiques du passé, qui privilégiaient les mesures agissant sur l'offre, en prévoyant des moyens d'améliorer l'accès des entreprises aux connaissances, n'ont surmonté que partiellement les obstacles à la diffusion de la technologie. C'est pourquoi, pour être efficace, le soutien à la diffusion doit prendre explicitement en considération les capacités d'absorption des entreprises, en particulier les connaissances et les compétences incorporées dans les personnes et les structures organisationnelles.

Institutions intermédiaires et relais

454. L'un des principaux moyens utilisés par les pays de l'OCDE pour favoriser la diffusion de la technologie, en général ou par le biais de programmes spécifiques, passe par les institutions intermédiaires qui déploient leur activité au stade préconcurrentiel du développement technologique et/ou à l'interface entre l'industrie et la recherche publique. Le stade préconcurrentiel correspond à la R-D non-propriétaire. Ces intermédiaires sont des "producteurs", des "utilisateurs" et des "vecteurs" de connaissances. Des exemples notoires sont la Fondation Steinbeis et les Instituts Fraunhofer en Allemagne. En France, les Centres de recherche technique (CRT), essentiellement sectoriels, les Centres régionaux d'innovation et de transfert technologiques (CRITT) et les Technopoles sont les principaux intermédiaires entre la recherche publique et l'industrie. Au Royaume-Uni, la même remarque s'applique aux *Research Councils*, tandis que le réseau *Business Links* et autres mécanismes divers offrent des services directs aux entreprises. Au Danemark, le réseau des Instituts de services technologiques (GTS) et des Centres d'information technologique (CIT) fonctionne de manière similaire à l'interface entre les sources publiques de connaissances et les besoins de l'industrie. Au Japon, à la suite de la réforme réglementaire dans le domaine de la coopération entre l'université et l'industrie, les *Technology Licensing Organisations* (TLO) sont chargées de promouvoir le transfert de technologie des universités vers l'industrie. Les intermédiaires entre le secteur public et le secteur privé, notamment les parcs scientifiques et technologiques, les incubateurs de technologie et les organismes de transfert technologique, jouent également un rôle important. Parmi les institutions intermédiaires, beaucoup jouent un rôle de courtage, notamment le réseau néerlandais de centres d'innovation (ICNN) aux Pays-Bas, le *Technology Access Programme* (TAP) en Australie, qui comprend des conseillers en technologie pour petites entreprises, ou le réseau *Business Links* de conseillers en technologie au Royaume-Uni. Des institutions intermédiaires non-gouvernementales, comme les syndicats ou les organisations professionnelles, fournissent également une aide en faveur du transfert de technologie, de la gestion ou de la valorisation des ressources humaines.

8.6. Différences entre pays sur le plan des enjeux et des stratégies de diffusion

455. Malgré ces points communs, les avantages potentiels des politiques de diffusion dépendent des problèmes spécifiques et des systèmes nationaux d'innovation qui caractérisent les différentes économies. Si l'on élargit la typologie établie par Ergas (1987), qui distingue les pays adoptant une stratégie axée sur la diffusion et les pays menant une politique axée sur des projets ou secteurs particuliers, les trajectoires de diffusion des pays de l'OCDE peuvent être regroupées en quatre grandes catégories, privilégiant respectivement : (i) les programmes à mission orientée, axés sur des buts spécifiques ou le secteur de la défense (États-Unis, France, Royaume-Uni) ; (ii) la diffusion (Allemagne, Autriche, Corée, Italie, Japon, Suède et Suisse) ; (iii) la diffusion dans les secteur de ressources naturelles (Australie, Canada, Danemark, Finlande, Norvège) ; et (iv) la diffusion par le biais des multinationales (Irlande, Mexique). Ces catégories ne sont pas hermétiques et les pays diffèrent par les défis que soulève la politique de diffusion et par les réponses qu'ils y apportent. Dans les économies de petite taille, la promotion de l'investissement direct de l'étranger et des échanges constitue traditionnellement un moyen d'accéder aux connaissances et à la technologie provenant de l'étranger. Les importations, par exemple, représentent jusqu'à 50 pour cent de la technologie acquise dans des pays comme le Canada ou les Pays-Bas. Les flux d'IDE entre les grands pays (États-Unis, Japon et Royaume-Uni, par exemple) ont été motivés par l'accès à des marchés et à des compétences technologiques dans certains domaines précis. La mondialisation accrue de la R-D est devenue un moyen important de diffuser la technologie, notamment en Belgique, en Irlande, aux Pays-Bas et dans les pays nordiques.

456. La coopération internationale, en particulier dans le contexte des programmes de recherche de l'Union européenne, a également aidé des pays comme l'Espagne, l'Italie et les Pays-Bas à accéder aux technologies et à les diffuser dans des secteurs comme l'aérospatiale (Amable *et al.*, 1997). Depuis son adhésion à l'Union européenne, l'Espagne s'est efforcée de développer sa capacité de recherche et de promouvoir l'incorporation de technologie dans les processus de fabrication et les produits. Si le faible niveau de la R-D exécutée par les entreprises témoigne de l'absence d'une forte tradition de recherche au sein des entreprises espagnoles (Ayala, 1995), il est probable que ce constat n'insiste pas assez sur la quantité de technologie acquise par ces industries auprès de fournisseurs de biens d'équipement et de machines, y compris importés. Les données d'enquête indiquent que l'intégration européenne a incité les entreprises espagnoles, notamment les PME, à adopter une stratégie de différenciation des produits et de participation accrue dans d'autres entreprises nationales (notamment les réseaux de distribution) afin de maintenir leur compétitivité. Le transfert à des actionnaires privés des grandes industries d'État espagnoles dans les secteurs de la banque, des télécommunications et des services d'utilité collective devrait stimuler plus encore la concurrence et la diffusion.

457. Aux États-Unis, les investissements du gouvernement fédéral dans les technologies axées sur la défense, conjugués à des contrats de recherche et marchés publics, ont été les principaux moteurs de la diffusion de la technologie jusqu'à la fin de la guerre froide. Ces investissements ont également favorisé la concentration du développement et de la diffusion de la technologie dans des zones géographiques dotées de fortes capacités de recherche universitaire (Californie, Texas, New York, Massachusetts, notamment) ce qui, associé à un capital-risque confortable et à un environnement favorable à l'esprit d'entreprise, a engendré un niveau élevé d'exportations et de croissance de l'emploi. Toutefois, l'ampleur des retombées de ces investissements a été très variable pour les secteurs traditionnels et les autres États. Depuis le milieu des années 80, le gouvernement fédéral a encouragé les transferts de technologie des laboratoires fédéraux vers l'industrie avec, toutefois, un succès limité. Les efforts se concentrent de plus en plus sur les

partenariats secteur public/secteur privé, notamment avec de petites entreprises, comme le montre la multiplication des centres de vulgarisation industrielle au niveau des États.

458. En France, la diffusion de la technologie s'articule traditionnellement autour d'une politique technologique axée sur des projets ou secteurs précis, et dominée par d'ambitieux programmes technologiques et de grosses commandes de l'État (aérospatiale, électronique, télécommunications et énergie nucléaire). Ce système a bénéficié aux grandes entreprises, mais les PME en ont souvent été exclues. Dans les années 80, la réponse à ce défi a donné naissance à divers types d'institutions [par exemple l'Agence nationale pour la valorisation de la recherche (ANVAR)] et à des programmes visant les PME et des secteurs et des régions spécifiques, y compris à des mécanismes destinés à améliorer la gestion de l'innovation et la formation à celle-ci. Dans les années 90, l'abandon progressif des grands programmes au profit de la diffusion s'est poursuivi. Les études indiquent néanmoins qu'il faudra redoubler d'efforts pour promouvoir la diffusion d'innovations organisationnelles dans les entreprises, et pas simplement celle des technologies liées aux procédés et aux produits. Le Royaume-Uni, où l'évaluation des politiques de la technologie et de l'innovation est de plus en plus institutionnalisée, a engagé des réformes au début des années 90 pour limiter les chevauchements dans son infrastructure de diffusion. Alors qu'il existe dans ce pays de solides liens entre l'université et l'industrie pour les grandes entreprises et les principales PME, la faiblesse des niveaux de compétence technique dans la plupart des petites entreprises a été un obstacle à la diffusion. Les politiques ciblées encouragent de plus en plus le changement organisationnel et la valorisation des ressources humaines dans les petites entreprises, y compris les flux de connaissances tacites.

459. Parmi les pays orientés vers la diffusion, le Japon et la Corée se sont concentrés sur la mise en œuvre de la technologie étrangère dans la production pour les secteurs électroniques de pointe (semi-conducteurs) et les produits de consommation à forte valeur ajoutée, mais les liens entre l'université et l'industrie ont toujours été faibles. Au Japon, les fortes capacités de R-D dans les entreprises nationales, conjuguées à de vastes programmes de recherche en coopération et à un réseau de centres de vulgarisation bénéficiant d'un soutien local et visant la diffusion de technologies de pointe, ont aidé l'industrie japonaise à s'adapter et à exploiter les technologies étrangères dans la période de l'Après-Guerre. En revanche, si les grands conglomérats industriels (*chaebols*) en Corée jouent un rôle majeur dans l'acquisition de technologie, l'attention insuffisante portée à l'adaptation et la faiblesse de la concurrence entre les entreprises sur les marchés intérieurs se traduit par sa diffusion limitée. Dans les années 80, alors que la Corée éprouvait de plus grandes difficultés à acquérir des technologies étrangères, les restrictions frappant l'investissement étranger dans le pays ont été partiellement levées et les politiques de S-T ont mis de plus en plus l'accent sur la diffusion, en particulier parmi les PME. Le Japon a entrepris de réformer les réglementations régissant les transferts de technologie entre les universités et l'industrie, afin d'améliorer les dispositions en matière d'octroi de licences et de renforcer la mobilité du personnel de recherche.

460. L'Allemagne, l'Autriche et la Suisse (mais également certaines régions d'Italie) se sont concentrées sur la diffusion de la technologie d'origine nationale dans le secteur manufacturier, notamment pour le matériel électrique, les machines, les outils de précision de qualité et les produits chimiques. En Allemagne, une infrastructure complète de diffusion de la technologie a été édifée sur plusieurs décennies, en particulier dans des *Länder* tels que le Bade-Wurtemberg. Toutefois, en raison de la spécialisation et de l'accentuation du transfert technologique à sens unique vers les entreprises manufacturières de taille moyenne, il apparaît que cette infrastructure n'a pas été aussi efficace pour la diffusion des technologies émanant des secteurs naissants (TIC, biotechnologie), en particulier parmi les petites entreprises. Jusqu'au milieu des années 90, les obstacles financiers et réglementaires à la création d'entreprises étaient considérés comme des entraves importantes à la diffusion de la

technologie, mais des réformes ont été récemment mises en œuvre pour les lever. Suite à la restructuration de l'infrastructure de la recherche dans les nouveaux *Länder*, la stratégie actuelle de l'Allemagne en matière de diffusion est fondée sur le renforcement des réseaux entre petites entreprises et sur les centres de technologie appliquée. Plusieurs programmes fédéraux nouveaux visent à combler les lacunes dans les institutions et les marchés technologiques, en particulier au niveau régional. De plus en plus, on encourage le financement mixte et la concurrence dans le développement technologique et les initiatives de diffusion au niveau fédéral.

461. Dans les pays dont la spécialisation de l'économie repose sur les ressources naturelles, la prédominance des entreprises à faible niveau de R-D a débouché sur une stratégie fondée sur les importations technologiques de biens d'équipement, mais avec une diffusion limitée vers d'autres secteurs. Les efforts pour améliorer la diffusion se sont concentrés sur les mesures visant à favoriser l'émergence de secteurs nouveaux (télécommunications en Finlande, logiciels au Canada), en particulier grâce aux partenariats entre l'université et l'industrie. En Finlande, par exemple, les mesures récentes de soutien en faveur de la diffusion cherchent à résoudre les problèmes imputables à l'absence de liens entre les nouveaux groupes d'industries à vocation technologique et les secteurs traditionnels à forte intensité de ressources. A cette fin, le réseau national finlandais de centres de développement technologique a été récemment réorganisé autour des universités pour créer des "centres de compétence" ayant des liens avec les entreprises. Au Danemark, qui ne s'est lancé dans une politique active de promotion de la diffusion que dans les années 70, l'industrie a réussi à intégrer la technologie dans ses processus de production, acquérant ainsi un avantage comparatif dans des secteurs traditionnellement de faible technicité, notamment l'alimentation et le bois. Les efforts récents se sont attachés à améliorer la cohérence de l'infrastructure de diffusion de la technologie et à créer un environnement favorable à l'expansion des entreprises autour des "grappes" existantes, plutôt qu'à soutenir certaines industries de pointe naissantes.

462. La Suède a longtemps favorisé la diffusion de la technologie par le biais d'instituts de technologie et de liens entre les grandes entreprises clientes et les petits fournisseurs. Les politiques ciblées visant à diffuser la technologie se sont appuyées sur ces relations, notamment dans le cas des programmes liés aux techniques de fabrication avancées (TFA) qui se sont concentrés sur les chaînes d'approvisionnement entourant de grandes entreprises comme Volvo et Saab-Scania (Bessant, 1995). Toutefois, la complexité et le rythme rapide du changement technologique ont fait que les sphères scientifiques ont eu du mal à suivre. De fait, la concentration des efforts de R-D dans les très grandes entreprises traduit la dualité de l'économie suédoise, caractérisée par un secteur multinational dynamique et un secteur des petites entreprises en stagnation. La spécialisation croissante au niveau international a réduit la dépendance des grandes entreprises vis-à-vis de leurs fournisseurs nationaux, ce qui limite les sources de technologie et de savoir-faire pour les petites entreprises suédoises. Depuis la fin des années 80, on assiste par ailleurs à une internationalisation rapide de la R-D par les entreprises multinationales implantées en Suède, tandis que la participation des chercheurs étrangers qualifiés à la R-D intérieure a été entravée par le niveau élevé des coûts de main-d'œuvre indirects et de l'impôt sur le revenu. L'axe de la politique a été placé sur la participation du secteur industriel à la recherche universitaire et sur l'accroissement de la mobilité du personnel de R-D entre les universités et l'industrie à l'intérieur de la Suède.

463. Les petites économies en phase de rattrapage telles que l'Irlande, le Mexique et, dans une moindre mesure, la Grèce, se sont appuyées sur les multinationales pour assurer la diffusion. En Irlande et au Mexique toutefois, on a assisté au développement partiel d'économies "duales" où les secteurs orientés vers l'extérieur et l'exportation adoptent la technologie plus rapidement, tandis que les petites entreprises nationales, sans liens avec des sources de technologie étrangères ou nationales, sont exclues.

La politique visant à promouvoir la diffusion de la technologie est devenue plus active en Irlande et bénéficie de l'appui de l'Union européenne et de l'accès aux marchés facilité par l'appartenance à l'Union. Le Mexique, en revanche, se caractérise par une stratégie qui reste beaucoup plus axée sur la science que sur la technologie, ce qui a entraîné la concentration des capacités scientifiques et technologiques autour de quelques pôles régionaux (notamment Monterrey, Mexico), tandis que les zones franches industrielles d'exportations (*maquiladoras*) sont dépendantes de la technologie étrangère, avec peu de retombées sur les entreprises nationales. La structure atomisée des PME au Mexique, mais également en Grèce, freine la diffusion. Les politiques technologiques, outre la constitution de capacités de R-D propres, s'attachent à former des partenariats et à stimuler de réseaux d'entreprise pour améliorer les flux de connaissances.

464. En Hongrie, en Pologne, dans la République tchèque et en Fédération de Russie, l'une des principales difficultés auxquelles se heurtent les pouvoirs publics est de faciliter l'assimilation de savoir-faire étranger, mais aussi d'exploiter le stock de technologies provenant de l'appareil scientifique national. A cet égard, il existe également des différences d'un pays à l'autre. La Hongrie a acquis une technologie étrangère à laquelle sont associés des niveaux élevés d'investissement direct de l'étranger. La lenteur de l'évolution des structures de gestion dans les entreprises récemment privatisées et la faiblesse de la concurrence sur les marchés de produits font néanmoins obstacle à une diffusion plus large. En Pologne, les flux entrants de technologie et d'investissement étranger ont été très inégaux. Des régions et des secteurs entiers, en particulier le secteur agricole, en ont été en grande partie exclus. Dans plusieurs économies en transition, les faibles taux de renouvellement du capital demeurent un obstacle à la diffusion de la technologie. L'infrastructure de transfert technologique reste fragmentée (manque d'institutions-relais, par exemple) bien que des efforts s'inspirant de l'expérience internationale soient en cours pour s'attaquer à ce problème en Hongrie et dans la République tchèque. Dans la Fédération de Russie, la protection insuffisante des DPI et l'instabilité macroéconomique entravent la coopération technologique et la diffusion des connaissances scientifiques.

465. En fin de compte, les stratégies de diffusion de la technologie des pays de l'OCDE de ces dernières décennies façonnent, dans une certaine mesure, les problèmes qui se posent aujourd'hui (tableau 8.2). C'est dans ce contexte que la partie qui suit évalue les mesures ciblées qui visent à promouvoir la diffusion de la technologie dans les pays de l'OCDE.

Tableau 8.2. **Stratégies nationales de diffusion de la technologie**

	Niveau macro/conditions-cadres	Niveau meso : réseaux d'entreprises/ infrastructure institutionnelle	Niveau micro : entreprises/ programmes spécifiques
Australie	<ul style="list-style-type: none"> Favoriser la diffusion en soutenant l'amélioration de la R-D et en réduisant les obstacles commerciaux 	<ul style="list-style-type: none"> Consolider les structures de diffusion de la technologie et les rattacher aux organes publics de recherche Améliorer l'interface université-industrie via les centres de recherche en coopération 	<ul style="list-style-type: none"> Renforcer la mobilité du personnel et les flux de connaissances tacites dans les programmes ciblés Redoubler d'efforts pour évaluer les programmes spécifiques et diffuser auprès de l'industrie les pratiques exemplaires en matière de gestion et d'adoption de la technologie
Autriche	<ul style="list-style-type: none"> Attirer l'IDE Libéraliser les secteurs d'infrastructure 	<ul style="list-style-type: none"> Renforcer la constitution de réseaux entre les structures de transfert technologique (parcs scientifiques, centres de recherche en coopération, par exemple) et les entreprises Améliorer la coopération entre l'industrie et l'université 	<ul style="list-style-type: none"> Axer davantage sur la demande des services de gestion de l'innovation (programmes de type MINT, par exemple)
Canada	<ul style="list-style-type: none"> Renforcer la concurrence sur les marchés de produits et de services 	<ul style="list-style-type: none"> Encourager la mise en réseaux des "centres de compétence" existants Édifier une infrastructure d'information auprès du public 	<ul style="list-style-type: none"> Réduire au minimum le champ des subventions et les remboursements
Danemark	<ul style="list-style-type: none"> Améliorer la cohérence entre les diverses instances administratives et les centres nationaux de recherche 	<ul style="list-style-type: none"> Constituer des réseaux d'entreprises pour faciliter la diffusion Renforcer l'engagement en faveur des institutions relais (par exemple instituts de services technologiques, GTS) 	<ul style="list-style-type: none"> Rendre plus efficaces les services de vulgarisation Accroître la mobilité entre la recherche (universités) et les services de conseil (GTS)
Finlande	<ul style="list-style-type: none"> Intégrer la politique de diffusion de la technologie et les politiques économiques générales 	<ul style="list-style-type: none"> Renforcer la formation à la recherche et le développement de "centres d'excellence" autour des universités Renforcer la coopération entre grandes et petite entreprises 	<ul style="list-style-type: none"> Encourager les mesures améliorant la capacité d'absorption des entreprises Améliorer la commercialisation et le ciblage des structures de transfert de technologie ("cliniques" technologiques, par exemple)
France	<ul style="list-style-type: none"> Libéraliser les secteurs d'infrastructure (télécommunications, énergie, services ferroviaires, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Diffuser et appliquer les résultats de la recherche à la faveur de la passation de contrats entre l'industrie et les grands établissements de recherche 	<ul style="list-style-type: none"> Diffuser auprès des PME les technologies génériques : composants électroniques, matériaux de pointe, TIC Intégrer la formation et la valorisation du capital humain aux dispositifs de diffusion
Allemagne	<ul style="list-style-type: none"> Renforcer la concurrence sur les marchés de produits Réduire les obstacles à la création d'entreprises liés à la réglementation et aux marchés de capitaux Intégrer et améliorer l'infrastructure de S-T des nouveaux <i>Länder</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Améliorer l'infrastructure actuelle de diffusion de la technologie (à l'échelle régionale et nationale) – en particulier par la promotion des réseaux d'entreprises 	<ul style="list-style-type: none"> Faire jouer la concurrence entre les entreprises et les régions pour l'attribution de la réalisation de programmes spécifiques de coopération
Hongrie	<ul style="list-style-type: none"> Améliorer la concurrence Reconstruire la capacité de R-D en accentuant la recherche multidisciplinaire 	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place une infrastructure de transfert de technologie en faveur des PME (Fondation Zoltan Bay, parcs S-T, centres d'innovation, par exemple) 	<ul style="list-style-type: none"> Améliorer les procédés de production et la qualité des produits grâce à la diffusion des technologies existantes
Japon	<ul style="list-style-type: none"> Soutenir davantage la recherche fondamentale Améliorer le cadre réglementaire de la collaboration entre l'industrie et l'université 	<ul style="list-style-type: none"> Améliorer la coopération interentreprises en matière de R-D (en intégrant la recherche au niveau de l'ensemble des entreprises plutôt que séparément, par exemple) 	<ul style="list-style-type: none"> Intégrer l'évaluation aux politiques de l'innovation Encourager le financement conjoint du développement et de la diffusion de la technologie Encourager la mobilité des chercheurs universitaires

	Niveau macro/conditions-cadres	Niveau meso : réseaux d'entreprises/ infrastructure institutionnelle	Niveau micro : entreprises/ programmes spécifiques
Corée	<ul style="list-style-type: none"> ● Soutenir davantage la recherche fondamentale for basic research ● Améliorer les structures de gestion des grands conglomérats (<i>chaebols</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Renforcer le rôle des institutions relais ● Mettre en place une infrastructure de l'information pour les PME 	<ul style="list-style-type: none"> ● Adapter les pratiques exemplaires inspirées des initiatives prises dans d'autres pays en matière de diffusion (TFA, centres de technologie, par exemple)
Pays-Bas	<ul style="list-style-type: none"> ● Renforcer la concurrence intérieure sur les marchés de biens et services ● Limiter le poids de la réglementation pesant sur les entreprises, notamment les PME 	<ul style="list-style-type: none"> ● Augmenter l'effet de levier des instituts de recherche appliquée (TNO) à la faveur de partenariats avec des entreprises (petites et grandes) ● Exploiter les synergies entre les entreprises et les instituts de recherche par des politiques fondées sur la constitution de grappes 	<ul style="list-style-type: none"> ● Encourager les dispositifs de sensibilisation à la technologie et les services de vulgarisation en faveur des PME ● Promouvoir la mobilité des spécialistes de la technologie
Norvège	<ul style="list-style-type: none"> ● Renforcer la politique de la concurrence intérieure 	<ul style="list-style-type: none"> ● Promouvoir les politiques favorisant la constitution de grappes qui permettent de soutenir l'innovation dans les secteurs traditionnels (pêcheries, industrie pétrolière, par exemple) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Stimuler l'innovation dans les petites entreprises au moyen de mesures publiques axées sur la demande
Pologne	<ul style="list-style-type: none"> ● Promouvoir l'IDE ● Encourager la restructuration dans les secteurs industriels (charbon, combustibles, transports, par exemple) et le processus de privatisation 	<ul style="list-style-type: none"> ● Instituer des dispositifs juridiques et institutionnels favorisant l'innovation ● Renforcer les liens entre les instituts de R-D et l'industrie ● Soutenir la diffusion au niveau régional 	<ul style="list-style-type: none"> ● Promouvoir la diffusion dans le secteur agricole par le biais de centres de vulgarisation technique ● Diffuser les technologies dans les industries parvenues à maturité (l'agro-alimentaire, par exemple) ● Soutenir les technologies à orientation écologique ● Promouvoir la certification de la qualité parmi les PME
Espagne	<ul style="list-style-type: none"> ● Privatiser le secteur bancaire public, les télécommunications et les services d'utilité collective ● Renforcer la concurrence intérieure 	<ul style="list-style-type: none"> ● Décentraliser et régionaliser les systèmes de diffusion de la technologie ● Soutenir la diffusion des résultats de la recherche publique par l'intermédiaire des centres d'innovation et de technologie 	<ul style="list-style-type: none"> ● Promouvoir l'utilisation de la technologie dans les procédés de production (secteur textile, par exemple) ● Promouvoir les dispositifs qui encouragent l'amélioration de la gestion, notamment la formation
Suède	<ul style="list-style-type: none"> ● Libéraliser le régime du commerce extérieur et préparer l'industrie suédoise à la mondialisation ● Renforcer la concurrence intérieure et le changement structurel pour faciliter la création de nouvelles entreprises 	<ul style="list-style-type: none"> ● Renforcer les réseaux d'entreprises ● Améliorer les partenariats secteur public/secteur privé associant des institutions publiques et des entreprises 	<ul style="list-style-type: none"> ● Encourager la mobilité des chercheurs universitaires vers l'industrie ● Renforcer la mobilité interne et la mobilité des travailleurs qualifiés entre secteurs et entreprises
Royaume-Uni	<ul style="list-style-type: none"> ● Donner la priorité à la réforme des marchés de produits ● Réduire les chevauchements entre les dispositifs et diffusion de la technologie 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cibler les programmes de partenariat public-privé visant à favoriser la collaboration entre recherche industrielle et recherche publique (biotechnologie, par exemple) à des fins de développement et de diffusion de la technologie ● Utiliser la prospective technologique pour encourager les stratégies de diffusion conduites par l'industrie 	<ul style="list-style-type: none"> ● Soutenir de vastes programmes de portée géographiquement définie visant les PME, qui établissent un lien entre la technologie et la formation ● Favoriser des initiatives spécifiques de diffusion par grappes de technologie (TIC, par exemple)
États-Unis	<ul style="list-style-type: none"> ● Décentraliser les politiques de diffusion de la technologie ● Améliorer le fonctionnement des marchés de capitaux 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mettre l'accent sur les partenariats public/privé dans les programmes de développement technologique ● Faciliter les transferts de technologie en provenance des laboratoires fédéraux 	<ul style="list-style-type: none"> ● Renforcer les technologies axées sur le marché et les services de vulgarisation destinés aux PME ● Adapter le soutien technologique aux besoins de l'entreprise

Source : Secrétariat de l'OCDE.

8.7. Évaluation des initiatives ciblées prises par les pouvoirs publics : données en provenance des pays de l'OCDE

Améliorer l'adoption et le transfert de technologies spécifiques

466. Encourager le transfert de technologie entre l'appareil de la recherche publique et le secteur des entreprises constitue un enjeu courant pour les pouvoirs publics. Les pays de l'OCDE entretiennent une gamme de moyens d'action et d'institutions que l'on peut regrouper sous l'appellation d'"infrastructure de diffusion de la technologie". Cette infrastructure comprend les aides et les subventions, les centres (de transfert) de technologie, les services de vulgarisation industrielle, les offices de brevets, les bureaux universitaires de transfert de technologie, les institutions-relais, les mécanismes de constitution de réseaux, etc. Les aides sont de plus en plus orientées vers le partage des responsabilités avec des entreprises participantes, par le soutien à l'appariement ou des appuis non financiers aux partenariats, ou par l'imposition d'un investissement incrémentiel et de résultats associés à un calendrier, notamment des améliorations de la qualité des produits. Toutefois, ces mécanismes impliquent souvent un certain jugement subjectif sur le plan du choix des technologies et des entreprises participantes. Ils sont également soumis aux caprices des pressions fiscales et des priorités des politiques. Enfin, ils peuvent par inadvertance aider des entreprises qui investissent déjà dans l'innovation (y compris la R-D) plutôt que des entreprises qui n'ont pas de tradition d'investissement, en particulier les petites entreprises. Les données tirées des enquêtes sur l'innovation indiquent que l'investissement préalable en matière d'innovation réalisé au sein de l'entreprise va de pair avec une forte probabilité de participation à des projets d'appariement.

467. Les initiatives qui concernent l'offre demeurent une composante importante des politiques de diffusion de la technologie. Elles sont toutefois en train de s'orienter davantage vers les clients et intègrent un grand nombre de soutiens plus "indirects" à la technologie. Par exemple, l'appui technologique au secteur manufacturier est passé du simple subventionnement et du choix des technologies "gagnantes" à une stratégie plus tournée vers la demande. Aux États-Unis, le réseau MEP (*Manufacturing Extension Partnership*) de centres de vulgarisation industrielle au niveau des États s'attache à aider les petites entreprises, principalement des secteurs traditionnels, à exploiter des technologies "appropriées". Plusieurs évaluations du réseau MEP ont mis en évidence ses effets positifs sur le plan des ventes, de la productivité et de l'utilisation accrue de la technologie (Shapira, 1995 ; US General Accounting Office, 1996)³⁹. Une enquête auprès des entreprises participantes a révélé que 70 pour cent d'entre elles estimaient que les centres MEP et leurs intermédiaires offraient des services de conseils techniques qui n'existaient pas sur le marché ou qui complétaient les services existants (National Institute of Standards and Technology, 1996). Une des clés du succès du réseau MEP a été la création d'une base locale et la mise en place d'un réseau d'innovation local comprenant des liens avec des consultants privés et des associations sectorielles.

468. Au Canada, où la concentration de la R-D et de l'activité d'innovation dans un petit nombre de secteurs a été associé à des taux plus faibles de diffusion de la technologie, des programmes publics de R-D axés sur l'offre, notamment le Programme de la Station spatiale de l'Agence spatiale canadienne (PSSC), ont fait de la commercialisation de la recherche publique un objectif explicite. Le PSSC, grâce à ses contrats conditionnés par l'industrie, a aidé avec succès les entreprises, notamment des PME, à

39. Une étude de 1994 a montré que la probabilité de voir les entreprises participant aux centres MEP planifier des améliorations techniques était six fois plus forte que pour les entreprises non participantes (National Institute of Standards and Technology, 1996).

développer et à commercialiser l'application de technologies spatiales à double usage dans des domaines aussi divers que l'agriculture, l'automatisation et la gestion des déchets toxiques. De même, en Corée, les évaluations des projets nationaux de développement de technologies de pointe (HAN), qui impliquent la coopération entre l'industrie et des instituts de recherche financés par l'État, ont révélé que la participation de l'industrie à la conception des programmes contribuait, dès le stade initial, à la réussite du transfert et de la commercialisation des technologies (Park *et al.*, 1996).

469. Les évaluations du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du Canada, destiné à aider essentiellement des entreprises manufacturières à intégrer la technologie, ont conclu qu'une présence locale et la constitution de réseaux étaient des facteurs importants pour accroître la capacité technique des entreprises participantes (Conseil national de la recherche du Canada, 1990). Au Japon, les études portant sur les *kohsetsushi*, réseau de centres d'aide technologique financés essentiellement au niveau local, ont montré que, si l'aide à long terme est un facteur de stabilité des centres et du personnel, elle réduit les incitations, pour les gestionnaires, à trouver des financements extérieurs. Certains changements récents visent à combler les lacunes dans les niveaux de compétence technologique des chercheurs et dans les capacités des centres à améliorer les processus de fabrication et à favoriser le développement de produits de pointe dans les PME. En Corée, comme au Japon et aux États-Unis, un facteur essentiel de la capacité des centres de vulgarisation industrielle à aider les entreprises est une formation efficace et moderne des consultants. Les évaluations menées en Finlande sur les "Cliniques technologiques" (TEKES), réseau de centres mettant en relation des PME et des universités ou centres de recherche pour résoudre des problèmes technologiques spécifiques, ont montré que si les entreprises participantes augmentent leurs dépenses de R-D et font appel à des technologies externes, la commercialisation active des services offerts par les centres peut permettre aux entreprises de mieux cibler leurs activités. Dans le même ordre d'idées, on peut citer le problème de la concurrence institutionnelle : les universités et les instituts de recherche préféreront peut-être participer à des programmes gouvernementaux de plus grande envergure qu'aux petits projets développés par l'intermédiaire des "cliniques".

470. En Allemagne, les évaluations de programmes de TFA axés sur la CAO/FAO et la fabrication intégrée par ordinateur (FIO) ont montré que plus la diffusion et le développement d'une technologie sont avancés, plus forte est la probabilité d'une incidence limitée et plus nombreux peuvent être les bénéficiaires indus. En revanche, viser spécifiquement la diffusion de technologies fortement sous-développées sur le marché renforce le risque et les problèmes associés à leur diffusion initiale. L'implication, en terme de politique, est que le choix du moment est important, lorsqu'il s'agit de cibler des technologies spécifiques. Une autre conclusion importante tirée de l'évaluation de programmes similaires en Allemagne est l'absence de formation suffisante et permanente dans le processus de diffusion. Le récent programme de suivi Production 2000 correspond à une réorientation de la stratégie de diffusion du gouvernement allemand en faveur du secteur manufacturier, dans la mesure où il s'efforce d'intégrer le développement et l'application de la technologie à l'enseignement et à la formation. En Allemagne, mais également dans d'autres pays, il est de plus en plus admis que les politiques de diffusion de la technologie ne peuvent se borner à soutenir les résultats récents de la recherche et leur application expérimentale. Pour contribuer, en particulier, à la création globale d'emplois dans les économies confrontées à des problèmes de mise à niveau des qualifications, il faut que les politiques de diffusion favorisent la formation et l'amélioration des compétences des personnes comme des organisations, même si, comme on l'a vu précédemment, les progrès dans ce domaine ont été limités. Les moyens et les incitations en faveur de l'amélioration des compétences subissent l'influence déterminante d'une série de conditions, notamment les structures fiscales et salariales, sur lesquelles le gouvernement, les partenaires sociaux, les entreprises et les travailleurs peuvent tous agir.

471. Comme pour les TFA, la diffusion des TIC continue de bénéficier d'aides publiques importantes en Autriche, aux États-Unis, au Japon, dans les pays nordiques et par le biais des programmes de l'Union européenne. L'accroissement des flux rendu possible par les TIC et par la baisse des prix a facilité l'accès des PME à l'information. Pourtant, l'expérience montre que, si les inconvénients de la petite taille ont été réduits, ils n'ont pas été supprimés pour autant, et que les petites entreprises continuent de se heurter à des obstacles en matière d'accès et de satisfaction de la demande concernant les TIC. Ces difficultés sont plus critiques dans les pays qui ont été plus lents à supprimer les obstacles liés à la réglementation et au marché des produits dans les télécommunications et les autres secteurs axés sur les réseaux (chapitre 10). Les contraintes réglementaires qui pèsent sur les PME, les marchés publics faussés, les difficultés d'accès aux capitaux et autres obstacles contribuent à maintenir les petites entreprises en dehors du flux des TIC.

472. Du côté de l'offre, les programmes de diffusion des TIC ont été orientés vers la constitution d'infrastructures, notamment la création de réseaux d'information publics destinés à aider les PME à accéder aux connaissances techniques et liées au marché. L'initiative d'échange de données informatisées (EDI) en Autriche vise à accroître la compétitivité des PME en les aidant à surmonter le problème de la masse critique requise pour exploiter l'EDI. L'initiative Strategis au Canada s'efforce d'exploiter les nouvelles TIC pour améliorer l'infrastructure d'information des PME. Au Mexique, le réseau Internet SISTEC (Système d'information sur les services technologiques) assure le relais entre les entreprises et les fournisseurs de technologies et de services. Le réseau Supernet, au Royaume-Uni, met en contact les centres techniques et les PME ayant besoin d'une aide pour des problèmes touchant les produits ou les processus. Pour être efficaces, ces mécanismes doivent dispenser des informations précises et à jour, et disposer des compétences nécessaires pour détecter et résoudre les problèmes. Les Services nationaux d'information et de télématique, en Turquie, forment un réseau d'information qui vise à promouvoir la diffusion et la circulation des connaissances. Au niveau de l'Union européenne, le Service d'information en ligne sur la recherche et le développement dans la Communauté (CORDIS) est un réseau électronique reliant les utilisateurs potentiels de technologie et les fournisseurs de services dans ce domaine.

473. En ce qui concerne le transfert de technologie des laboratoires publics vers les entreprises, les efforts ont été renforcés aux États-Unis, même si les résultats sont difficiles à mesurer. Un des principaux facteurs ayant limité ces initiatives est le décalage entre la mission des laboratoires fédéraux et les besoins de l'industrie, notamment pour les entreprises qui n'ont pas d'expérience en matière de collaboration (Mowery, 1995). En Europe, les évaluations portant sur des efforts de transfert similaires ont montré que la rigidité des structures centralisées d'administration et de financement empêche de répondre avec précision aux besoins de l'industrie et limite le succès de ces efforts. Un des enseignements tirés de cette expérience est que l'efficacité du transfert se trouve améliorée par un certain niveau d'indépendance de gestion pour les personnes, les unités ou les structures chargés de stimuler le transfert de technologie vers l'industrie. Les initiatives de transfert caractérisées par des relations de longue durée avec les entreprises ont donné de meilleurs résultats que les projets isolés. Il a été démontré qu'offrir une large gamme de services de diffusion technologique permettait de mieux satisfaire les besoins des différentes entreprises. Il importe également d'adopter des stratégies commerciales efficaces pour attirer des partenaires industriels, mais ces approches ont des limites. Les entreprises peuvent également hésiter beaucoup à partager des informations avec d'autres entreprises partenaires, notamment dans le domaine du développement de produits (Commission européenne, 1996b). L'enquête de 1996 sur l'innovation en Allemagne, par exemple, a permis de constater que la coopération des entreprises avec la recherche publique ou les universités était fonction de la taille et du secteur des entreprises, les petites entreprises et celles qui opèrent sur des marchés concurrentiels étant moins susceptibles de participer (Licht et Stahl, 1997).

474. Les secteurs parvenus à maturité, comme la sidérurgie, le textile, la chaussure, la construction navale, les produits du bois et l'agro-alimentaire, sont des cibles importantes des programmes de diffusion. En règle générale, les efforts portent sur le subventionnement des coûts de la technologie dans ces secteurs, en particulier pour les petites entreprises, ou sur la promotion des projets de R-D en collaboration. Pour le secteur du textile, les données indiquent que l'échec relatif des grands programmes de développement et de diffusion technologiques aux États-Unis, au Japon et en Europe s'explique par un manque de réceptivité aux tendances du marché : qualité, plus grande place faite au design et réaction rapide. Ces programmes étaient axés sur des technologies fondées sur les principes de production de masse (OCDE, 1998b). En Espagne, les efforts entrepris en vue de diffuser des techniques assistées par ordinateur pour le découpage du cuir dans l'industrie de la chaussure se sont heurtés à des difficultés analogues. En réponse, un centre de technologie appliquée, l'Institut technologique de la chaussure (INESCOP), et des associations locales de fabricants de chaussures, ont uni leurs efforts pour appliquer la technique existante de découpe par jet d'eau au découpage du cuir pour les entreprises de ce secteur. On constate donc que l'utilisation des informations en provenance de l'industrie et l'adaptation des systèmes de diffusion aux besoins spécifiques des entreprises sont des facteurs clés pour la diffusion de la technologie et la stimulation de l'innovation progressive.

Améliorer la réceptivité technologique générale des entreprises

475. Les mécanismes de démonstration et d'assistance technique comptent parmi les types les plus courants d'initiatives pour améliorer la réceptivité technologique des entreprises. Toutefois, les évaluations de programmes d'assistance technique dans plusieurs pays de l'OCDE ont montré que, s'il ont des répercussions favorables sur le potentiel technique, les ventes, les coûts et l'emploi des entreprises participantes, leurs effets à l'échelle de l'économie sont limités. En règle générale, les programmes d'assistance technique purs ont une portée restreinte et sont isolés des autres programmes publics et privés liés à la technologie. Leur couverture sectorielle peut être partielle et ils peuvent ne pas être suffisamment conditionnés par la demande. Par ailleurs, il s'est parfois révélé difficile de maintenir ces programmes à jour sur le plan technologique.

476. Au Mexique, le programme *Compite* vise à renforcer la productivité dans les petites entreprises manufacturières en identifiant les problèmes et les solutions tout au long de la chaîne de production de l'entreprise (stocks, temps de réaction, flux de production, par exemple). Assurer une assistance technique effective exige une évaluation précise des problèmes et des besoins des entreprises – parfois, celles-ci recherchent des solutions à des problèmes techniques très spécifiques. La réussite de ce type de programme dépend de la présence de consultants de qualité et de compétences spécialisées, et suppose la participation active des cadres ou du chef d'entreprise. Sensibiliser les participants potentiels aux avantages du programme est un autre défi à relever si l'on veut aboutir à un meilleur impact. *TechnoKontakte*, en Autriche, est un programme de démonstration fondé sur des visites d'entreprises en Allemagne, en Espagne et au Royaume-Uni, pour sensibiliser les chefs d'entreprise au transfert technologique.

477. Pour améliorer la réceptivité technologique des entreprises, l'une des principales méthodes utilisées est de promouvoir les partenariats public/privé comme moyen de partager les coûts et de garantir que la diffusion de la technologie est commandée par l'industrie. Le programme TEFT, en Norvège, incite les PME, en particulier celles dont le potentiel de R-D est faible ou moyen, à collaborer avec des instituts de recherche technologique. Le programme, dirigé par un corps de dix "attachés de technologie" répartis dans tout le pays, fournit aux entreprises une analyse de leur position et des recommandations de projets pour lesquels les instituts de recherche pourraient offrir un appui. Une des

grandes difficultés inhérentes à ces systèmes est le choix du type d'entreprise approprié ayant un niveau minimum de capacités en matière de recherche appliquée.

Construire la capacité d'innovation des entreprises

478. De nombreux programmes de diffusion récents comme les mécanismes de conseil s'efforcent d'encourager les entreprises, en particulier les PME, à mettre au point et à appliquer elles-mêmes un itinéraire de mise à niveau plus stratégique. La justification de ces mécanismes repose sur les asymétries en matière d'information entre les petites entreprises et les consultants privés, et sur le risque et l'incertitude élevés qu'elles impliquent pour les entreprises dotées de ressources limitées. Les aides publiques contribuent à réduire le risque pour les entreprises et à stimuler la demande privée de compétences en matière d'innovation et de gestion. L'expérience acquise en Norvège dans le cadre du programme BUNT (*Business Development Using New Technology*), qui a assuré le financement et la formation de conseillers en développement industriel pour aider les entreprises à mettre au point une stratégie d'utilisation de la technologie, a montré que le changement organisationnel doit précéder l'introduction et l'utilisation efficace de technologies nouvelles. Un des grands atouts du programme BUNT est la formation effective de consultants et le recours aux évaluations (extérieures) permanentes.

479. Les données provenant d'un système similaire de conseil à coûts partagés, le programme autrichien d'intégration des nouvelles technologies MINT, qui propose aux PME des services complets de conseil en gestion, indiquent qu'outre un personnel qualifié, un soutien efficace nécessite la participation active de la direction des entreprises. Modifier la culture de gestion est un des objectifs de l'action pilote Euromanagement de l'Union européenne qui, par le biais d'un réseau de conseillers, diffuse auprès des PME les meilleures pratiques en matière d'outils de gestion de l'innovation dans des domaines comme la certification, la qualité et la recherche. Les programmes qui offrent ce type de soutien aux entreprises sont d'autant plus efficaces qu'ils combler une lacune du marché ou de l'infrastructure institutionnelle. En Suède, le réseau de consultants ALMI propose dans les régions, et notamment dans les zones enclavées où les services privés ne sont pas accessibles, des conseils en matière de gestion et de technologie aux petites entreprises. Toutefois, les mesures fondées sur la demande comportent certaines limites. Le réseau néerlandais de Centres d'innovation ICNN, dont les conseillers font office d'intermédiaires entre les entreprises et les sources privées et publiques de technologie et de savoir-faire, a pour objet de sensibiliser les chefs d'entreprise et les cadres à la technologie, sans créer de dépendance à l'égard des aides publiques. Dans certains cas, toutefois, seules les entreprises qui envisageaient déjà d'investir dans un secteur précis le feront en raison des incitations publiques.

480. Un autre instrument utilisé par les pouvoirs publics pour inciter au renforcement de la capacité d'innovation dans les entreprises est celui de l'étalonnage des performances des entreprises. Ce type de mécanisme comprend le programme français de diagnostic ANVAR, le *Benchmarking Index* du Royaume-Uni, service national d'évaluation comparative pour les PME et le *Benchmarking Performance Service* des États-Unis, qui offre ses services aux entreprises par le biais des centres MEP. Au niveau de l'Union européenne, le nouveau Programme d'innovation, qui s'appuie sur l'expérience de l'ancien Programme stratégique pour l'innovation et le transfert de technologies (SPRINT), vise à "promouvoir une culture de l'innovation", notamment au travers du programme des techniques de gestion de l'innovation (IMT). Si les méthodes diffèrent, une des conditions essentielles à la réussite de ce type de mécanismes est la participation de consultants qualifiés qui peuvent gagner la confiance des cadres et renforcer ainsi la probabilité de voir les recommandations mises en œuvre (Commission européenne, 1996c).

481. Les mesures visant à promouvoir la capacité d'innovation des entreprises par le transfert de connaissances tacites gagnent du terrain dans les pays de l'OCDE. Alors qu'initialement, il s'agissait de mesures ponctuelles et souvent sans lien avec d'autres politiques de diffusion et d'innovation, elles sont aujourd'hui de plus en plus intégrées au Danemark, au Royaume-Uni et en Suède. Comme la technologie entraîne des changements rapides dans les structures organisationnelles et sur les lieux de travail, les tâches ont tendance à évoluer en permanence, ce qui augmente les besoins en matière d'apprentissage tout au long de la vie à l'intérieur des entreprises. La mobilité des scientifiques et du personnel technique est considérée comme une manière de renforcer l'aptitude des entreprises à améliorer leur capacité d'absorption. Aux Pays-Bas, le programme KIM de spécialistes des PME, qui vise à promouvoir le personnel chargé de la technologie dans les PME, a connu un certain succès. En Allemagne, il existe deux systèmes axés sur le personnel de R-D dans les PME : le ministère de l'Économie offre aux entreprises des *Länder* de l'Est des subventions salariales visant le personnel de R-D, et le ministère de la Recherche fournit un financement qui couvre les coûts de personnel de R-D supplémentaire. Les évaluations de ces programmes ont montré qu'ils avaient un impact important sur l'embauche de personnel supplémentaire, mais qu'ils n'influaient pas sur la qualité du personnel de R-D (Kuntze et Hornchild, 1995).

482. En Norvège, le *SME Competence Scheme* aide les petites entreprises à élever leur niveau de compétence en recrutant de jeunes diplômés ou des personnes qualifiées possédant une certaine expérience. Dans un premier temps, ce programme a eu des résultats immatériels mais positifs, en modifiant l'attitude des entreprises participantes vis-à-vis des diplômés et en renforçant la coopération entre les petites entreprises et les établissements d'enseignement. Les évaluations du programme britannique TCS, qui place des étudiants diplômés pendant deux ans dans un environnement semi-scolaire ou d'entreprise, ont mis en évidence non seulement des effets importants sur les emplois, sur le chiffre d'affaires des entreprises, sur les exportations et sur les dépenses de R-D, mais aussi des avantages immatériels, notamment le renforcement de la coopération avec l'industrie et un meilleur alignement des cours sur les besoins de l'industrie⁴⁰. Pour ces mécanismes, le défi est de diminuer le risque de poids mort (c'est-à-dire l'octroi de subventions à des entreprises qui, même en l'absence de subventions, auraient engagé des jeunes diplômés). Le TCS cherche à minimiser ce risque en visant les entreprises les plus petites.

8.8. Principes généraux concernant les pratiques exemplaires dans les programmes de diffusion de la technologie

483. Au niveau des initiatives et des programmes spécifiques, l'expérience des pays de l'OCDE regorge d'exemples de mesures plus ou moins couronnées de succès (OCDE, 1997*q*). Il est tout aussi important de comprendre les raisons des échecs que de comprendre celles des réussites. Au niveau général, les programmes de diffusion de la technologie font intervenir de multiples acteurs, ce qui en complique la mise en œuvre. Pour que les programmes soient exhaustifs, il faut souvent qu'ils englobent des alliances et des réseaux intersectoriels ainsi que des investissements institutionnels et des incitations aux entreprises. En règle générale, les services de diffusion de la technologie doivent être assurés au niveau local. Entre les niveaux local et national d'administration, des conflits peuvent surgir au sujet des pratiques de gestion et des objectifs des programmes. Le risque existe également de voir les

40. Une évaluation indépendante récente effectuée en 1995 a permis de constater que 1 million £ de soutien par le TCS engendrait l'activité supplémentaire nette cumulée suivante : 58 emplois ; 3.6 millions £ de valeur ajoutée ; 3.0 million £ d'exportations ; 13.3 millions £ de chiffre d'affaires ; 1.5 million £ de dépenses d'investissement ; et 0.2 million £ de dépenses de R-D.

stratégies de diffusion élaborées dans des régions précises, ou ciblées sur celles-ci, empêcher la participation d'entreprises ou d'institutions d'autres régions dans le même pays. Les organismes publics adoptent des stratégies plus axées sur le marché pour la fourniture de services de diffusion et comptent davantage sur les prestataires de services privés, de sorte qu'il peut y avoir des heurts entre les styles de gestion et les objectifs.

484. Une diffusion efficace de la technologie demande du temps et de l'argent, et peut être difficile à mesurer et à évaluer. Elle exige également une souplesse opérationnelle, qui permette de répondre aux besoins divers et naissants des entreprises. Ce sont des éléments que les systèmes traditionnels de prise de décision et de programmation budgétaire des pouvoirs publics ne peuvent facilement intégrer. Des questions se posent au sujet de l'objectif approprié et de la portée des programmes de diffusion de la technologie. Il peut arriver que, parmi les entreprises visées, certaines disposent déjà de capacités de pointe et n'aient guère besoin de soutien. Les pouvoirs publics doivent également éviter de prescrire des utilisations précises de la technologie : la promotion de technologies génériques n'ayant pas dépassé les premiers stades de développement a des chances de produire plus d'avantages pour la collectivité que la promotion de technologies spécialisées (Lipsey et Carlaw, 1998). Il se peut que les problèmes que pose le ciblage des entreprises correspondent à des faiblesses des systèmes d'évaluation des types de politiques de diffusion, de projets ou de services qui sont plus (ou moins) efficaces, et pour quels clients.

485. Les principes généraux concernant les pratiques exemplaires dans les programmes de diffusion ciblés sont présentés dans l'encadré 8.1. Toutefois, outre repérer ce qui produit ou non des résultats dans un programme donné, le transfert des bonnes pratiques suppose que l'on distingue le général du spécifique. Les pratiques et les méthodes doivent être comprises et mises en relation dans leur contexte institutionnel : lorsqu'elles produisent des résultats dans un contexte donné, ce peut-être parce qu'elles s'inscrivent dans un ensemble plus large de dispositions explicites et implicites. Auquel cas, elles ne peuvent être facilement transférées vers d'autres systèmes nationaux d'innovation, même si ceux-ci sont confrontés à des difficultés analogues. En règle générale, une adaptation et une interprétation sont nécessaires. De fait, il s'agit d'un processus analogue à la diffusion de la technologie elle-même, qui nécessite de la part de ceux qui l'adoptent un apprentissage et des coûts irrécupérables.

Encadré 8.1. Principes relatifs aux pratiques exemplaires concernant les programmes de diffusion ciblés

Cadre d'action

- *Intégrer la diffusion de la technologie aux divers niveaux d'élaboration des politiques, y compris les politiques macroéconomiques et les politiques structurelles.*
- *Établir une relation cohérente entre la portée du défi représenté par la politique de diffusion en général et la spécificité du moyen d'action utilisé.*

Justification et objectifs

- *Voir au-delà des défaillances du marché. Identifier les obstacles à la diffusion de la technologie qui tiennent clairement à des défaillances du marché demeure important, mais les défaillances des pouvoirs publics et des systèmes peuvent également justifier une action gouvernementale.*
- *Définir d'emblée les objectifs et la mission, tout en intégrant les outils d'évaluation de manière à assurer un suivi régulier et un retour d'information pour la conception des politiques.*
- *Anticiper les conséquences indirectes des autres mesures (notamment les aides fiscales à la R-D) ainsi que les effets de déplacement potentiels.*

Conception et exécution des programmes et initiatives

- *Envisager d'emblée les modalités de transfert de technologie et de concession de licences.*
- *Assurer le contrôle de la qualité des fournisseurs de services de diffusion de la technologie, par exemple par la concurrence fondée sur le mérite et par le contrôle externe.*
- *Garantir une proximité géographique suffisante. Ceci implique des programmes dont la portée et le champ d'application sont importants.*
- *S'appuyer sur les ressources existantes. Acheminer les programmes par les structures existantes et relier entre eux les divers types d'institutions (notamment les fournisseurs de services aux PME et les offices des brevets).*
- *Créer un appétit de changement chez les entreprises, tout en évitant la dépendance.*
- *Promouvoir le développement et le changement organisationnels.*
- *Entretenir des liens étroits avec les groupes et associations d'industries. Non seulement ces groupes contribuent à adapter les programmes aux besoins des entreprises, mais ils jouent également un rôle de partage et de diffusion des pratiques exemplaires parmi celles-ci.*
- *Assurer la stabilité et la durabilité.*
- *S'appuyer sur des évaluations des programmes. Adapter les évaluations aux besoins des utilisateurs et améliorer l'efficacité des évaluations pour les programmes d'étalonnage des performances.*

Relever les nouveaux défis et innover dans le domaine des outils de la politique de diffusion

- *Relier la prospective technologique aux stratégies de diffusion. Les exercices de prospective technologique public/privé destinés à repérer les technologies nouvelles peuvent aider les responsables de l'élaboration des politiques à mettre au point des instruments nouveaux ou à adapter les instruments existants pour faciliter leur diffusion durable.*
- *Améliorer la réactivité des politiques aux objectifs de la société. Les défis environnementaux (par exemple, le réchauffement climatique mondial) et les tendances démographiques (vieillesse des populations, notamment) exerceront une pression croissante sur les demandes de la société et du marché en matière de technologie. Les politiques de diffusion jouent un rôle de réaction aux demandes de la société dans des domaines comme la santé (télémédecine, par exemple) et l'éducation (les TIC comme outil d'apprentissage tout au long de la vie) ainsi que dans l'industrie (techniques de fabrication peu polluantes).*
- *Échanger les données d'expérience et diffuser les pratiques exemplaires. Les gouvernements doivent jouer un rôle de diffusion des pratiques exemplaires dans le cadre de l'infrastructure institutionnelle de diffusion auprès des entreprises, y compris par les réseaux d'entreprises, les organisations sectorielles, etc.*

Source : Secrétariat de l'OCDE.

8.9. Principaux enseignements et conséquences pour la politique de diffusion

486. L'évaluation, par les pays de l'OCDE, des politiques ciblées de diffusion de la technologie telles qu'elles ont évolué au cours des dernières décennies, permet de tirer trois conséquences principales. En premier lieu, il existe des défis communs mais également des différences dans la perception des obstacles à la diffusion et dans les priorités des pouvoirs publics. En deuxième lieu, si les modèles anciens de spécialisation scientifique et technologique continuent de façonner les réponses apportées par les pouvoirs publics, de nombreux éléments indiquent une convergence entre les pays de l'OCDE. Par exemple, la tendance à réduire les aides financières en faveur de l'assimilation des technologies implique un compromis en faveur d'un soutien indirect sous la forme de services de conseil en matière de technologie. Une prise de conscience est nécessaire car la technologie est autre chose que de la R-D incorporée dans des biens d'équipement. Qu'elles visent la demande ou l'offre, les mesures prises par les pouvoirs publics sont de plus en plus axées sur les utilisateurs.

487. En troisième lieu, la diversité des initiatives de diffusion de la technologie dans les pays de l'OCDE indique que chaque pays met en œuvre sa propre panoplie de politiques et de programmes, ou "arsenal de diffusion", qui opère à tous les niveaux de l'économie (macro, méso et micro). Par leurs caractéristiques, ces panoplies de mesures sont le reflet non seulement de systèmes nationaux spécifiques en matière d'innovation, mais aussi de l'importance relative de divers défis en matière de performance économique et de création d'emplois. Le système fédéral de gouvernement de l'Allemagne, des États-Unis et, dans une mesure moindre, de la Belgique et du Canada, où les politiques de diffusion sont fortement décentralisées, explique que la structure institutionnelle y est très différente de celle des pays dont les politiques sont plus centralisées. Pour être efficaces, les politiques de diffusion de la technologie requièrent par conséquent des instruments différents. Il subsiste néanmoins un certain nombre d'enseignements plus ou moins généraux que les pays peuvent tirer de leurs expériences.

488. La plupart des pays de l'OCDE appliquent des mesures de promotion de la diffusion orientées vers le secteur manufacturier. Les enseignements des expériences de la Suisse et de l'Autriche, qui ont montré l'importance des flux de connaissances tacites dans les programmes de diffusion des TFA, peuvent aider d'autres pays à planifier des programmes analogues. De même, certains éléments des centres MEP, notamment le financement extérieur et les contacts étroits avec les organisations sectorielles, sont utiles pour les pays qui envisagent la création de centres similaires. En Corée, la *Small and Medium Industry Promotion Corporation* (SMIPC), mécanisme offrant des services de vulgarisation industrielle dans le secteur manufacturier, s'est inspirée des bonnes pratiques suivies dans d'autres pays et a intégré des formes de soutien indirect comme les services de conseil et de formation en matière de technologie, pour promouvoir la qualité des produits et les processus de production dans ce secteur. Les mécanismes de gestion de l'innovation visant les PME, notamment le BUNT en Norvège, ont été adaptés et transférés avec succès en Autriche et dans d'autres pays européens, avec le soutien de l'Union européenne. Dans les économies d'Europe centrale et orientale, bon nombre d'institutions récentes axées sur la diffusion (organismes de technologie, parcs scientifiques et technologiques, incubateurs, etc.) et de programmes ciblés ont été élaborés selon un modèle correspondant aux politiques de diffusion suivies dans d'autres pays de l'OCDE. Toutefois, certains défis sont d'une ampleur telle (par exemple un vaste secteur agricole morcelé en Pologne, une application laxiste des DPI) que ces efforts exigeront du temps et des réformes structurelles.

489. L'évaluation des mesures ciblées montre par ailleurs que la justification de l'intervention des pouvoirs publics est à peu près la même pour tous les pays, en dépit de spécificités locales, régionales ou nationales. Dans la plupart des pays, notamment en Australie, aux États-Unis et au Royaume-Uni, ce

sont les défaillances du marché qui continuent de motiver l'essentiel des initiatives en matière de diffusion de la technologie. Si les décideurs politiques, en particulier en Autriche et dans les pays nordiques, reconnaissent de plus en plus l'importance des défaillances systémiques, il semble exister un certain "déphasage des politiques" et de nombreux programmes ne tiennent pas compte des interactions entre les entreprises et l'infrastructure qui les entoure. Par exemple, si certaines PME ont un niveau élevé de technicité, la plupart disposent d'une capacité technique (interne) limitée. Il s'ensuit que les programmes visant à améliorer le transfert de technologie des universités vers les PME pourraient ne pas être appropriés dans les régions où la masse critique est faible. Par ailleurs, la diffusion de la technologie est plus qu'un simple problème d'accès à des mécanismes intensifs de R-D ou à des brevets. De nombreux gouvernements ont mis en place des systèmes destinés à renforcer les capacités de gestion des petites entreprises. Plusieurs pays, à commencer par l'Autriche, le Danemark, la Finlande, la Norvège et les Pays-Bas, encouragent à poursuivre la diffusion du savoir-faire autour des grappes existantes d'entreprises, dont un grand nombre ont un faible niveau de technicité mais sont fortement innovantes. L'Allemagne a récemment organisé un "concours" dans lequel les régions sollicitaient un appui à la recherche en biotechnologie, non seulement sur la base des compétences au niveau de l'entreprise, mais également sur la base des atouts apportés par les instituts de recherche, les universités et les banques de la région, ainsi que du contexte réglementaire local. Cette initiative reconnaît explicitement les avantages que présente la cohérence structurelle au niveau local pour le soutien au développement et à la diffusion des technologies.

Importance et limites des évaluations

490. Les initiatives de diffusion de la technologie sont un défi particulièrement difficile pour les évaluateurs, notamment et surtout en raison de la multiplicité des objectifs et de la multitude d'effets indirects qu'elles produisent sur les entreprises et organisations visées et sur les autres. Les initiatives en matière de diffusion de la technologie, parce qu'elles fonctionnent aux niveaux macro, méso et microéconomiques, sont fortement liées au contexte représenté par le cadre institutionnel et les marchés dans lesquels elles opèrent. En outre, la plupart des évaluations des mécanismes de diffusion de la technologie portent principalement sur l'efficacité au sens strict (Arvanitis et Hollenstein, 1997). Les incidences immatérielles et difficilement mesurables, par exemple l'encouragement d'une "culture d'entreprise" parmi les universitaires qui participent aux mécanismes de transfert de la technologie ou la "sensibilisation" des universités aux besoins des entreprises, sont peut-être, à long terme, aussi importantes pour la société que les gains de productivité de certaines entreprises participantes. La multiplicité des parties prenantes, si elle est importante en tant que mécanisme de contrôle externe, peut également entraîner des différends concernant les objectifs des évaluations. Les gestionnaires des programmes peuvent s'intéresser davantage aux services liés au programme et à son exécution qu'aux répercussions économiques plus générales, tandis que les décideurs politiques s'efforceront d'observer les résultats d'ensemble, notamment les effets sur l'emploi et sur la productivité. Les décisions des entreprises, fondées sur l'amélioration de la rentabilité, peuvent déboucher sur des résultats qui vont à l'encontre des objectifs sur lesquels repose la politique, comme dans le cas de l'adoption d'une technologie qui contribue à réduire plutôt qu'à augmenter les besoins de main-d'œuvre, du moins à court terme (Jarmin et Jensen, 1997). Il n'en demeure pas moins que les évaluations sont essentielles pour améliorer l'efficacité des programmes de diffusion de la technologie et mettre en évidence les bonnes pratiques. Les techniques qualitatives ou "indirectes", comme celles utilisées dans les pays nordiques et en Suisse, sont potentiellement utiles pour l'évaluation de types nouveaux d'instruments de diffusion (par exemple, les initiatives de constitution de réseaux).

8.10. Conclusions

491. Ce chapitre a passé en revue les efforts en matière de diffusion déployés par les pays de l'OCDE, et désigné les principes et les politiques correspondant à des pratiques exemplaires à partir de l'évaluation d'instruments spécifiques de l'action des pouvoirs publics. Les pratiques exemplaires peuvent contribuer à améliorer l'efficacité des politiques existantes et à maximiser la rentabilité privée et sociale de la technologie. Elles ne sauraient toutefois se substituer aux investissements publics et privés en matière de R-D et d'innovation. En outre, les pays de l'OCDE doivent tenir compte du contexte plus général de leur action lorsqu'ils formulent et conçoivent des politiques de diffusion. Premièrement, les conditions qui favorisent l'IDE et le commerce, s'agissant de la technologie intégrée à des produits et services, ont une influence majeure sur les possibilités de mettre en place des programmes de diffusion plus étroitement définis. Lorsqu'elles ne sont pas correctement conçues, les réformes structurelles des marchés des produits et du travail peuvent contribuer à fausser les incitations du marché à l'innovation et à la diffusion, limitant l'efficacité globale des programmes ciblés. Le rôle joué par les conditions du marché du travail, la fiscalité, etc., pour inciter à relever le niveau des qualifications de la main-d'œuvre, détermine dans une large mesure comment, et jusqu'à quel point, les politiques de diffusion peuvent contribuer à renforcer la capacité d'absorption des entreprises et produire des effets sur l'emploi dans l'ensemble des secteurs économiques.

492. En résumé, la diffusion de la technologie est un domaine important de l'action des pouvoirs publics dans les pays membres de l'OCDE, qui ont pris des initiatives à divers niveaux dans le but d'élargir cette diffusion (tableau 8.3). Dans la majorité des pays de l'OCDE, les obstacles à l'IDE et au commerce ont été réduits. Plusieurs pays ont attribué un degré élevé de priorité au renforcement de la concurrence sur les marchés de produits (Allemagne, Canada, Pays-Bas, Royaume-Uni et Suède), ce qui permet un redéploiement plus rapide de la main-d'œuvre et accélère la diffusion. Les pays d'Europe centrale et orientale et la Corée ont assoupli les restrictions à l'IDE, mais leurs actions doivent être poursuivies pour renforcer la concurrence au niveau national. L'Australie, la Finlande, les Pays-Bas et le Royaume-Uni ont consolidé l'infrastructure institutionnelle en matière de diffusion afin de limiter les chevauchements, tandis qu'en France, les rôles des multiples structures régionales pourraient être mieux définies. Le Danemark a pris des mesures afin que les instituts fournissant des services en matière de technologie soient plus à l'écoute des besoins des entreprises, et l'Espagne renforce ses institutions existantes de transfert de technologie (offices des brevets, centres de technologie). Les partenariats public/privé ne sont pas nouveaux dans le domaine de la diffusion de la technologie, mais ils connaissent un regain de faveur en Australie, au Canada, aux États-Unis et au Royaume-Uni, et sont en cours d'élargissement en Allemagne, où la plupart des centres techniques demeurent largement tributaires des aides publiques. L'Australie, le Canada, les États-Unis et, dans une moindre mesure, la France, ont intégré la diffusion de manière plus explicite dans de grands projets de développement technologique, souvent axés sur les PME. L'Allemagne, l'Autriche, la Corée, les États-Unis et la Suisse ont intégré des "aides indirectes", notamment la formation, dans les programmes de diffusion visant les TFA. En Suisse, malgré une forte capacité d'innovation dans les secteurs traditionnels et une solide base de recherche, la diffusion des nouvelles technologies dans l'industrie demeure faible. L'attention portée aux entreprises de services reste modeste dans la plupart des pays, sauf dans le contexte des mécanismes destinés à promouvoir la diffusion des TIC dans les PME.

493. Promouvoir la diffusion entre les grandes et les petites entreprises reste essentiel dans un certain nombre de pays, dont la Finlande et la Suède, mais aussi l'Irlande, où les petites entreprises tournées vers le marché intérieur entretiennent peu de liens avec de grandes entreprises fortement internationalisées ou étrangères. Les outils de diffusion des sources de connaissances autres que la R-D, comme la formation, les compétences en matière de gestion de l'innovation, etc., par le biais de

mécanismes de conseil à coûts partagés, sont particulièrement développés en Autriche, aux Pays-Bas, dans les pays nordiques et au Royaume-Uni, mais moins en Europe méridionale. La mobilité du personnel de recherche entre le secteur public et l'industrie, en particulier les PME, est actuellement encouragée en Australie, aux Pays-Bas, au Royaume-Uni et en Suède, et doit être renforcée en France et au Japon, où des obstacles institutionnels la limitent. Un grand nombre de pays mènent des exercices de prospective technologique ; aux Pays-Bas et au Royaume-Uni, ces exercices sont utilisés pour concevoir et améliorer les programmes de diffusion de la technologie. Au niveau international, la Commission européenne a déployé des efforts pour faciliter la diffusion des informations techniques et des pratiques exemplaires en matière de transfert de technologie, en particulier dans les PME. Toutefois, il est nécessaire d'encourager les synergies entre les mécanismes de diffusion nationaux et internationaux. Enfin, l'évaluation des initiatives ciblées de diffusion, même si elle est institutionnalisée en Allemagne, en Australie, au Canada, aux États-Unis et au Royaume-Uni, reste un point faible dans la plupart des pays de l'OCDE.

Tableau 8.3. **Résumé des pratiques exemplaires pour améliorer et élargir les politiques de diffusion de la technologie**

Domaine d'action	Pratiques exemplaires et exemples nationaux
Renforcer les liens entre les entreprises et l'infrastructure de recherche publique	<p>Renforcer le rôle des institutions intermédiaires (offices de brevets, instituts technologiques, parcs scientifiques, par exemple) (Australie, Autriche, Corée, Danemark, Espagne, Pologne)</p> <p>Intégrer les soutiens "indirects" dans le transfert de technologies liées aux produits et aux procédés (Allemagne, Autriche, Corée, Suisse, États-Unis)</p> <p>Institutionnaliser l'évaluation des initiatives en matière de politique de diffusion (Allemagne, Australie, Canada, États-Unis, Royaume-Uni)</p> <p>Intégrer la diffusion de la technologie dans les grands projets de développement technologique (Australie, Canada, États-Unis)</p>
Aider les entreprises à se doter de capacités en matière de constitution de réseaux	<p>Promouvoir des partenariats efficaces pour la commercialisation des technologies (Allemagne, Australie, Canada, États-Unis, Royaume-Uni)</p> <p>Faciliter l'accès des petites entreprises aux structures de l'information (Canada, États-Unis, France, Pays-Bas, Royaume-Uni)</p> <p>Maximiser la diffusion autour de grappes d'entreprises, notamment entre fournisseurs et utilisateurs (Autriche, Finlande, Norvège, Pays-Bas, Suède)</p> <p>Encourager la concurrence et la coopération dans des projets conjoints de recherche en collaboration (Allemagne, États-Unis, France, Japon, Royaume-Uni)</p>
Aider les entreprises à renforcer leurs capacités internes d'absorption et d'innovation	<p>Promouvoir l'évolution des modes d'organisation et la formation dans les petites entreprises (Autriche, Danemark, Norvège, Royaume-Uni)</p> <p>Accroître l'efficacité des systèmes de gestion de l'innovation (Autriche, Irlande, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni)</p> <p>Encourager les mouvements de personnel entre le secteur public et l'industrie, surtout au niveau des PME (Australie, Royaume-Uni, Suède)</p>

CHAPITRE 9. PROMOUVOIR LES NOUVELLES ENTREPRISES À VOCATION TECHNOLOGIQUE

9.1. Introduction

494. La contribution des petites entreprises au développement économique et à la création d'emplois suscite un regain d'intérêt depuis quelques années. On peut en général attribuer aux jeunes PME en forte croissance une part notable de la croissance globale de l'emploi (Birch, 1994). Les économistes ont relancé le débat sur le rôle joué par les entreprises naissantes et la répartition des entreprises par taille dans les performances économiques globales et sectorielles de l'économie, et sur la question de savoir si certaines défaillances du marché ou des systèmes affectent de façon disproportionnée les petites entreprises. Les pouvoirs publics accordent généralement une plus grande priorité qu'auparavant aux mesures destinées aux PME tout en les axant davantage sur la promotion de l'innovation.

495. Ce recentrage de l'action sur les PME est en partie dicté par les contraintes budgétaires, mais tient également à d'autres raisons plus importantes. En premier lieu, on n'est pas toujours certain de l'impact du grand nombre de programmes et de mesures d'aide aux niveaux national ou infra-national qui ont été mis en œuvre au fil des années. En second lieu, les mesures doivent prendre en compte les enjeux et les opportunités que créent les nouvelles technologies et la mondialisation pour les petites entreprises. En troisième lieu, l'importance qu'a prise désormais la promotion de l'innovation rend plus aiguë la nécessité de trouver le bon équilibre entre les mesures visant à remédier aux problèmes génériques liés à la taille ou à la jeunesse des entreprises et les approches plus ciblées visant à résoudre les problèmes particuliers de certaines catégories de PME.

496. Dans de nombreux pays de l'OCDE, les pouvoirs publics estiment que les nouvelles entreprises à vocation technologique (NET) méritent une attention spéciale parce qu'ils partent du principe qu'elles jouent un rôle important en contribuant à la commercialisation précoce de nouvelles connaissances et, plus généralement, en facilitant les changements structurels favorables à la croissance sur les marchés de produits (création de créneaux) et en offrant de nouvelles possibilités pour améliorer les qualifications et la mobilité de la main-d'œuvre. Ce chapitre traite des questions suivantes : Des NET contribuent-elles de façon particulière à l'innovation, au développement économique et à la création d'emplois ? Leur création et leur croissance se heurtent-elles à des obstacles particuliers ? Comment les pouvoirs publics peuvent-ils au mieux lever ces obstacles ?

9.2. L'importance des NET dans une économie fondée sur le savoir

497. De nombreuses études confirment qu'il existe un sous-ensemble de PME dont la contribution, directe et indirecte, à la création de savoir, à la diffusion de la technologie, aux gains de productivité et à la création d'emplois et de richesses, est particulièrement importante. S'il est généralement admis que

ces entreprises, souvent qualifiées de “nouvelles entreprises à vocation technologique”, sont plus jeunes et plus innovantes pour mettre au point ou utiliser de nouvelles technologies que l'entreprise moyenne, il n'existe aucune définition précise commune à tous les auteurs et à tous les pays.

498. Certaines études empiriques utilisent une taxinomie sectorielle renvoyant par exemple aux industries de “haute technologie”, ce qui facilite les comparaisons internationales, tandis que d'autres font porter la classification sur la nature des entreprises, ce qui a l'avantage de montrer qu'il existe des entreprises dans les secteurs de “moyenne et faible technologie” plus novatrices dans la mise au point de nouvelles technologies que certaines entreprises des secteurs de “haute technologie”. Les définitions données aux expressions “technologiques” et “novatrices” divergent également. Les critères de complexité technologique peuvent englober l'intensité de R-D (par exemple, les dépenses de R-D en pourcentage des ventes) ou bien le pourcentage de travailleurs “qualifiés” ou “formés”, et parfois une mesure de la croissance de la productivité. Les critères relatifs à la “capacité d'innovation” renvoient généralement à la capacité prouvée d'une entreprise à introduire de nouveaux produits et procédés. D'autres caractéristiques ou résultats peuvent néanmoins être pris en compte. Ce chapitre s'inspire d'études fondées sur diverses définitions des “nouvelles entreprises à vocation technologique” ou des “jeunes petites entreprises innovantes”, tente d'en faire la synthèse et d'en dégager des conclusions utiles pour l'action gouvernementale.

Le rôle des NET dans les systèmes d'innovation

499. Schumpeter a fait valoir que les nouvelles entreprises sont d'indispensables “agents du progrès technologique”, non seulement parce qu'elles ouvrent de nouvelles voies de commercialisation du savoir, mais également parce que cette pression de la concurrence pousse les entreprises déjà implantées à être plus innovantes. Les études économiques récentes ont développé cet argument et fourni la preuve que les NET jouent un rôle de plus en plus important dans l'économie du savoir, aussi bien directement, parce qu'elles donnent naissance à de nouveaux produits et services, qu'indirectement, parce qu'elles servent de catalyseur en optimisant les synergies du savoir au sein même des systèmes nationaux d'innovation.

Les NET sont complémentaires des grandes entreprises dans le renouvellement et l'élargissement des fondements technologiques de l'expansion économique

500. Les NET introduisent souvent sur le marché des produits entièrement nouveaux, ce qui accroît la productivité, améliore la qualité et diversifie les choix. La paternité de plusieurs inventions “révolutionnaires” bien connues revient à de toutes jeunes entreprises : la radio FM (Armstrong), le four à micro-ondes (Raytheon), le micro-ordinateur (Altair et Apple) et le microprocesseur (Intel). Almeida et Kogut (1997) font observer que “les jeunes entreprises de semi-conducteurs continuent de tenir le haut du pavé en matière de conception [alors que] les grandes entreprises dominent dans la fabrication de circuits intégrés et le développement de segments plus matures du secteur”. La National Academy of Engineering (1995), aux États-Unis, souligne le rôle essentiel que jouent les NET en créant et en développant de nouveaux marchés techniquement dynamiques et fragmentés (dernière génération d'écrans et de systèmes de visualisation, implants médicaux et chirurgicaux, et tests d'environnement).

501. Il ne s'agit pas là d'un phénomène nouveau. C'est la jeune entreprise de Thomas Edison qui a donné naissance à la lampe à incandescence en 1878 ; Klepper et Simons (1996) rappellent que les fondements technologiques des marchés de l'automobile, du pneu, de la télévision et des produits à base de pénicilline aux États-Unis ont pu s'établir grâce à la création d'un certain nombre d'entreprises (on dénombrait par exemple près de 400 constructeurs automobiles en 1910, encore 80 en 1925, et seulement dix dans les années 60 lorsque le secteur est parvenu à sa maturité). Mais les évolutions

récentes des modes d'innovation et des conditions-cadres dans lesquels ils s'inscrivent ont modifié les schémas classiques de division du travail et de coopération entre les différents acteurs de l'innovation au bénéfice de petites équipes entrepreneuriales souples, tout en facilitant leur institutionnalisation en tant qu'entreprises indépendantes (TIC, capital-risque, par exemple).

502. Grandes et petites entreprises ont leurs atouts respectifs en matière d'innovation, que caractérisent des rapports risque/rentabilité différents. Les grandes entreprises ont à leur disposition plus de ressources financières, technologiques et de production et ont plus facilement accès aux réseaux de distribution. Plus susceptibles d'avoir la puissance sur le marché pour rentabiliser de façon appropriée l'activité d'innovation, elles sont généralement en mesure de limiter les risques en matière de R-D en diversifiant leurs projets. Mais les grandes entreprises ont souvent des intérêts acquis (c'est-à-dire des coûts fixes irrécupérables) dans des filières technologiques existantes et sont souvent réticentes à investir dans des secteurs éloignés de leurs compétences de base, notamment lorsque les marchés ne sont pas suffisamment importants pour permettre un amortissement rapide des charges fixes.

503. A l'inverse, les petites entreprises à vocation technologique jeunes et innovantes se spécialisent dans des activités novatrices qui ne requièrent pas d'importantes dépenses de R-D, mais bénéficient d'un dynamisme, d'une flexibilité interne, d'une adaptabilité et d'une expertise technologique propres dans des domaines hautement spécialisés (Rothwell et Dodgson, 1993). Leur avantage comparatif se situe là où "les progrès technologiques reposent sur une multitude d'inventions détaillées faisant intervenir des composants, matériels et techniques de fabrication particuliers ... [et où] ... les possibilités de commercialiser de telles avancées sont souvent trop minimes pour intéresser des sociétés géantes" (Scherer, 1994). En d'autres termes, les petites entreprises ont tendance à innover pour répondre directement à un besoin du consommateur. De ce fait, leurs innovations sont généralement plus tirées par la demande que celles des grandes entreprises.

504. Ces différences dans les modes d'innovation se manifestent dans les comportements en matière de R-D et de brevets (Baldwin, 1997). Les grandes entreprises s'appuient davantage sur la R-D réalisée en interne alors que les petites bâtissent leurs capacités d'innovation via des réseaux externes, notamment en liaison avec leurs fournisseurs et leurs clients. Pour celles-ci, être les premières sur le marché est souvent le meilleur moyen de protéger leurs innovations, à la fois parce qu'il leur manque les ressources juridiques et managériales pour s'adjoindre les services de spécialistes des DPI et qu'elles lancent souvent elles-mêmes de nouvelles applications de technologies avancées sur des créneaux commerciaux plutôt que de mettre au point des produits ou procédés entièrement nouveaux.

Les NET optimisent les synergies du savoir dans le cadre des systèmes nationaux d'innovation

505. Outre qu'elles desservent des marchés différents, les NET sont complémentaires des grandes entreprises dans la façon dont elles interagissent avec d'autres acteurs de l'innovation. En témoignant leur participation aux échanges de connaissances entre entreprises, leur rôle dans les partenariats, et l'importance de l'essaimage (création d'une nouvelle entreprise par le personnel d'une entreprise existante ou bien création d'une nouvelle entreprise par le personnel d'une université ou d'un organisme de recherche public) (encadré 9.1).

Encadré 9.1. **Partenariat et essaimage : exemples au Canada et en Belgique**

Les télécommunications au Canada : partenariats de petites et grandes entreprises

Le cas de Newbridge Networks illustre les avantages que présentent pour une grande entreprise un partenariat avec de petites entreprises. La société, créée en 1986, a connu une croissance rapide et emploie aujourd'hui 7 000 personnes dans le monde, pour un résultat brut d'exploitation de près de 1 milliard de dollars canadiens. La société fabrique des commutateurs de réseaux et doit souvent satisfaire des demandes spécifiques de ses clients. Il ne serait pas avantageux pour une grande entreprise de répondre à des demandes à ce point personnalisées. C'est pourquoi Newbridge s'est mis en quête de trouver des petites ou jeunes entreprises de pointe capables de fournir les options en question. Elle a établi des partenariats avec elles, mettant à leur disposition les ressources financières nécessaires pour satisfaire ces demandes spécifiques et leur donnant un label (elles deviennent des "sociétés Newbridge"). Ainsi, Newbridge a trouvé des avantages en améliorant le degré de satisfaction des clients sans se détourner de sa production initiale. Les petites entreprises partenaires ont gagné quant à elles un accès au financement et une base de clientèle plus large.

La biotechnologie en Belgique : essaimage et partenariats

Segers (1993) évoque un cas d'essaimage et explique le rôle essentiel qu'a eu le partenariat dans son développement. Plant Genetic Systems (PGS) était une entreprise issue des laboratoires de génie génétique des universités de Gand et de Louvins, créé en 1983. Dans une première phase, le coût élevé du développement et l'absence de produits standards a entraîné des pertes. Par le biais de co-licences commerciales, d'accords de co-entreprises et de la mise au point de produits avec de grandes entreprises, la société a été en mesure de commercialiser leurs produits en prenant pied sur des créneaux dérivés. Elle a pu ainsi passer de l'état d'entreprise s'articulant autour d'un concept de recherche à celui d'entreprise commerciale de recherche et de fabrication. Les grandes entreprises avec lesquelles PGS a établi des liens de partenariat ont pu bénéficier des produits de pointe mis au point par elle sans investir directement dans la mise au point de produits risqués.

506. Les NET jouent un rôle particulier au sein des réseaux d'innovation car elles comblent le déficit d'information entre les grandes organisations de savoir et les entreprises des secteurs traditionnels. Ainsi, une enquête menée en Finlande⁴¹ a montré que l'effort d'adaptabilité de ces NET en faisaient des agents efficaces de diffusion de la technologie et du savoir entre les secteurs (Autio et Yli-Renko, 1997). Une forte proportion de NET finlandaises ont déclaré que ce qu'elles apportaient de plus essentiel à leurs clients était de les aider à adopter et à adapter de nouvelles technologies et du savoir-faire, et que leurs clients les plus importants appartenaient à des secteurs de faible technologie (30 pour cent des entreprises de l'échantillon traitaient avec le secteur forestier).

507. Les entreprises issues de l'essaimage de grandes entreprises et des liens de partenariat établis entre petites et grandes entreprises et organismes publics de recherche prennent de l'importance. Elles sont en effet des moyens efficaces d'affiner la division du travail au sein des systèmes d'innovation au bénéfice de tous. La réussite des NET dépend souvent de l'existence de liens étroits avec de grandes entreprises qui garantissent l'accès aux ressources managériales, financières et techniques ainsi qu'aux réseaux de commercialisation. Établir un partenariat avec des NET, ou des liens informels privilégiés avec des entreprises-rejetons, donnent aux grandes entreprises la possibilité d'explorer de nouvelles opportunités, sans s'exposer à des risques excessifs, et de donner une valeur ajoutée à leurs produits sans se détourner de leur production de base. Ces avantages sont encore renforcés par la mondialisation étant donné que les entreprises-rejetons ou les accords contractuels avec des NET constituent parfois une forme de stratégie d'internationalisation qui peut se substituer à l'investissement direct ou l'acquisition pure et simple.

41. Il a été demandé à 150 experts de citer les entreprises dynamiques à vocation technologique les plus prometteuses – "celles dont le concept repose sur l'exploitation novatrice d'un savoir technologique avancé dans leur branche d'activité". Elles devaient également être indépendantes, avoir le statut d'entreprise (c'est-à-dire être détenues par un entrepreneur ou un groupe d'entrepreneurs) et employer moins de 500 salariés.

La contribution des NET à la croissance de l'emploi et de la productivité

508. Outre leur contribution à la diffusion de l'innovation et de la technologie, d'autres facteurs ont fait prendre conscience de l'importance des nouvelles petites entreprises à vocation technologique innovantes. Les exemples ne manquent pas, notamment aux États-Unis, de NET à la croissance phénoménale (comme Intel ou Microsoft), ayant fait la fortune de leurs fondateurs, créé des emplois directs et stimulé le développement économique de leur région, en générant du même coup une richesse et un nombre d'emplois indirects non négligeables. A l'inverse, la quasi-absence d'exemples de réussite dans la plupart des pays de l'OCDE où la croissance de l'emploi est en retard et où le chômage progresse semble être une caractéristique de leur histoire économique récente. Cette section étudie dans quelle mesure les nouvelles et/ou petites entreprises de pointe/innovantes contribuent à la croissance du chiffre d'affaires, de la productivité et de l'emploi, et en quoi cette contribution diffère d'un pays à l'autre, à partir de plusieurs études empiriques des taux de création, de survie et de croissance de ces entreprises (voir la présentation des résultats et des références dans le tableau 9.1).

Création d'entreprises à vocation technologique

509. Les informations dont on dispose sur le nombre de nouvelles NET, associées aux données existantes sur l'activité de création d'entreprises en général, permettent de dégager des conclusions sur leur taux de création. Un premier groupe d'études donne des estimations portant sur la classification par secteur des nouvelles entreprises au moment de leur création : aux États-Unis, par exemple, seulement 7 pour cent des nouvelles entreprises créées en 1977 et 1978 appartenaient à des secteurs "très innovants" et, en France, environ 9 pour cent des jeunes entreprises manufacturières appartenaient à des secteurs "de haute technologie"⁴². Par ailleurs, il a été mis en évidence qu'au Royaume-Uni et aux États-Unis, les nouvelles entreprises de haute technologie qui se créent sont concentrées dans le secteur des services, notamment dans l'industrie du logiciel.

510. Une autre façon de mesurer l'activité de création d'entreprises de haute technologie consiste à enquêter auprès des entreprises après la phase de démarrage, et de déterminer la proportion d'entre elles à mener des activités de haute technicité ou innovantes. Une étude menée aux Pays-Bas a fait apparaître que les créations de "techno-entreprises" comptent pour environ 10 pour cent du nombre de créations d'entreprises manufacturières. Toutefois, si on limite la définition des "techno-entreprises" aux entreprises introduisant sur le marché des produits entièrement nouveaux, le pourcentage est ramené à une fourchette de 5 à 7.5 pour cent. Environ 30 pour cent des nouvelles entreprises qui se créent en Allemagne sont réputées "innovantes" au "sens large", mais seulement 7 pour cent d'entre elles proposent des solutions techniques nouvelles et 6 pour cent de nouveaux produits.

511. Le taux de création de nouvelles entreprises de haute technologie est conditionné par le taux global d'activité de création d'entreprises ; c'est aux États-Unis qu'il est le plus élevé et au Japon qu'il est le plus bas (EIM Small Business Research and Consultancy, 1995)⁴³. La moyenne en Europe se situe dans une fourchette intermédiaire. On observe toutefois de nettes différences d'un pays européen à l'autre. Le taux de création en Allemagne, en Espagne, en France, en Irlande, en Islande, au Portugal et au Royaume-Uni est voisin de ce qu'il est aux États-Unis, alors qu'il est bien inférieur dans les autres pays européens.

42. Les secteurs de haute technologie étaient les suivants : l'industrie pharmaceutique, la bureautique, les ordinateurs et le matériel informatique, les machines électriques, le matériel et les instruments de radiodiffusion, de télévision et de communications.

43. Ces conclusions ont été tirées d'une étude spéciale réalisée par l'EIM en vue de rendre possible la comparaison, en ajustant les taux de création entre les pays pour tenir compte des différences de définition.

Tableau 9.1. **Création, survie et croissance des petites entreprises innovantes à vocation technologiques¹**

Phase	Conclusions	Études
Création	Seulement un faible pourcentage des jeunes entreprises (5-10 %) sont à vocation technologique.	États-Unis (Kirchhoff, 1995), France (APRODI, cité par de Lind van Wijngaarden, 1995), Royaume-Uni (Storey et Tether, 1996; de Lind van Wijngaarden, 1995), Pays-Bas (Braaksma, 1995)
	Alors que 7 % environ des créations d'entreprises en Allemagne proposent de nouvelles solutions techniques et que 6 % offrent de nouveaux produits, 30 % sont innovantes "au sens large".	Hunsdiek, 1987 (cité par de Lind van Wijngaarden, 1995)
	Les jeunes entreprises de haute technologie sont plus répandues dans les services et l'industrie du logiciel que dans le secteur manufacturier.	Royaume-Uni (Storey et Tether, 1996; de Lind van Wijngaarden, 1995), États-Unis (National Science Board, 1996)
	Le taux de création pour l'ensemble des entreprises est le plus élevé aux États-Unis, le plus bas au Japon et variable en Europe.	EIM Small Business Research and Consultancy, 1995
Survie	Les entreprises de haute technologie ont un taux de survie plus élevé que la moyenne des nouvelles entreprises.	Royaume-Uni (Westhead et Storey, 1994; Garnsey et Cannon-Brooks, 1993), Italie (Malerba <i>et al.</i> , 1995), Allemagne de l'ouest (Nerlinger, 1995), Allemagne (Bruederl <i>et al.</i> , 1993), France (Mustar, 1995)
	Dans une étude portant sur des entreprises autrichiennes, les PME à vocation technologique connaissent un taux de faillite plus élevé que la moyenne des PME.	Parger, 1995
	Le taux de survie des nouvelles entreprises dans les secteurs de haute technologie ne diffère pas de celui des entreprises d'autres secteurs.	États-Unis (Kirchhoff, 1995)
	Les entreprises issues de pépinières ont un taux de survie supérieur à la moyenne.	États-Unis, Australie, France, Pays-Bas et l'Union européenne (NBIA, 1995; Gardner et Kenyon, 1994; APCE, 1997; EBN, 1996)
Croissance de l'emploi	Les jeunes entreprises des secteurs de haute technologie connaissent une croissance plus rapide que les autres jeunes entreprises.	États-Unis (Kirchhoff, 1995)
	Les entreprises créées par des scientifiques ont un taux de croissance supérieur à celui des autres entreprises.	Mustar, 1995
	Les NET ont un taux de croissance plus élevé que les entreprises "comparables" d'autres secteurs au Royaume-Uni.	Westhead et Storey, 1994; Garnsey et Cannon-Brooks, 1993
	Les PME très innovantes sont plus performantes que les PME peu innovantes au Canada.	Baldwin et Johnson, 1996
	Les petites entreprises à fort co-efficent de technicité et de savoir technique fabricantes de composants à Turin, en Italie, ont un taux de croissance plus rapide que les autres entreprises.	Calderini et Swann, 1996
	Les petites entreprises menant des activités de R-D ont enregistré une croissance plus rapide que les petites entreprises ne menant pas d'activités de R-D en France, au Japon et aux États-Unis.	Motohashi, 1998
	C'est dans les NET, parmi les petites entreprises, les jeunes entreprises et les entreprises des secteurs de haute technologie, que la croissance est le plus rapide en Finlande.	Lumme, 1995

Phase	Conclusions	Études
Croissance de la productivité	Les petites entreprises à fort co-efficient de technicité et de savoir technique fabricantes de composants à Turin, en Italie, ont un taux de croissance plus rapide que les autres entreprises.	Calderini et Swann, 1996
	Les petites entreprises menant des activités de R-D ont connu une croissance plus rapide que les petites entreprises n'effectuant pas de R-D en France.	Motohashi, 1998
	Les petites entreprises menant des activités de R-D ont connu une croissance moins rapide que les petites entreprises n'effectuant pas de R-D aux États Unis.	Motohashi, 1998
	Les petites entreprises menant des activités de R-D ont eu une croissance analogue à celles qui n'effectuent pas de R-D au Japon.	Motohashi, 1998
Effets combinés	L'emploi dans les PME à vocation technologique a augmenté plus vite que dans les PME d'autres secteurs.	Allemagne occidentale, Autriche, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Norvège, Royaume-Uni, Suède (Tether et Storey, à paraître)
	La progression de l'emploi dans les secteurs technologiques a été supérieure à celle observée dans les secteurs non technologiques dans les petites entreprises, mais inférieure dans les microentreprises.	<i>Idem</i>
	La progression de l'emploi dans les secteurs technologiques a été inférieure à celle observée dans les secteurs non technologiques dans les PME en Suède.	<i>Idem</i>

1. Pour les acronymes mentionnés ici, se reporter au glossaire.

Source : Secrétariat de l'OCDE.

Survie des NET

512. Les créations d'entreprises à vocation technologique ont des effets directs et indirects sur l'économie : indirectement, elles stimulent l'activité novatrice des autres entreprises sous la pression de la concurrence et parce qu'elles sont des agents de diffusion de la technologie, et directement, selon la durée de survie des entreprises et leur rythme de croissance. Les entreprises de haute technologie ont un taux de survie supérieur à celui de la moyenne des nouvelles entreprises en Allemagne, en France, en Italie et au Royaume-Uni. A l'inverse, les PME à vocation technologique en Autriche ont un taux de faillite supérieur à la moyenne des PME, même si leur taux de survie est exceptionnellement élevé (76 pour cent sur six ans). Les nouvelles entreprises des "secteurs très innovants" aux États-Unis ne semblent pas avoir plus de chances de survie que les autres. Les données relatives aux NET qui ont pu être observées dans les pépinières d'entreprises sont plus homogènes, car leur taux de survie est supérieur à la moyenne dans tous les pays pour lesquels on dispose de données, à savoir l'Australie, les États-Unis, la France, les Pays-Bas et l'Union européenne.

Croissance de l'emploi dans les NET

513. Depuis quelques années, le nombre d'études consacrées à la croissance des petites entreprises innovantes et des NET s'est multiplié. Même si les définitions divergent (les NET créées par des scientifiques en France, les nouvelles entreprises dans les "secteurs très innovants" aux États-Unis, et les NET au Royaume-Uni, par exemple) de même que les périodes de référence, les données convergent vers la conclusion selon laquelle les nouvelles entreprises innovantes ont une croissance plus rapide que les autres jeunes entreprises et PME.

514. Des études ont analysé dans quelle mesure cette croissance relativement plus forte s'observait dans les petites entreprises innovantes ou technologiques, par opposition aux simples nouvelles entreprises. Les petites entreprises effectuant des activités de R-D enregistrent une plus forte croissance de l'emploi que les entreprises ne menant pas d'activités de R-D en France, au Japon et aux États-Unis (Motohashi, 1998). D'autres études mettent en relation la création d'emplois et l'innovation, partant du principe que cette dernière est sous-estimée pour les petites entreprises si l'on s'en tient aux seuls résultats de la R-D. Au Canada, les entreprises "très innovantes" ont connu une plus forte croissance de leur part des ventes, des actifs, de l'emploi et des bénéfices de la branche d'activité que les "peu innovantes". Une enquête sur l'innovation menée en Allemagne montre que les petites entreprises innovantes qui ne mènent pas officiellement d'activités de R-D ont de meilleures perspectives d'emploi que les plus grandes entreprises, qui se caractérisent par une innovation à forte intensité de R-D (tableau 9.2).

Tableau 9.2. **Évolution de l'emploi dans les entreprises innovantes en Allemagne**
1995, pourcentage – Commission sur l'innovation de Mannheim

	Entreprises non innovantes	Entreprises n'effectuant pas de R-D	Entreprises menant des activités de R-D sans service interne de R-D	Entreprises ayant un service interne de R-D
Entreprises exportatrices	28.9	42.5	63.4	83.7
Taux moyen d'exportation	6.3	9.5	17.7	29.1
Entreprises escomptant une augmentation de leur chiffre d'affaires	38.7	51.1	49.7	47.4
Entreprises escomptant une intensification de la concurrence	67.2	77.8	85.6	87.6
Entreprises escomptant une progression de l'emploi	20.6	26.4	22.0	18.1

Source : Enquête sur l'innovation en Allemagne, 1997.

515. D'après une étude réalisée en Finlande (Lumme, 1995), non seulement les petites entreprises innovantes et les NET sont plus susceptibles que d'autres de créer des emplois, et plus vite, mais leur croissance est d'autant plus rapide qu'elles sont de création récente et de petite taille. En particulier, les entreprises de moins de dix ans comptaient pour 40 pour cent de l'emploi dans l'échantillon d'entreprises, mais étaient censées représenter environ 70 pour cent du potentiel de créations d'emplois pour la période 1993-98. Une autre enquête finlandaise réalisée auprès de 1 445 entreprises donne une évaluation intéressante de la contribution variable à la création d'emplois des différentes catégories de NET : les entreprises créatrices d'applications (qui appliquent des technologies existantes sur un marché existant), les entreprises créatrices de débouchés (qui mettent au point de nouveaux concepts de produits), les entreprises créatrices de technologies (qui introduisent de nouvelles technologies sur des marchés existants) et les entreprises créatrices de concepts (qui introduisent de nouveaux concepts de produits fondés sur de nouvelles technologies). Il en ressort que les entreprises mettant au point des concepts entièrement nouveaux (innovant à la fois sur le plan des débouchés et des concepts) sont censées enregistrer une plus forte croissance du chiffre d'affaires et de l'emploi (Autio et Lumme, 1995 ; tableau 9.3).

516. Calderini et Swann (1996) ont apporté un éclairage sur les cas où le développement de technologies est associé à une croissance de l'emploi plutôt qu'à une croissance de la productivité. Dans une étude détaillée de 650 petites et moyennes entreprises de fabrication de composants à Turin, en Italie, ils ont étudié la relation entre le produit, sa complexité et sa performance au plan technique.

Ce sont les entreprises à fort co-efficient de technicité et de savoir technique qui ont enregistré la plus forte croissance de l'emploi. A l'inverse, les entreprises à fort co-efficient de technicité, mais à faible contenu de savoir technique, n'ont pas induit une création d'emplois supérieure. Elles ont néanmoins enregistré les plus forts gains de productivité parmi tous les sous-ensembles d'entreprises. Il en ressort que la seule complexité technologique est associée à une forte croissance de la production due à la productivité. Combinée à une activité où le savoir technique joue un rôle important, elle est également associée à une forte croissance de l'emploi, ce qui confirme une corrélation étroite entre l'amélioration des compétences et la création d'emplois.

Tableau 9.3. **Évolution de l'emploi dans les NET en Finlande¹**
En pourcentage

	Croissance annuelle prévue					
	Chiffre d'affaires			Emploi		
	1993-94	1993-95	1993-98	1993-94	1993-95	1993-98
Innovation d'application	20.0	21.3	16.2	5.5	8.8	8.4
Innovation de marché	57.9	51.0	33.0	44.4	35.3	20.7
Innovation de technologie	26.7	25.4	22.0	5.7	14.1	14.9
Innovation de système	66.7	57.4	35.9	25.0	33.0	24.6

1. Estimations relatives à un échantillon de 392 nouvelles entreprises.

Source : Autio et Lumme (1995).

517. En conclusion, il importe de souligner que, si les entreprises à vocation technologique enregistrent un taux de croissance moyen de l'emploi plus rapide que les entreprises d'autres secteurs, on ne peut guère dire qu'en Europe cette catégorie d'entreprises connaissent une croissance globale comparable en quoi que ce soit à celle que l'on observe aux États-Unis (Tether et Storey, à paraître).

Effets combinés

518. Reste à savoir si plus d'emploi et une plus forte croissance d'un petit groupe d'entreprises est suffisamment significatif pour justifier un intérêt particulier de la part des pouvoirs publics. A partir de données longitudinales relatives à une cohorte de nouvelles entreprises (de moins de 100 salariés) en 1977 et 1978, Kirchhoff (1995) a démontré que celles-ci constituent une importante source de création d'emplois. Aux États-Unis, entre 1978 et 1984, plus d'un emploi créé sur cinq était à mettre à l'actif d'entreprises de moins de 100 salariés créées en 1977 ou 1978. Le tableau 9.4 montre que l'essentiel des créations d'emplois vient des secteurs autres que les secteurs de pointe, où il y a eu plus de créations d'entreprises. Toutefois, les entreprises très innovantes ont créé proportionnellement davantage d'emplois, en raison de leur plus forte croissance.

Tableau 9.4. **Entrée, survie et croissance (1978-84) des entreprises nouvellement créées (en 1977 et 1978) aux États-Unis**

En pourcentage

Secteur	Entrants	Entreprises survivantes	Croissance globale pour la cohorte des entreprises survivantes	Croissance globale pour la cohorte dans son ensemble	Emploi dans la cohorte (1984)
Forte innovation	7.2	36.8	169.2	13.9	9.7
Faible innovation	34.4	37.1	67.4	-31.5	30.6
Autres	58.4	39.4	68.5	-25.5	59.7

Source : Kirchoff (1995).

519. Pour évaluer quelle est l'ampleur de la contribution globale à l'emploi des petites entreprises à vocation technologique dans les différents pays, Tether et Storey (à paraître) ont mené à bien une étude détaillée des variations du niveau de l'emploi du début des années 80 au début des années 90, par taille d'entreprise, dans les secteurs des technologies de pointe et dans les autres secteurs. Ils ont constaté que l'emploi dans les secteurs de pointe s'est accru dans la plupart des 14 pays européens étudiés. Il était plus fréquent de constater une progression de l'emploi dans les micro, petites et moyennes unités que dans les grandes entreprises, et le phénomène était plus systématique dans le secteur des services que dans le secteur manufacturier, même si les gains en matière d'emploi (ou la minimisation des destructions d'emplois) dans les secteurs de pointe apparaissent supérieurs à ce qu'ils sont dans les autres secteurs pour chacune des catégories de taille d'entreprise dans la plupart des pays.

Résumé

520. Les petites entreprises innovantes comme les NET jouent un rôle essentiel et bien particulier dans les systèmes d'innovation, et sont d'importants bassins d'emplois. L'innovation et la création d'emplois dans les NET se font parfois au détriment d'autres entreprises moins efficaces, qui génèrent des gains de productivité, mais pas toujours une création nette d'emplois. Le processus de "destruction créatrice", s'il est inhérent au développement économique, est malheureusement difficile à modéliser et à quantifier à partir des informations disponibles. Toutefois, si les nouvelles petites entreprises innovantes créent une proportion significative d'emplois, les entreprises moins ou non innovantes, par leur seul nombre, ont un plus fort impact global sur l'emploi. Étant donné leur capacité de conjuguer innovation et amélioration des qualifications, toutefois, les NET sont particulièrement susceptibles de favoriser les gains d'emploi dans l'ensemble de l'économie, dans un contexte de rigidité du marché du travail et d'inadéquation des qualifications.

9.3. Obstacles à la création et à la croissance des NET

521. La performance particulière des nouvelles petites entreprises de pointe innovantes face à l'intensification de la concurrence mondiale et à la généralisation du chômage explique l'intérêt que leur portent les pouvoirs publics. Cette section passe en revue les résultats de la plus récente étude empirique consacrée aux facteurs qui freinent les individus dans leur volonté ou leur capacité de créer et de faire prospérer des entreprises innovantes, dans le but de recenser ceux qui peuvent être aplanis par des mesures gouvernementales.

522. Les défaillances du marché (dans le domaine du financement, par exemple), les défaillances systémiques (incitations contradictoires aux différents acteurs de l'innovation ou absence d'une masse critique d'intervenants justifiant une initiative sur le marché, par exemple) et les défaillances des

pouvoirs publics (par exemple, obstacles réglementaires à l'initiative privée, régimes fiscaux dissuasifs, réglementations des marchés de produits injustifiées), se conjuguent à des facteurs culturels (aversion pour le risque, par exemple) pour expliquer pourquoi le potentiel des NET est inégalement exploité dans la zone de l'OCDE.

523. Selon la "culture entrepreneuriale" qui prévaut dans chaque pays, c'est-à-dire l'appréciation sociale de la réussite commerciale, de même que les stigmates associés à la faillite, les créateurs d'entreprises en puissance sont plus ou moins susceptibles d'investir leurs talents en dehors d'organisations déjà établies. Le manque de culture entrepreneuriale est souvent invoqué comme l'une des principales explications de la rareté des NET à forte croissance en Europe et au Japon par rapport aux États-Unis. Cet état d'esprit est profondément ancré dans les systèmes éducatifs et les valeurs sociales. Il est également façonné par l'expérience collective (les effets cumulés des exemples de réussite sur les comportements psychosociaux, par exemple) laquelle, à son tour, dépend de l'aptitude à surmonter divers obstacles que les pouvoirs publics peuvent lever, à court ou moyen terme.

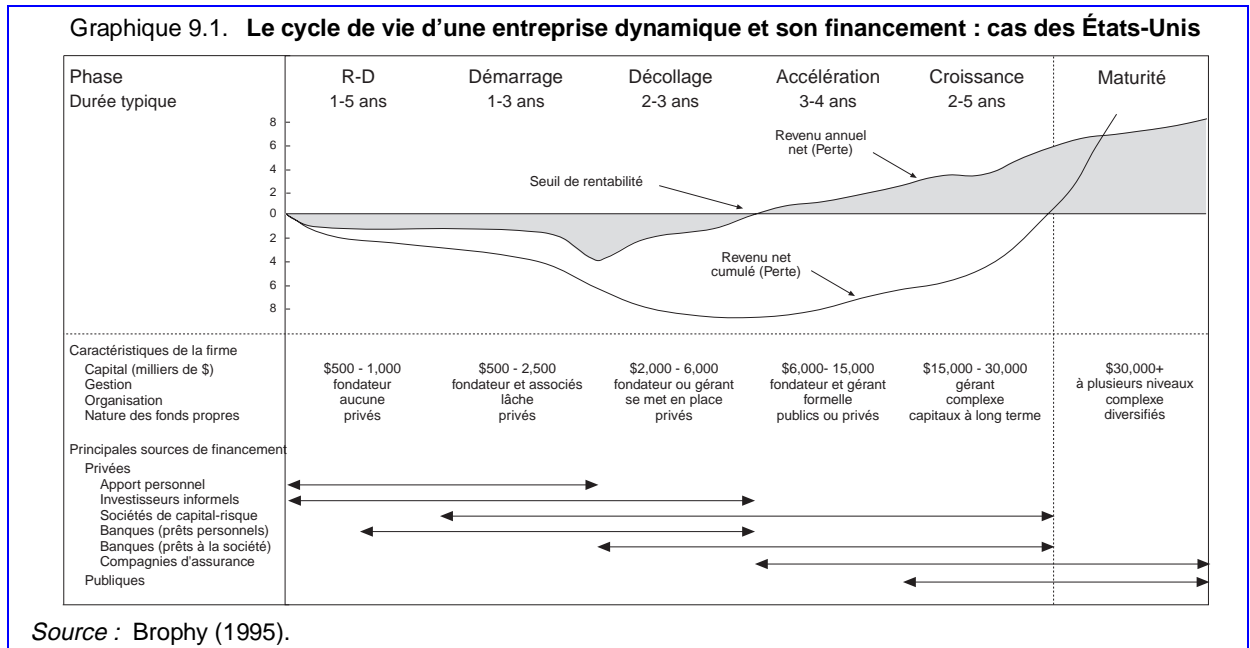
524. De tels obstacles limitent les possibilités offertes aux candidats à la création d'entreprises et leur capacité de les exploiter utilement. Les enquêtes et les études consacrées à l'innovation dans les NET révèlent que, dans la plupart des pays, la création et la croissance des entreprises innovantes sont sévèrement entravées par les difficultés d'accès aux ressources essentielles (financement, connaissances techniques, informations sur le marché, ressources humaines, savoir-faire en matière de gestion, par exemple) et aux marchés. En outre, les conditions-cadres empêchent souvent une rentabilité proportionnée aux risques, ou portent les coûts et les risques à un niveau dissuasif.

525. Lorsque l'on passe en revue ces obstacles, il importe de garder à l'esprit le fait que la principale différence entre les États-Unis, où les NET sont les plus florissantes, et d'autres pays de l'OCDE, n'est pas le taux et les perspectives de survie des jeunes entreprises, mais plutôt la probabilité globale qu'elles existent dans des secteurs d'évolution technologique et qu'une proportion élevée d'entre elles enregistrent durablement une forte croissance sur des créneaux commerciaux en rapide expansion. En conséquence, dans l'optique de l'action gouvernementale, il importe au plus haut point de ne pas se concentrer exclusivement sur les conditions de la création d'entreprise et de l'initiative privée en général, mais de recenser les facteurs particuliers qui limitent le nombre de projets d'entreprises à vocation technologique valables, font naître des obstacles à leur transformation en nouvelles entreprises et affaiblissent du même coup les processus de sélection des marchés au détriment des entreprises à fort potentiel de croissance.

Inadéquation du financement

526. Parmi ces facteurs, l'accès insuffisant au financement extérieur, compliqué parfois par la réticence des chefs d'entreprise à partager le pouvoir avec les pourvoyeurs extérieurs de fonds propres, compte parmi les plus fréquemment cités. De nombreuses enquêtes et études menées auprès des entreprises démontrent amplement que les petites entreprises ont du mal à financer l'innovation (par exemple, Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung *et al.*, 1996) et que le financement peut être un problème à plusieurs stades du cycle de vie d'une NET (graphique 9.1). Premièrement, la difficulté d'obtenir un financement dans la phase des pré-projets est un problème endémique, notamment en Europe et au Japon. Deuxièmement, l'insuffisance du financement au stade du démarrage compromet le développement ultérieur ("les NET bien financées d'emblée ont tendance à être plus performantes commercialement que celles qui sont insuffisamment financées ou qui doivent se financer elles-mêmes en puisant essentiellement sur leurs propres bénéfices non distribués", Utterback *et al.*, 1988). Troisièmement, quelques années après leur création, les NET se trouvent généralement à un tournant stratégique : rester de taille modeste ou bien se lancer sur une trajectoire durable de forte

croissance supposant une nouvelle vague d'investissements qui peuvent être difficiles à financer si les marchés du capital-risque ne sont pas assez développés.



527. Le capital-risque joue un rôle unique en son genre parmi les circuits de financement des NET : c'est en effet le mécanisme de sélection par le marché le plus générateur de valeur ajoutée et qui favorise le plus la croissance. Les enquêtes relatives aux sociétés financées par du capital-risque au Canada confirment les constatations faites aux États-Unis (tableau 9.5) où les entreprises financées par du capital-risque sont plus performantes que les autres, en termes de croissance, de création d'emplois et de R-D. A titre d'exemple, l'emploi total a augmenté de 30 pour cent par an entre 1989 et 1994, alors que l'emploi total dans l'économie n'a progressé que de 3 pour cent, et que l'emploi dans les 100 plus grandes sociétés a fléchi de 1 pour cent au cours de la même période (OCDE, 1996f).

Tableau 9.5. Croissance de l'emploi dans les entreprises financées par du capital-risque aux États-Unis, 1994¹

	Pourcentage de scientifiques, d'ingénieurs et de gestionnaires dans les effectifs	R-D moyenne par salarié	Ratio moyen fonds propres/ actifs	Taux de croissance annuelle, moyen de l'emploi, 1989-93
	%	\$US	%	\$US
Entreprises financées par du capital-risque	59	16 000	90	25
Fortune 500	15	8 000	30	-3

1. Sur la base d'une enquête qui comparait 1 800 des plus grandes entreprises en activité depuis au moins cinq ans.

Source : VentureOne, pour la US National Venture Capital Association, 1995.

528. Le capital-risque est fourni à la fois par des sociétés financières spécialisées qui servent d'intermédiaires entre les sources essentielles de financement et les NET (capital-risque classique) et

par des “investisseurs informels” (en général, des personnalités fortunées ayant l’expérience des affaires et de la finance et qui investissent directement dans les NET). Dans les premières phases de leur existence, une forte proportion de NET ont un besoin de financement en fonds propres qui dépasse ce que les fondateurs peuvent assumer et que les fonds de capital-risque ne fournissent qu’avec réticence, surtout lorsque les entreprises sont implantées en dehors de certains pôles de concentration régionaux. D’après des estimations, les investisseurs informels aux États-Unis investissent annuellement dans les NET près de deux fois plus que les fonds de capital-risque. Dans les pays de l’OCDE, les investisseurs informels ont un potentiel de financement qui restent largement inexploité. Cela est vrai même dans des pays comme les États-Unis, le Canada et le Royaume-Uni où cette source de capital-risque est plus abondante qu’elle ne l’est en moyenne (OCDE, 1996f).

Tableau 9.6. Le capital-risque aux États-Unis et en Europe, 1996

	États-Unis				Europe ¹			
	Nombre d'opérations	%	Capitaux levés en millions de \$US	%	Nombre d'opérations	%	Capitaux levés en millions d'ECU	%
Stade de l'investissement								
Amorçage/démarrage	383	17	1 134.0	12	941	18	441	7
Expansion	1 697	76	6 372.5	68	2 624	51	2 650	39
Acquisition/rachat	160	7	1 905.8	20	1 100	21	3 007	45
Remplacement	6	0	7.7	0	516	10	653	10
Industrie								
Informatique et activités connexes	815	36	3 003.9	32	512	11	337	5
Communications	303	14	1 325.3	14	197	4	298	4
Consommation grand public	160	7	1 256.9	13	777	17	1 231	18
Médecine/santé	350	16	1 191.1	13	250	5	242	4
Biotechnologie	174	8	645.1	7	266	6	181	3
Semi-conducteurs et autres produits électroniques	94	4	475.5	5	286	6	272	4
Services aux entreprises	74	3	392.4	4	114	2	806	12
Produits industriels	88	4	373.0	4	1 042	22	1 372	20
Industries manufacturières	16	1	266.6	3	456	10	655	10
Finance, assurance, immobilier	116	5	198.3	2	114	2	431	6
Énergie	18	1	161.2	2	67	1	74	1
Construction	14	1	84.6	1	165	4	255	4
Agriculture, sylviculture	5	0	28.5	0	64	1	107	2
Transports	14	1	18.3	0	127	3	197	3
Services d'utilité collective	1	0		0		0		0
Autres	1	0		0	252	5	250	4
Total	2 243		9 420.7		4 689		6 708	

1. Comprend l'investissement privé sous forme de fonds propres autres que le capital-risque gratuit, tel que les rachats d'entreprises par les cadres.

529. Le capital-risque classique en est à différents stades d'évolution dans la zone de l'OCDE. Dans une grande majorité de pays, son sous-développement constitue une faiblesse majeure des systèmes d'innovation. C'est aux États-Unis, où il a commencé à décoller au début des années 70, qu'il est le mieux établi : le montant des capitaux investis annuellement est supérieur à l'effort global d'investissement en capital-risque de l'Europe (tableau 9.6). De plus, la destination des flux de capital-risque, davantage attirés vers les NET des États-Unis que d'autres pays, fait apparaître des différences sensibles. Les sociétés japonaises de capital-risque sont essentiellement des filiales d'institutions financières qui apportent leurs concours sous la forme de prêts à des entreprises établies principalement. Les intérêts y représentent près de la moitié du revenu des sociétés de capital-risque et près des deux tiers des entreprises financées sont établies depuis plus de dix ans, contre moins de 20 pour cent aux États-Unis.

530. La taille et la diversité exceptionnelles de l'industrie américaine du capital-risque s'expliquent par une combinaison de facteurs qui se renforcent mutuellement et lui permettent de gérer des degrés élevés de risque et de bénéficier en conséquence de la forte rentabilité des capitaux investis dans un éventail plus large d'activités entrepreneuriales. Parmi ces facteurs : le nombre plus élevé de projets novateurs valables, reflet d'une solide interface entre la science et l'industrie ; une plus grande accessibilité et diversité des principales sources de fonds (fonds de pension, par exemple) ; l'existence de mécanismes de sortie efficaces, comme le NASDAQ ; enfin, des réseaux très développés d'information financière et d'information sur le marché et des services spécialisés aux entreprises.

531. L'importance des services spécialisés aux entreprises est souvent sous-estimée. Une industrie du capital-risque dynamique ne peut pas se développer de façon satisfaisante en l'absence de transparence de l'information sur les marchés, les sources d'investissement, les opportunités, les technologies, etc., et sans les capacités de la mettre à profit. Les instituts de recherche qui remplissent de telles fonctions et les ressources humaines qualifiées ne manquent pas aux États-Unis. Ailleurs, le secteur financier a plus de mal à traiter les multiples informations nécessaires pour évaluer les projets risqués dans des contextes en constante évolution. A titre d'exemple, les banques d'investissement européennes sont préoccupées par "leur capacité à recruter et à faire entrer dans leurs équipes des analystes techno-économiques, notamment lorsque l'expérience financière, le savoir technologique et l'appréhension des réalités commerciales doivent se conjuguer à la connaissance de langues étrangères" (Commission européenne, 1997b).

532. L'énorme différence entre les États-Unis et la plupart des autres pays en ce qui concerne le rôle du capital-risque (y compris des investisseurs informels) dans le financement des NET est bien illustrée. Le tableau 9.7 compare la France et les États-Unis.

Tableau 9.7. **Financement extérieur des nouvelles entreprises à vocation technologique en France et aux États-Unis, 1996**

	États-Unis		France	
	Millions de \$US	%	Millions de FF	%
Investissement annuel total	17 500	100	6 600	100
<i>dont</i> : autofinancement	7 500	43	5 000	75
Financement externe total	11 000	100	1 600	100
Capital-risque	10 000	91	400	25
Aides publiques	1 000	9	1 200	75

Déficit d'informations, de ressources humaines et de compétences de gestion

533. L'énergie dépensée à surmonter les difficultés de financement et le penchant culturel de nombreux fondateurs de NET ayant une formation scientifique ou technique conduit fréquemment ces derniers à négliger la "dimension commerciale" d'une innovation réussie (c'est-à-dire s'interroger sur les besoins des clients, adapter les produits en conséquence, et diffuser des informations sur les produits de l'entreprise). La qualité de la commercialisation dépend de la quantité, de la qualité, du coût et de l'accessibilité de l'information sur les marchés, qui ne sont pas pleinement satisfaisantes en dehors de l'Amérique du Nord – en particulier dans les pays qui accusent un retard dans la diffusion des nouvelles technologies de l'information et des communications comme Internet.

534. Si, pour créer des NET, il faut des entrepreneurs qualifiés, la contribution ultérieure de ces dernières à la création d'emplois est limitée par le manque de gestionnaires et de travailleurs qualifiés et par les désincitations à l'amélioration des qualifications. Outre le climat entrepreneurial, l'un des principaux facteurs qui freinent la création de NET tient aux réglementations qui interdisent ou compliquent les initiatives d'essaimage des grandes entreprises, universités et organismes publics de recherche, ou qui limitent les possibilités d'offrir des incitations suffisamment attrayantes au personnel très qualifié (sous forme d'options d'achat d'actions, par exemple). Le déficit de travailleurs qualifiés, qui constitue un obstacle à l'innovation dans de nombreux pays (Licht *et al.*, 1997 ; Baldwin et DaPont, 1996) résulte partiellement des retards pris dans l'adaptation des systèmes d'enseignement et de formation aux nouvelles exigences d'une économie du savoir. Les entreprises comme les NET qui sont à la pointe en matière de développement, d'adoption, de diffusion et d'acquisition de technologies, sont particulièrement touchées. Dans la plupart des pays, le déficit de travailleurs qualifiés est également dû à leur manque de mobilité (ils jugent supérieur le risque de quitter un emploi sûr pour s'engager dans des projets risqués lorsque les possibilités globales d'emploi sont plus rares). En outre, dans une majorité de pays européens, certaines réglementations du marché du travail présentent le double inconvénient d'accroître les risques associés à la croissance des entreprises et, conjuguées à des taux marginaux d'imposition élevés, de ne pas inciter les entreprises à améliorer les qualifications (Union des industries de la Communauté européenne, 1995).

535. Dès leur création, certaines NET sont vouées à une courte existence parce que leur plan de développement est déficient. Bien d'autres ne suivront pas une trajectoire de croissance soutenue parce qu'il leur manque une structure de gouvernement d'entreprise de nature à accompagner leur adaptation à des circonstances évolutives. Pour être performantes, les NET ont besoin de se doter de compétences supérieures en matière de gestion et de gouvernement d'entreprise, qui supposent une compréhension globale de la technologie des produits, de la technologie de fabrication, de la prospection des marchés, de la planification financière, de la comptabilité, des aspects juridiques, des contrats et de la constitution de réseaux, ainsi que des services spécialisés aux entreprises constituant un environnement favorable. Là encore, le bon fonctionnement du marché du travail contribue à faciliter la mobilité des cadres expérimentés, ce qui permet de faire bénéficier de nouvelles entreprises de l'expérience acquise par les plus anciennes. Un climat entrepreneurial et la présence de bons spécialistes du capital-risque favorisent la symbiose entre une gestion de qualité, un bon gouvernement d'entreprise et un flux de ressources externes approprié. Toutefois, les imperfections qui subsistent dans les systèmes d'information et de gouvernement d'entreprise peuvent justifier une intervention des pouvoirs publics ayant pour objet de renforcer les capacités de gestion et d'innovation. Les pouvoirs publics peuvent compléter ou catalyser les initiatives privées de trois façons : en fournissent des outils de gestion de l'innovation ou de services d'analyse comparative par étalonnage (par exemple, le Benchmarking Index au Royaume-Uni) ; en favorisant le développement, la diffusion et l'adoption d'un savoir-faire en matière de gestion (par exemple, le *Benchmarking Performance Service* du *Manufacturing Extension Partnership Programme* aux États-Unis,

le programme MINT en Autriche et le programme FRAM en Norvège) ; en développant “l’infrastructure” de façon à corriger les imperfections des systèmes d’information sur le marché des services aux entreprises (par exemple, Strategis au Canada). L’évaluation des mesures prises pour renforcer les capacités de gestion de l’innovation (comme dans le cadre du Programme pour l’innovation de l’Union européenne ou du projet de l’OCDE sur les systèmes nationaux d’innovation) montre qu’il y a largement de quoi améliorer les initiatives dans ce domaine, en mettant tout particulièrement en évidence la nécessité de les faire reposer sur une meilleure compréhension des processus d’innovation dans les petites entreprises et de mieux les adapter à certaines catégories d’entreprises et aux différents stades de la constitution de capacités en matière d’innovation.

Barrières à l’entrée sur le marché et autres obstacles réglementaires

536. Les obstacles réglementaires à l’entrée sur le marché et une politique de la concurrence insuffisamment rigoureuse sont des entraves à la création et la croissance de NET. Elles sont d’autant plus préjudiciables que d’autres facteurs (barrières monétaires et linguistiques et absence d’un véritable marché unique en Europe) freinent déjà la formation d’une “masse critique au niveau des fonctions nécessaires à la bonne marche d’une entreprise” (Lumme, 1995). Le coût élevé de la constitution d’une société décourage la création d’entreprises dans de nombreux pays européens. Les entrepreneurs tirent des enseignements de leurs échecs si, comme aux États-Unis, la réglementation des faillites ne rend pas trop difficile de recréer une entreprise. Les différences dans les réglementations environnementales et sanitaires entre les pays influent sur les possibilités de lancer de nouveaux projets dans certaines branches comme la biotechnologie. Enfin, le coût et les délais d’obtention des DPI rendent moins probable la commercialisation de nouveaux concepts, en particulier par les NET qui, souvent, innovent par réaction à une nouvelle situation afin d’occuper un créneau bien précis. Par ailleurs, les visées “prédatrices” des grandes entreprises accentuent ces problèmes. Un autre risque est que les frais liés aux obligations légales empêchent l’accès au marché, ce qui dissuade notamment certaines NET étrangères d’entrer sur le marché aux États-Unis. Globalement, les contraintes réglementaires que doivent supporter les entreprises sont plus pesantes en Europe et au Japon qu’aux États-Unis (Union des industries de la Communauté européenne, 1995).

Manque d’intégration au sein des réseaux d’innovation aux plans national et mondial

537. Les NET réussissent rarement quand elles sont isolées des autres acteurs de l’innovation. Participer à des réseaux d’innovation les aide à surmonter les obstacles évoqués précédemment. Une étude française démontre que les entreprises qui n’ont pas suffisamment de contacts ont des taux de survie et de croissance sensiblement inférieurs aux autres (Mustar, 1995). Alors que les possibilités de partenariat avec les grandes entreprises sont généralement davantage liées à la nature des entreprises qu’aux spécificités du contexte national, ce n’est pas le cas des autres formes de liens extérieurs, notamment avec les sociétés de capital-risque ou les investisseurs informels qui n’apportent pas seulement des capitaux, mais aussi des ressources managériales, financières et humaines ainsi que des services de soutien et de conseil au plan commercial et, parfois, opérationnel. C’est également vrai des parcs scientifiques, des pépinières technologiques et des centres technologiques qui offrent des services intégrés aux NET, de même qu’elles servent de relais à une quantité d’interlocuteurs (en témoigne le taux de survie supérieur observé parmi les entreprises issues de pépinières). Enfin, la politique que mènent les pouvoirs publics en matière de technologie et d’innovation (passation de marchés, contrats de R-D, soutien financier à la R-D) contribuent dans une mesure variable à catalyser ou à enrichir ces relations de réseau. Il y a des progrès à accomplir dans ce domaine, notamment dans les pays où les pouvoirs publics ont généralement mis l’accent sur des politiques de la technologie à mission orientée, supposant la mise en place de programmes de

coopération entre des organismes publics de recherche et des grandes entreprises, peu ouverts à de petits partenaires privés (États-Unis, France, Japon et Royaume-Uni, par exemple).

538. En résumé, les résultats des États-Unis, où se concrétise le potentiel qu'ont les NET de contribuer à la croissance économique et à la création d'emplois, s'expliquent par la co-existence d'une culture entrepreneuriale, d'un gisement de savoir accessible, d'un ensemble diversifié de réseaux d'innovation très interactifs et concentrés géographiquement, d'un accès à l'information et au financement, de conditions-cadres propices à la croissance qui récompensent la réussite conformément aux valeurs sociales en cours, et d'une main-d'œuvre qualifiée (OCDE, 1997*r*). Autant de conditions qui ne peuvent pas être reproduites dans chaque pays de l'OCDE – en particulier celles qui tiennent aux valeurs sociales et culturelles – mais qui permettent de tirer des leçons. Dans la section qui suit, le rapport examine les différents champs de l'action publique intéressants de ce point de vue, et recense les approches et les mesures les plus prometteuses, en insistant sur celles qui facilitent le financement des NET.

9.4. Promouvoir les NET : mesures exemplaires

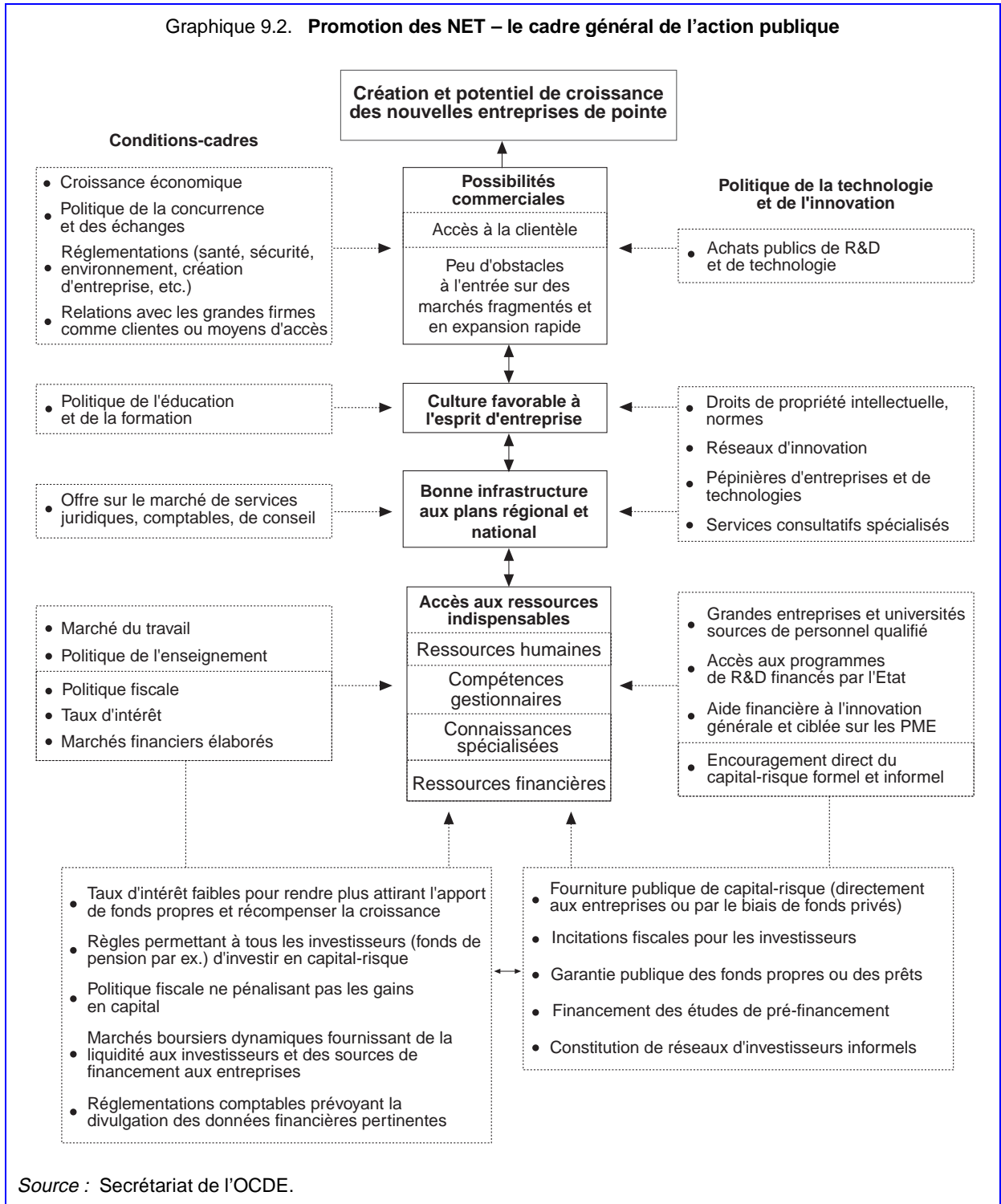
539. La nécessité d'agir concomitamment sur plusieurs fronts, dans différents domaines de l'action gouvernementale, est l'une des difficultés auxquelles se heurtent les décideurs qui souhaitent agir de façon concertée dans le cadre d'une stratégie bien définie (graphique 9.2). Une telle stratégie demande à être clarifiée dans un certain nombre de pays où l'attention accrue portée au sujet a souvent donné lieu à des initiatives éclatées de la part d'administrations concurrentes soucieuses de montrer qu'elles interviennent dans ce domaine sensible, voire à la tentation de se borner à rebaptiser les politiques classiques en faveur des PME. Néanmoins, plusieurs pays comme la France, l'Allemagne et le Royaume-Uni ont, individuellement ou collectivement (dans le cadre de l'Union européenne), déployé des efforts considérables pour se faire une idée cohérente de la situation et déterminer des lignes d'action prioritaires. Outre les priorités nationales, des idées générales se sont fait jour.

540. Premier principe, les pouvoirs publics doivent, non seulement créer des conditions-cadres propices à la création d'entreprises mais aussi : *(i)* faire porter les aides directes sur les premières phases des projets innovants, où les défaillances du marché sont telles qu'elles justifient une intervention, même dans les pays les plus favorisés (petits investissements risqués ciblés par le programme SBIC aux États-Unis, par exemple) ; et *(ii)* renforcer les mécanismes de sélection du marché à tous les stades, notamment en favorisant le développement de l'industrie du capital-risque (en particulier les segments spécialisés des marchés financiers correspondants). Il importe également d'améliorer l'accès qu'ont les nouvelles entreprises à l'information, aux bases de connaissances techniques et aux réseaux d'innovation, notamment en les encourageant à participer davantage aux programmes scientifiques et techniques publics.

541. Trois types de conditions-cadres influent essentiellement sur la création et le développement des NET : *(i)* les conditions d'entrée sur le marché, déterminées par la politique de la concurrence et la croissance économique ; *(ii)* le système de récompense du risque, déterminé par la fiscalité et la législation sur les faillites ; et *(iii)* le fonctionnement du marché du travail et le système éducatif. L'analyse de la plupart des mesures concernées sortirait du propos de ce rapport, mais il importe de souligner que la libéralisation du marché et la réforme de la réglementation, que préconise l'OCDE dans d'autres secteurs de ses travaux sur l'emploi et le chômage, sont des conditions préalables si l'on veut étoffer les possibilités de création de NET et favoriser leur croissance. Les réglementations publiques et les charges associées à la création d'une entreprise et à la poursuite de son activité doivent également être examinées. Même si elles ne semblent pas aussi importantes que d'autres facteurs pour

expliquer les écarts de performance des NET entre les pays, leur simplification compte parmi les mesures et les objectifs à recommander pour plusieurs pays comme l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, la France, la Grèce, l'Irlande et l'Italie (OCDE, 1997s).

Graphique 9.2. Promotion des NET – le cadre général de l'action publique



Contribution des politiques en matière de technologie et d'innovation

542. La quasi-totalité des mesures relatives à la technologie et à l'innovation dont il a été question dans les autres chapitres de cette étude ont une incidence sur les NET. Les incitations fiscales en faveur de la R-D bénéficient aux NET à fort coefficient de R-D, mais le chapitre 7 jette le doute sur leur efficacité en tant que mesures d'accompagnement sélectives. Les meilleures pratiques recensées dans le domaine du financement de la recherche fondamentale et du resserrement des relations entre l'université et l'industrie, examinées dans le chapitre 6, ont pour effet d'augmenter les possibilités d'essaimage des entreprises. Cependant, c'est dans les domaines couverts par le chapitre 8, consacré à la diffusion de la technologie, qu'il faut chercher les principales répercussions des mesures en faveur de la technologie et de l'innovation sur la création et la croissance des NET.

543. S'ils souhaitent faire plus de place à l'innovation dans les mesures destinées aux PME, les pays Membres doivent tenir compte de l'hétérogénéité de la population des petites entreprises innovantes, en général, et des problèmes propres aux NET, en particulier. L'une des solutions apportées à ces problèmes a été de créer des pépinières technologiques, formule qui a eu du succès (OCDE, 1997*t*). Celles-ci combinent la fonction classique des pépinières d'entreprises – donner facilement accès à un ensemble de services qui aident à faire prospérer les nouvelles entreprises – à celle d'établir des relations étroites avec des pourvoyeurs de ressources particulièrement utiles aux NET (expertise scientifique et technique ou capital-risque). Les enseignements à tirer des pays ayant le plus d'expérience en la matière (France, Allemagne, États-Unis et Royaume-Uni) sont plutôt encourageants et, dans tous les pays, les entreprises ainsi "incubées" dans les pépinières ont un meilleur taux de survie que les autres. Toutefois, les attentes des pouvoirs publics pour le rôle des pépinières technologiques dans le processus global de création de NET doivent rester réalistes : il ne s'agit en aucun cas d'un "surgénérateur" agissant comme par magie sur le potentiel de création d'entreprises à vocation technologique. Leur efficacité à jouer un rôle limité, mais utile, est plus grande lorsqu'elles sont implantées dans des pôles dynamiques à forte intensité de savoir concentrant un large éventail d'activités. Au contraire, leur performance est décevante lorsqu'elles sont trop distantes des sources de capital-risque, comme c'est le cas au Danemark et au Japon.

544. Les mesures pour améliorer l'accès des PME à l'information, aux grands programmes publics scientifiques et techniques, à la main-d'œuvre qualifiée, et les inciter davantage à améliorer les qualifications sont moins spécifiquement conçues pour les NET, mais d'une grande importance pour elles. L'Amérique du Nord arrive en tête dans le premier domaine cité, ce qui dénote son avance dans l'utilisation des nouvelles TIC et ses abondantes réserves d'informations et de courtiers en informations. Le programme Strategis du ministère de l'Industrie au Canada et les services d'information de la SBA aux États-Unis comptent au nombre des pratiques exemplaires qui montrent que les pouvoirs publics ont à corriger les imperfections de l'information même dans les économies de marché les plus avancées. La coopération internationale pourrait amplifier les bienfaits retirés des programmes nationaux. En particulier, les initiatives pour relier les services soutenus par les pouvoirs publics via Internet seraient extrêmement constructives.

545. Les mesures dont le but est d'aider les petites entreprises à recruter du personnel qualifié sont courantes, notamment en Europe : Allemagne (*Kooperation*), France [Convention industrielle de formation par la recherche (CIFRE), Convention de recherche pour les techniciens supérieurs (CORTECHS), Aide au recrutement des cadres (ARC), Aide au recrutement pour l'innovation (ARI)], Pays-Bas (WBSOM – *Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk*, KIM – *Kennisdragers in het Midden- en Kleinbedrijf* et PROMOTIE), et Royaume-Uni [*Teaching Company Scheme* (TCS)]. Le plus souvent, elles ne ciblent pas spécifiquement les NET, mais visent à renforcer les capacités techniques et

managériales d'un grand nombre de PME établies. Dans certains pays, comme la France, elles ont évolué vers un système complexe de soutien dont l'impact est devenu difficile à mesurer. En règle générale, avant de lancer de tels programmes, ou au moment d'en dresser le bilan, il serait sage d'envisager l'éventualité de réformes de la réglementation ou de la fiscalité comme une meilleure solution ou une condition nécessaire pour favoriser la mobilité du personnel entre l'industrie et les organismes publics de recherche, par exemple. Ces questions sont importantes si l'on veut, dans le contexte européen, optimiser l'impact des NET sur l'emploi dans l'ensemble de l'économie.

546. Le fait qu'aux États-Unis la création et le développement des NET soient essentiellement financés par des investisseurs privés ne signifie pas que la politique gouvernementale en matière de technologie et d'innovation n'influe pas sur leur réussite (Acs, 1997). Ainsi, même si la part des dépenses fédérales de R-D consacrée aux petites entreprises ne représente qu'environ un tiers de leur part des dépenses de R-D privées (approximativement 10 pour cent), "le nombre de petites entreprises qui reçoivent 20 pour cent ou plus de leurs ressources totales de R-D de sources publiques est presque dix fois plus élevé aux États-Unis qu'au Royaume-Uni ou en France" (Acs et Audretsch, 1993). Le programme SBIR (*Small Business Innovation Research*) prévoit que tous les services fédéraux disposant d'un budget de R-D en mettent de côté une partie à l'intention des petites entreprises. En France (Mustar, 1995), il est apparu que certaines NET ont bénéficié, non seulement des programmes nationaux qui leur étaient destinés (ANVAR, par exemple), mais aussi de grands programmes technologiques internationaux (Programme-cadre de l'UE, EUREKA). Cependant, l'accès des petites entreprises aux grands programmes restent un problème, notamment dans les pays où la surconcentration des aides publiques sur les grandes entreprises n'est pas contrebalancée par une dynamique d'essaimage.

Financement des NET : l'action des pouvoirs publics en faveur du capital-risque

547. Le financement des NET est une illustration parfaite de la signification et des conséquences pratiques pour l'action gouvernementale des notions de défaillances du marché, de l'État et du système. Les facteurs à l'origine des défaillances du marché à financer les petites entreprises (coûts de transaction et coût de suivi, par exemple), les nouvelles entreprises (pas de performances antérieures sur lesquelles se fonder, par exemple) et les entreprises à vocation technologique (risques techniques et commerciaux élevés) ont été largement décrits par la théorie économique et n'ont pas besoin d'être approfondis dans ce cadre. On comprend mieux aujourd'hui que le capital-risque est une innovation radicale, tant en matière de techniques financières que de gouvernement d'entreprise qui rend possibles des projets qui n'auraient pas été financés sinon, en raison des défaillances du marché et du manque de discernement des pouvoirs publics pour "miser sur les meilleurs". Le lancement et le développement de l'industrie du capital-risque aux États-Unis montrent que le marché peut se révéler créatif pour trouver des solutions à ses propres carences lorsque le système national d'innovation s'y prête. À l'inverse, dans d'autres pays, des défaillances systémiques ont empêché le capital-risque de se faire une place comme nouvel instrument du marché et ont freiné sa généralisation et son développement, ce qui prive les économies d'un outil précieux de financement de l'innovation et de sélection par le marché des entreprises à fort potentiel de croissance.

Tableau 9.8. Action des pouvoirs public en faveur du capital-risque – méthodes, instruments et pratiques exemplaires¹

Méthodes	Instruments et pratiques courantes	Évaluation	Pratiques exemplaires et recommandations	Contexte
Fournir un apport direct de capitaux pour combler des déficits de financement	<p>Investissements publics sous forme de fonds propres</p> <p>Les fonds publics de capital risque, qui peuvent être gérés par le secteur privé investissent directement dans les entreprises (GIMV récemment en Belgique ; une partie des activités de la BDC au Canada ; Programme <i>Forbait</i> en Irlande ; <i>Yozma</i> en Israël de 1993 à 1996 ; FIN1 en Suède).</p> <p>L'État investit dans des sociétés de capital risque privées (partie des activités de la BDC au Canada ; TESI et fonds régionaux SITRA et <i>Kera</i> en Finlande).</p> <p>Fonds hybrides créés par l'État pour associer financements publics et privés (<i>Innovation Investment Fund</i> en Australie ; GIMV récemment en Belgique ; BJTU, puis BTU, en Allemagne ; les PMTS aux Pays-Bas ; SEP en Écosse ; Atle et BURE en Suède ; les SBIC depuis 1992 aux États-Unis ; une partie des activités du FEI au niveau de l'Union européenne).</p>	<p>Le bilan de l'investissement public en fonds propres est mitigé. Il se justifie comme mécanisme d'amorçage dans les pays où l'industrie du capital risque n'a pas atteint la masse critique nécessaire ou bien en complément au capital risque privé et aux apports des investisseurs informels, s'il est bien ciblé à l'intention de petits projets dans leur phase initiale. L'expérience, en particulier avec la première génération de programmes dans les années 80 et au début des années 1990, a montré que certains pièges pouvaient être évités en apportant du soin à la conception des dispositifs, à savoir : le risque de décourager les initiatives privées en abaissant la rentabilité des investissements lorsque l'augmentation de l'offre de fonds dépasse celle des projets viables ; la participation directe de l'État au processus d'investissement, qui aboutit à des décisions d'investissement davantage inspirées par le souhait de "sélectionner les valeurs sûres" que par des critères de sélection à l'écoute du marché ; un déplacement de l'investissement vers les phases ultérieures où le risque est moindre (par exemple, Atle et Bure en Suède).</p>	<p>Il y a trois moyens de garantir un maximum de complémentarité et d'efficacité à l'intervention publique :</p> <p>Premièrement, en orientant les programmes vers les catégories d'entreprises et d'investissements les plus exposées aux défaillances des marchés de capitaux, notamment les petits projets et les projets aux phases de pré investissement et de démarrage dans des entreprises à vocation technologique.</p> <p>Deuxièmement, en favorisant une participation accrue des investisseurs privés (en règle générale, les fonds publics devraient être systématiquement assortis de financements privés). Il est essentiel d'opérer en synergie avec le secteur privé, plutôt que de le concurrencer. Les programmes ainsi mis en place devraient être progressivement abandonnés une fois que le secteur du capital risque a atteint un stade de développement suffisant (par exemple, la privatisation de <i>Yozma</i> en Israël). L'État devrait suivre de près les programmes, mais déléguer la responsabilité de la gestion à des professionnels du capital risque compétents appartenant au secteur privé.</p> <p>Troisièmement, la demande de capital-risque et la rentabilité obtenue peuvent être renforcées par l'adoption de mesures visant à améliorer les capacités de gestion et d'innovation au sein des entreprises.</p>	<p>Degré de développement du marché du capital risque, ampleur et structure de la demande de capital risque selon la taille du pays, la spécialisation industrielle et d'autres caractéristiques des systèmes nationaux d'innovation.</p>

Méthodes	Instruments et pratiques courantes	Évaluation	Pratiques exemplaires et recommandations	Contexte
Fournir un apport direct de capitaux pour combler des déficits de financement	<p>Prêts ou subventions de l'État</p> <p>L'État propose un financement par l'emprunt ou subventionne les sociétés de capital risque, les NET, ou les PME qui se lancent dans des projets innovants (souvent sous la forme de prêts conditionnels) (IPF en Autriche ; <i>VoestkFonden</i> au Danemark ; <i>Kera</i> and <i>TEKES</i> en Finlande ; ANVAR et ATOU en France ; KfW et ERP en Allemagne ; TOK aux Pays-Bas ; ALMI, FINB2 et NUTEK en Suède ; Programme SBIC jusqu'au milieu des années 90 et Programme SBIR aux États-Unis)</p>	<p>Une NET ne peut se doter d'une assise financière solide au moyen de subventions consenties pour un projet précis ou de prêts, qui ne sont par ailleurs pas la forme optimale de soutien public aux fonds de capital risque, comme en témoigne l'expérience des SBIC aux États-Unis (les SBIC ont été amenées à concentrer leurs investissements sur des entreprises déjà bien établies aptes à dégager des bénéfices, ce qui explique la réorientation des financements des SBIC vers les apports en fonds propres en 1992). En fait, la plupart des dispositifs reposant sur des prêts soutiennent des projets d'innovation lancés par des petites entreprises établies plutôt que la création ou la phase de croissance d'entreprises à vocation technologique.</p>	<p>La conception des dispositifs de prêt de l'État à l'appui de projets d'innovation doit prendre en compte les caractéristiques propres aux nouvelles entreprises à vocation technologique. En particulier, il peut être nécessaire de prévoir des remboursements différés étant donné que leur trésorerie est souvent déficitaire. Par ailleurs, il faut aussi éviter d'aggraver le ratio d'endettement d'entreprises généralement fragiles sur le plan financier (les prêts conditionnels – à ne rembourser qu'en cas de réussite – sont une bonne solution, mais un investissement parallèle en capitaux propres doit être encouragé autant que possible, notamment par le biais d'une meilleure coordination avec les programmes publics de capital-risque).</p>	<p>Les prêts publics ne sont généralement pas des instruments d'action isolés, mais s'inscrivent dans la politique globale en matière de technologie et d'innovation.</p>
Proposer des incitations fiscales en vue d'abaisser les coûts et d'accroître la rentabilité pour les investisseurs	<p>Incitations fiscales à l'intention des investisseurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● dans les fonds de capital-risque (MIC jusqu'en 1991, et PDF depuis 1992 en Australie ; SCRT au Canada ; FCPI en France ; BES en Irlande ; VCT au Royaume-Uni) ; ● dans des NET (BES en Irlande ; BES jusqu'en 1993 et EIS au Royaume-Uni) ; ● à l'intention d'individus ou de groupes qui consentent des prêts à de jeunes entreprises (Pays-Bas). 	<p>Les incitations fiscales sont un instrument de plus en plus couramment utilisé pour mobiliser davantage d'investissement en direction des NET, par apport direct de capital risque. Néanmoins, les premières constatations dégagées au Royaume-Uni sur le dispositif BES montrent qu'il peut être difficile de concilier les objectifs consistant à disposer d'un montant maximum de liquidités et à les canaliser en direction des nouvelles entreprises à vocation technologique, surtout lorsque l'on a recours uniquement à des incitations fiscales initiales. Le rapport coût efficacité des incitations fiscales dépend également des caractéristiques générales de la fiscalité, en particulier du traitement fiscal du revenu des personnes physiques, dans les tranches supérieures, et des plus values en capital.</p>	<p>Les critères d'admission doivent être aussi stricts que possible pour éviter que les dispositifs ne soient détournés à des fins de fraude fiscale, qu'ils n'atteignent pas leur objectif principal, qu'ils l'atteignent pour un coût trop élevé, ou encore qu'ils instaurent une concurrence déloyale entre les fonds de capital risque bénéficiant d'aides et les autres (problème soulevé dans le cas des SCRT au Canada). Parmi les exemples de bonnes pratiques, il faut citer la récente révision des critères d'admission à la VCT au Royaume-Uni.</p> <p>Un dosage entre les incitations initiales (offrant des avantages proportionnels au montant investi) et les incitations différées (avantages proportionnels aux plus values en capital, c'est à dire à la réussite des NET) est préférable à l'utilisation exclusive des unes ou des autres. Parmi les exemples de bonnes pratiques, il faut citer le tout nouveau FCPI en France et l'EIS au Royaume-Uni.</p>	<p>Ampleur variable et nature des déséquilibres entre l'offre et la demande de capital-risque, et différences en matière de fiscalité.</p>

Méthodes	Instruments et pratiques courantes	Évaluation	Pratiques exemplaires et recommandations	Contexte
Proposer des garanties pour réduire le risque pour les investisseurs	<p>Garantie de fonds propres – (FGG en Autriche ; <i>Udviklingselskaber</i> au Danemark ; FGB en Finlande).</p> <p>Garantie de prêt – (c'est l'un des instruments les plus couramment utilisés, même s'il n'est pas toujours destiné exclusivement aux NET : SBLA au Canada ; SOFARIS en France ; une partie des activités relevant du BJTU jusqu'en 1994 en Allemagne ; VEC au Japon ; BBMKB aux Pays-Bas ; SPGM au Portugal ; LGS au Royaume-Uni ; GBLP aux États-Unis).</p>	<p>La garantie des fonds propres en cas de pertes est une forme rare de l'intervention publique. Elle a pour objectif légitime d'atténuer les retombées négatives de l'aversion pour le risque des investisseurs, mais peut elle même induire des effets pervers, par exemple, fausser les critères de sélection des projets, ou décourager les professionnels du capital-risque de tout faire pour la survie des entreprises dans lesquels ils ont investi.</p> <p>La garantie de prêt (voir observations ci-dessus sur les prêts).</p>	<p>La garantie de fonds propres est une approche qui ne peut guère être recommandée à en juger par le passé (le dispositif PPM aux Pays-Bas, interrompu en 1995, par exemple) ou par les expériences actuelles. S'il est mis en œuvre, le dispositif de garantie des fonds propres doit inclure des clauses qui minimisent les inconvénients potentiels. A titre d'exemple, dans le dispositif danois, la garantie ne fonctionne que pour les entreprises au conseil d'administration desquelles siège l'investisseur en capital-risque.</p>	<p>Mêmes observations que pour l'investissement public en fonds propres.</p>
Supprimer les obstacles réglementaires à l'investissement dans les NET	<p>A l'instar des États-Unis, qui ont été les premiers à le faire (la législation ERISA de la fin des années 70 autorise les fonds de pension à investir dans des fonds de capital risque), plusieurs pays ont récemment modifié leur réglementation pour faciliter les flux de "capitaux patients" en direction des NET (Australie, Irlande, Finlande, Italie, par exemple) ou envisagent de le faire (France, Japon, par exemple).</p>	<p>La loi ERISA était une condition nécessaire, mais pas suffisante pour assurer l'essor du capital-risque aux États-Unis.</p>	<p>Accroître l'offre de "capitaux patients" et, plus généralement, diversifier les sources de financement du capital-risque est une pratique exemplaire, si des mesures d'accompagnement assurent une expansion parallèle de la demande de financement en capital-risque.</p>	<p>Structures du marché financier et régimes de retraite.</p>

Méthodes	Instruments et pratiques courantes	Évaluation	Pratiques exemplaires et recommandations	Contexte
Offrir des mécanismes de sortie aux investisseurs	<p>Seconds marchés : (<i>Finance in Time</i> en Autriche, Nouveau Marché en France, <i>Neue Markt</i> en Allemagne, initiatives paneuropéennes telles que EASDAQ et EURO.NM ; JASDAQ et réformes de la réglementation du marché hors cote au Japon).</p> <p>Mécanisme de garantie de fonds propres en cas d'illiquidité : (L'État a une fonction de "mécanisme de dernier recours") (BTU en Bavière (Allemagne), à l'examen dans plusieurs autres pays, notamment en France, au niveau national ou régional)</p>	<p>Aux États-Unis, le NASDAQ sert d'option de sortie pour les investisseurs en capital risque du monde entier (secteur en expansion des nouvelles entreprises à vocation technologique en Israël, par exemple), mais il y a une contrepartie, notamment le risque d'une "fuite des entreprises" et d'une désincitation au développement du secteur des services financiers correspondants en dehors des États-Unis. La création des seconds marchés en Europe ou en Asie doit prendre en compte le fait qu'il faut pouvoir compter sur une masse critique, et sur le développement concomitant d'un secteur d'intermédiation spécialisé concurrentiel (opérateurs, analystes, etc.).</p> <p>Les mécanismes de garantie des fonds propres en cas d'illiquidité est une solution intéressante lorsque les introductions en bourse sur les seconds marchés ne sont pas envisageables et lorsque le marché des cessions d'entreprises n'a pas atteint la masse critique nécessaire.</p>	En ce qui concerne les seconds marchés, il n'y a pas d'autre exemple de bonne pratique que le NASDAQ aux États-Unis. Il est encore trop tôt pour dresser un bilan des mécanismes de garantie de sortie, mais les expériences actuelles doivent être suivies avec attention. (BTU en Allemagne, par exemple).	Structure et réglementation des marchés de valeurs existants.
Créer des réseaux d'investisseurs informels	L'État encourage la création de réseaux, administre et/ou soutient les activités des réseaux qui mettent en relation l'offre et la demande de capital risque informel (nombreux exemples surtout au Canada, au Royaume-Uni, aux États-Unis et, dans une moindre mesure, dans les pays scandinaves ; expérience récente en France avec les RFI et initiative du BMBF qui va être lancée en Allemagne).	La réussite des initiatives de constitution de réseaux dépend du financement consacré aux efforts de marketing afin de former une masse critique d'investisseurs et d'entrepreneurs, et d'établir la crédibilité de ces réseaux ; elle est douteuse dans les régions éloignées des zones à forte densité de population, de capital-risque et d'entreprises de haute technologie (<i>high tech</i>).	Une démarche partant de la base doit s'articuler autour d'un partenariat public/privé au niveau régional et local, l'administration centrale apportant un soutien financier à l'opération, facilitant la diffusion des meilleures pratiques entre les régions, et assurant l'interconnexion des réseaux locaux (par exemple, le réseau ACE sur Internet financé par la <i>Small Business Administration</i> aux États-Unis). Il peut être valable d'étendre les réseaux pour y intégrer l'ensemble des acteurs du financement de l'innovation, publics et privés, dans les pays où il est le plus urgent d'accroître l'effet de levier du financement public (RFI en France, par exemple).	Taille du pays ; existence de pôles régionaux d'activités à forte intensité de savoir ; et degré de décentralisation de la politique menée par les pouvoirs publics.

1. Pour les acronymes mentionnés ici, se reporter au glossaire.

Source : Secrétariat de l'OCDE.

548. Les initiatives pour désengorger la demande de financement en capital-risque sont nécessaires, mais non suffisantes. Les pouvoirs publics doivent également agir du côté de l'offre et contribuer à mettre en place des mécanismes efficaces pour établir une interaction entre l'offre et la demande. Ces dernières années, les initiatives de cet ordre se sont multipliées dans la zone de l'OCDE (OCDE, 1997s). Le tableau 9.8 donne un aperçu de ces initiatives, recense les grands enseignements à en tirer et les pratiques les plus efficaces. Les principales conclusions peuvent se résumer comme suit.

549. Les programmes destinés à combler les déficits de financement grâce aux apports publics sous forme de prises de participation (directement dans les NET ou par l'intermédiaire de fonds privés de capital-risque) se justifient en tant que mécanisme "d'amorçage" dans les pays où l'industrie du capital-risque n'en est qu'à ses balbutiements ou n'a pas encore atteint la masse critique. Les programmes qui réussissent sont ceux qui, loin d'avoir un effet d'éviction, reposent au contraire sur l'initiative privée (les deniers publics doivent systématiquement s'assortir d'un investissement privé en contrepartie) et laisse la responsabilité de la gestion à des spécialistes du capital-risque privés [par exemple, *Innovation Investment Fund* (IIF) en Australie, Société de participation en faveur des NET (PMTS) aux Pays-Bas]. Enfin, ils peuvent être progressivement abandonnés lorsque le capital-risque privé parvient à maturité (par exemple, *Yozma* en Israël). L'intervention permanente de l'État ne doit viser qu'à compenser les défaillances endémiques du marché qui retentissent sur les petits investissements de démarrage (par exemple, financement d'amorçage par l'ITF en Autriche, Fonds national finnois pour la recherche-développement (SITRA) en Finlande et *Small Business Investment Companies* (SBIC) aux États-Unis). L'aide à l'évaluation du préfinancement peut en être un volet utile (par exemple, programme d'évaluation technologique aux Pays-Bas). Une NET ne peut se doter d'une assise financière solide à partir de subventions consenties sur la base d'un projet ou bien de prêts publics, qui ne sont pas les formes d'aide publique les mieux adaptées aux fonds de capital-risque, comme en atteste l'expérience du programme SBIC aux États-Unis.

550. Pour attirer les investisseurs vers les NET et les fonds de capital-risque, il faut préférer les incitations fiscales permettant d'abaisser leurs coûts et d'augmenter le produit de l'exploitation aux garanties publiques permettant d'abaisser les risques. Mais les critères à remplir pour bénéficier d'incitations fiscales doivent être rigoureux pour éviter la fraude fiscale et ne doivent pas instaurer une concurrence déloyale entre les fonds de capital-risque aidés et les autres. En outre, il est plus avantageux de combiner des incitations fiscales initiales (apportant un bénéfice proportionnel au montant investi) et des incitations fiscales différées (apportant un bénéfice proportionnel aux plus-values en capital, c'est-à-dire à la réussite de l'entreprise) plutôt qu'à ces dernières exclusivement [par exemple, les Fonds Communs de placement innovation (FCPI) créés récemment en France et les *Enterprise Investment Schemes* (EIS) au Royaume-Uni]. L'expérience des États-Unis (avec l'*Employment Retirement Income Security Act* (ERISA) qui a assoupli dans les années 70 la réglementation sur l'investissement des fonds de pension) démontre que la suppression des obstacles réglementaires peut avoir un impact très positif sur les apports de capital-risque, sous réserve que d'autres conditions soient remplies pour assurer l'expansion parallèle de la demande de financement en capital-risque. Plusieurs pays ont pris récemment des mesures satisfaisantes dans ce sens (Australie, Finlande, Irlande, Italie, par exemple).

551. L'existence d'un marché de valeurs qui encourage les introductions en bourse est essentielle au développement du capital-risque (car elle permet aux investisseurs de liquider leurs plus-values en capital et de les réinvestir dans d'autres projets) et des NET à forte croissance (car elle leur permet de lever de nouveaux capitaux dans des conditions avantageuses). Aux États-Unis, le NASDAQ est un mécanisme de sortie pour les investisseurs en capital-risque du monde entier (par exemple, secteur florissant des NET en Israël), mais qui a une contrepartie, notamment le risque d'une "fuite des entreprises" et d'une désincitation au développement d'un secteur des services financiers

correspondants en dehors des États-Unis. La mise en place de seconds marchés performants en Europe (par exemple, Nouveau Marché en France, *Neue Markt* en Allemagne, et EURO.NM (Réseau européen des Nouveaux Marchés) et EASDAQ au niveau européen) ou en Asie (par exemple, JASDAQ) doit prendre en compte la nécessité de pouvoir compter sur une masse critique et de développer concomitamment un secteur d'intermédiation spécialisé concurrentiel (opérateurs, analystes, etc.). Il peut être nécessaire de créer d'autres types de mécanismes de sortie lorsque les introductions en bourse sur les seconds marchés ne sont pas possibles et lorsque le marché est trop étroit [par exemple, garanties publiques associées au programme de capital-risque pour les jeunes entreprises de haute technologie (BTU – *Beteiligungskapital für Junge Technologieunternehmen* en Allemagne)]. Cela peut contribuer à développer l'investissement des investisseurs informels qui peut également être encouragé par des aides publiques à la constitution de réseaux mettant en contact les investisseurs informels et les chefs d'entreprise en quête de financement, et parfois d'autres pourvoyeurs de capital-risque, comme c'est le cas au Canada, aux États-Unis, au Royaume-Uni, dans les pays scandinaves et, depuis peu, en France.

CHAPITRE 10. FACILITER LA CROISSANCE D'UNE DEMANDE NOUVELLE

10.1. Introduction

552. Le développement et l'exploitation de nouvelles technologies ne résultent pas uniquement de décisions prises du côté de l'offre ; la demande joue également un rôle essentiel. Un certain nombre de problèmes se posent dans ce contexte : il s'agit notamment du manque d'informations des clients sur les choix possibles en matière de nouveaux procédés ou produits, et de l'existence de réglementations qui empêchent d'exploiter ces opportunités. En revanche, des réglementations ou d'autres mesures gouvernementales peuvent être nécessaires à l'articulation de la demande potentielle des consommateurs. Ce chapitre traite des politiques liées à la demande qui ont des implications sur la diffusion de l'innovation et de la technologie. Cette question met en relief l'abandon par les pouvoirs publics d'une attitude directive consistant à miser sur les secteurs technologiques d'avenir au profit d'une attitude d'encouragement des mécanismes de marché susceptibles de générer de nouveaux domaines de croissance économique et de créer des emplois. Les gouvernements cherchent les moyens d'élargir l'offre et la demande de produits innovants pour qu'ils touchent des marchés plus vastes et y trouvent leur justification, ce qui les rendra économiquement moins tributaires d'une aide publique persistante.

553. Nous nous intéressons ici plus particulièrement aux services multimédias utilisant le réseau Internet et aux produits et services liés à l'environnement. Dans ces deux domaines, il existe toute une gamme de biens et de services nouveaux dont les applications potentielles dans l'industrie ou au sein des ménages sont si étendues qu'ils peuvent servir de base à une croissance économique nouvelle et à la création d'emplois. Ce chapitre compare et oppose les enseignements que l'on peut tirer des pratiques les plus performantes d'un certain nombre de pays de l'OCDE dans ces deux domaines. Les tableaux 10.6 et 10.7 présentent les conclusions au niveau des pays. Enfin, la dernière section présente les enseignements plus généraux.

10.2. Les services multimédias utilisant le réseau Internet

L'offre et la demande de services Internet : un enjeu pour les pouvoirs publics

554. Jusqu'ici, le développement des nouveaux services en réseau a surtout reposé sur une coopération entre les secteurs public et privé dans le domaine de la R-D sur les technologies avancées de communication à haute capacité (comme le réseau Internet), d'une part, et sur la concurrence au niveau de l'offre d'infrastructures de communication, d'autre part. On observe toutefois une prise de conscience grandissante de la nécessité de politiques qui peuvent compléter ces mesures touchant l'offre en encourageant la demande des entreprises et des consommateurs. Cette évolution résulte de la reconnaissance que, en dépit de l'importance de leur impact potentiel, les services en réseau peuvent tarder à être adoptés en raison d'une connaissance (et d'une expérience) insuffisante de leur utilisation,

de la complexité des réglementations dont celle-ci fait l'objet et du prix élevé des services, du matériel et des logiciels nécessaires pour y avoir accès. S'il est admis que le secteur privé doit conduire le développement de la demande, il est reconnu également que seule l'existence d'une demande plus importante permettra les économies d'échelle et les externalités positives qui feront baisser les coûts. Les pouvoirs publics peuvent jouer un rôle important à cet égard en stimulant l'utilisation et la diffusion de formes novatrices de la demande de nouveaux services.

555. La fourniture en réseau de services spécifiques aux entreprises, aux pouvoirs publics et aux utilisateurs finals implique une structure complexe de relations d'offre et de demande. Une série de composants en réseau et de composants autonomes relient les entreprises entre elles ou les entreprises aux pouvoirs publics suivant une longue chaîne d'offre et de demande qui aboutit au consommateur final. Il convient de restructurer l'ensemble de cette chaîne par le développement d'une production en réseau si on veut exploiter pleinement la contribution des services Internet à la productivité économique globale, à la croissance et à la création d'emplois. Deux problèmes pertinents se posent à cet égard aux responsables de l'action publique. Premièrement, les nouveaux services Internet débordent bien souvent les définitions nationales traditionnelles des médias en agrégeant leur contenu d'une manière extrêmement ciblée, ce qui facilite la croissance du marché et le développement de nouvelles entreprises locales grâce aux économies de gamme. Deuxièmement, le caractère souvent international du développement et de l'offre des services Internet signifie que l'on peut en principe considérablement élargir une demande actuellement limitée par les réglementations nationales, et contribuer ainsi à la croissance du marché par le biais des économies d'échelle. La réforme des délimitations entre les réglementations nationales peut donc lever les obstacles à une offre efficiente d'intrants tout au long de la chaîne de l'offre et de la demande, en augmentant le potentiel de croissance de la demande des entreprises, des pouvoirs publics et des consommateurs dans les différents secteurs de marché.

556. Toutefois, il n'est pas simple d'identifier les générateurs et les niveaux de l'offre et de la demande de services Internet. Cette difficulté tient à trois raisons : (i) en raison des technologies de réseau qui caractérisent Internet, les communications peuvent être très indirectes, (ii) les connexions aux serveurs de réseau peuvent être utilisées en même temps par un nombre variable d'utilisateurs, et (iii) les utilisateurs peuvent être des prestataires de services ; les fournisseurs de contenu utilisant le réseau Internet ne sont soumis à aucune obligation d'enregistrement dans les pays de l'OCDE. Il faut donc recourir à des indicateurs indirects (i) du taux de pénétration des technologies de l'information et de la communication (comme les ordinateurs personnels, les modems et les serveurs de réseau) et de leur utilisation par les particuliers, par les groupes socio-économiques ou par des institutions dans le secteur des ménages, le secteur des entreprises et le secteur public, (ii) de l'accroissement du trafic général sur Internet, et (iii) des abonnements souscrits auprès de prestataires de services généraux ou spécifiques à un secteur. Ces données peuvent aider à appréhender les facteurs qui influent sur la demande de services Internet en général, mais également de services de réseau spécifiques.

557. Bien que les gouvernements adoptent des stratégies encourageant de manière plus ou moins explicite la demande de services Internet, il faut souligner que ces politiques en sont encore à un stade expérimental et qu'il en est de même de l'évaluation de ces approches. En conséquence, dans ce chapitre, nous ne pourrions bien souvent procéder qu'à des évaluations générales des politiques. Le tableau 10.6 résume la position des principaux pays de l'OCDE vis-à-vis d'un petit nombre de domaines clés de l'action publique. Ces domaines sont, d'une part, la libéralisation des marchés des infrastructures et des équipements et, d'autre part, les initiatives spécifiques à un secteur sur les marchés des entreprises et des administrations publiques. La raison d'être de ces politiques est exposée ci-dessous.

Libéralisation des marchés des infrastructures et des équipements

558. Les progrès réalisés au niveau des technologies et des architectures de base du fonctionnement en réseau ont joué un rôle essentiel dans l'articulation de la demande de services Internet. La coopération sans but lucratif des secteurs public et privé a contribué (et continue de contribuer) de manière essentielle à la réalisation de ces progrès, comme dans le cas du réseau Internet aux États-Unis et du Minitel en France. Aujourd'hui, toutefois, le secteur clé du développement technologique ne concerne plus simplement les bases du fonctionnement en réseau mais également les applications et les architectures, domaines où le développement doit être plus large et plus commercial. Ainsi, alors que les technologies sous-jacentes du fonctionnement en réseau ont été mises au point dans les années 60 et 70 par l'armée et les grandes universités américaines en collaboration avec les sociétés informatiques et les opérateurs de réseau du secteur privé, c'est le développement d'outils permettant de naviguer facilement sur le World Wide Web (WWW), comme Mosaic et le navigateur Navigator de Netscape Communications Corporation, qui ont permis la popularisation d'Internet. Le développement commercial ultérieur des architectures et des technologies d'application étendra encore (et étend déjà) les possibilités d'application. La coopération actuelle entre les pouvoirs publics et le secteur privé en matière de technologies et d'architectures de base pour les réseaux physiques demeurera précieuse dans ce contexte, mais sa localisation se déplacera en amont. Le programme Internet2 aux États-Unis, les projets Next Generation Internet au Japon et le programme ACTS de l'Union européenne offrent des exemples de programmes où les pouvoirs publics et l'industrie participent au développement de ces technologies.

559. Le succès ou l'échec d'architectures et de technologies d'applications données dépend essentiellement d'arbitrages commerciaux entre différentes capacités et différents investissements. Les politiques de stimulation de l'offre et de la demande devront soutenir des marchés concurrentiels permettant à différents systèmes de prestations de démontrer leur pertinence et leur efficacité pour les utilisateurs. Les pays de l'OCDE ont beaucoup avancé dans cette voie mais certains d'entre eux continuent de bloquer en pratique la concurrence entre différentes formes de fourniture d'accès à Internet comme, par exemple, les réseaux publics commutés de télécommunication et les réseaux de télévision par câble. La commercialisation et la concurrence ont joué un rôle essentiel dans l'abaissement des coûts et des prix de la fourniture des services sur Internet. De petits fournisseurs de contenu Internet (FCI) peuvent créer une page sur le Web pour un prix à peine supérieur au coût d'acquisition d'un PC équipé d'un modem et d'un abonnement pour un site sur le serveur d'un fournisseur d'accès Internet (FAI). Les FAI ont été à leur tour contraints de réduire leurs coûts et leurs prix après l'abaissement des barrières à l'entrée et de la déréglementation du marché du réseau Internet. La formidable croissance de ce dernier depuis que les contrôles sur les personnes pouvant se connecter aux réseaux existants ont été assouplis au début des années 90 et que les premiers FAI commerciaux (qui, auparavant, opéraient en tant que prestataires à but non lucratif de connexions Internet) ont commencé à proposer des liaisons aux entreprises commerciales et aux particuliers, montre bien le rôle essentiel joué par la concurrence. Les différences au niveau des facteurs liés à la concurrence semblent expliquer les grandes disparités dans les progrès d'Internet :

- C'est dans les pays où la concurrence entre réseaux a été libéralisée que le coût pour les consommateurs de l'accès à Internet est le moins élevé. En 1995, le prix moyen de l'accès à Internet par une ligne louée dans les pays où l'offre d'infrastructures de télécommunications était un monopole était supérieur de 44 pour cent à celui pratiqué dans les pays où régnait une situation de concurrence.
- Le taux de pénétration des hôtes Internet est cinq fois plus élevé sur les marchés concurrentiels que sur les marchés monopolistiques.

- En moyenne, les tarifs pratiqués par les FAI pour une connexion par ligne commutée étaient en 1995 près de trois fois moins élevés sur les marchés où régnait la concurrence en matière d'infrastructures que sur les marchés monopolistiques (OCDE, 1996g).

560. Dans bon nombre de cas, le renforcement de la demande de services Internet exigera que les gouvernements encouragent activement la compétitivité sur les marchés de réseau. Diverses mesures figurent à l'ordre du jour pour éviter que les grands opérateurs publics manœuvrent de façon à restreindre l'entrée sur le marché des télécommunications.

561. La demande et l'utilisation des technologies de l'information et des communications (TIC), comme l'ordinateur et le modem, ont également une influence cruciale sur la demande de services Internet. Les variations constatées dans les niveaux de pénétration des TIC peuvent dans une certaine mesure s'expliquer par les différences de prix des équipements observées entre les pays. Il est certain que les prix relatifs sont affectés par les fluctuations des taux de change, mais fabricants et distributeurs peuvent maintenir des marges plus élevées dans les pays où la concurrence est limitée. Les gouvernements peuvent encourager la demande potentielle de services Internet par des mesures visant à accroître la concurrence sur les marchés des équipements terminaux. Si les gouvernements des pays de l'OCDE ont formellement libéralisé ces marchés, les écarts de prix considérables observés entre les pays d'Amérique du Nord, d'Europe et d'Asie donnent à penser que, dans bon nombre de cas, des accords de distribution maintiennent des prix à la consommation excessifs. L'Accord international de l'OMC sur les technologies de l'information, qui prévoit une réduction des droits de douane frappant ces technologies d'ici à l'an 2000, devrait contribuer à faire baisser les prix et donc à accroître les taux de pénétration. Les réglementations en matière de distribution devront néanmoins être surveillées pour que les dispositions de cet accord soient pleinement efficaces.

562. L'accès à Internet devenant de plus en plus facile et bon marché, on a assisté à l'émergence de marchés de consommation de masse pour des services généraux utilisant ce réseau et dont le contenu est programmable. America Online (AOL), le principal prestataire de services généraux Internet, comptait environ 10 millions d'abonnés dans le monde à la fin de 1997 contre moins de 500 000 en 1993. On recensait près d'un million d'abonnés en Allemagne, 200 000 au Royaume-Uni, 100 000 dans le reste de l'Europe et 100 000 au Canada (*Financial Times*, 1997a ; 1997b ; 1997c). T-Online, filiale de Deutsche Telekom, comptait environ 1.4 million d'abonnés (*Financial Times*, 1997b ; 1997d), tandis qu'au Japon une filiale de Fujitsu, Nifty, atteignait 2.39 millions de membres en mai 1997 contre un million en avril 1995⁴⁴.

563. Il s'agit toutefois d'un marché fragile et les différences observées dans la demande des abonnés ont conduit à concentrer les efforts commerciaux sur les marchés de services plus spécifiques. Alors qu'AOL a réussi à bâtir son activité sur une demande grand public dans les principaux pays de l'OCDE, d'autres prestataires (comme CompuServe, Prodigy et Apple e-World) ont été rachetés par des concurrents ou par des prestataires plus spécialisés. Les prestataires de services généraux pour entreprises (comme Reuters, par exemple) ont dû améliorer leurs services spécialisés répondant à la demande commerciale, technique et professionnelle lorsque des concurrents utilisant le réseau Internet sont entrés sur le segment inférieur du marché des services spécialisés aux entreprises et aux particuliers. Cependant, peu de prestataires de services généraux ou de services spécialisés implantés sur Internet peuvent pour l'instant être considérés comme véritablement rentables car on n'a pas encore

44. Voir le site Web de Niftyserve aux adresses suivantes : <<http://www.niftyserve.or.jp/corp/data/htm>>, et <<http://www.niftyserve.or.jp/corp/index.htm>>.

pu établir si le nombre des abonnés correspond à une demande économique réelle ou soutenue. En conséquence, le contenu propre à des types de services particuliers deviendra un critère clé de détermination de la demande de services Internet ; au fur et à mesure que se développeront la capacité des réseaux et leur sophistication technique, le contenu audiovisuel deviendra un élément distinctif essentiel de ce contenu des services.

564. Les marchés existants de contenu audiovisuel sont déjà immenses. Les ventes mondiales de musique préenregistrée se sont chiffrées en 1995 à près de 40 milliards de dollars des États-Unis, soit une progression de 9.9 pour cent sur l'année, et s'établissaient à environ 34 milliards de dollars EU pour les pays de l'OCDE (International Federation of the Phonographic Industry, 1996). En Europe, en Amérique du Nord, en Australie et au Japon, les recettes brutes en salles de l'industrie cinématographique ont été moins élevées en 1994, dépassant tout juste 11 milliards de dollars⁴⁵, tandis que les recettes de radiodiffusion pour les pays de l'OCDE s'élevaient approximativement à 123 milliards de dollars EU (OCDE, 1997u). La création d'emplois dans l'audiovisuel est déjà importante. Selon la *Motion Picture Association of America*, l'industrie cinématographique américaine a créé plus de 250 000 emplois depuis 1985, pour la plupart dans la production ou la distribution et les ventes vidéo. A cet égard, les petites sociétés de production indépendantes sont aussi importantes que les grands studios. Selon un rapport établi en 1994 pour l'*American Film Marketing Association* (AFMA), les productions indépendantes ont généré plus d'un tiers du total des emplois du secteur. Pour le seul comté de Los Angeles, les productions indépendantes ont employé directement quelque 131 000 personnes dans les différents secteurs de l'industrie cinématographique, représentant une masse salariale totale de plus de 2.1 milliards de dollars des États-Unis. Au niveau national, les producteurs indépendants ont représenté en 1993 une masse salariale de près de 2.5 milliards de dollars, soit 29 pour cent du total du secteur, qui était d'environ 8.3 milliards de dollars. Le nombre total des emplois dans les différents secteurs de l'industrie cinématographique indépendante était d'environ 148 000, soit près de 36 pour cent des effectifs de cette industrie (Arthur Anderson Economic Consulting, 1995). L'Europe et le Canada ont également enregistré une progression des emplois dans l'audiovisuel et les secteurs connexes⁴⁶.

565. La croissance future et la création d'emplois dans le secteur des contenus audiovisuels reposeront dans une large mesure sur la convergence du secteur des médias avec les entreprises de développement de logiciels informatiques, qui constituent déjà un secteur à forte croissance, créateur d'emplois à haut niveau de salaire et de qualifications. Avec le développement des réseaux numériques, la demande de biens et de services personnalisés va augmenter rapidement. Au Canada, par exemple, l'industrie des services informatiques a représenté 99 000 emplois en 1994, soit une progression remarquable de 20 000 emplois par rapport à l'année précédente et les rémunérations des employés de ce secteur (salaire annuel moyen de 47 000 dollars) ont été sensiblement supérieures à la moyenne (38 000 dollars) de l'économie canadienne. Selon le *New York Times* (1997), environ 50 000 emplois ont été créés en 1996 dans la Silicon Valley, tandis que les salaires réels moyens ont progressé de 5.1 pour cent après prise en compte de l'inflation, ce qui correspond à plus de cinq fois à la moyenne nationale. Dans les sociétés de logiciels, la

45. Analyse de l'OCDE, adaptée à partir d'informations fournies par la Commission européenne et Industrie Canada.

46. Il convient de noter que les chiffres européens couvrent toutes les activités audiovisuelles, contrairement aux chiffres américains, ce qui ne facilite pas les comparaisons. Ces chiffres sont toutefois pertinents dans la mesure où une proportion importante de la production de contenu est effectuée en Europe par les sociétés de diffusion, alors qu'aux États-Unis, la loi le leur interdit.

rémunération annuelle moyenne s'établissait à 78 400 dollars en 1995 (*New York Times*, 1997). La numérisation des réseaux de télévision (avec 200 à 500 chaînes) facilitera une progression de la demande de nouveaux contenus multimédias, tandis qu'Internet offrira un canal important pour le développement de nouveaux contenus multimédias interactifs.

566. L'évolution vers les services en réseau (en particulier sur Internet) réduira l'emploi dans les systèmes de livraison physique et les circuits de vente au détail pour les supports autonomes traditionnels comme le texte imprimé et les CD-ROM, qui requièrent d'importants investissements en installations de production, magasins et systèmes de distribution⁴⁷. Toutefois, la distribution en réseau de contenus devrait accroître la demande de personnel pour des postes techniques, de création, de gestion/administration et de marketing direct (DJC Research *et al.*, 1995). Au fur et à mesure que la contribution des technologies numériques à la valeur de la production et de la distribution audiovisuelles deviendra plus importante, la demande de personnes ayant des compétences en matière de création sur ordinateur et de maîtrise des réseaux augmentera parmi les médias traditionnels et les nouvelles entreprises multimédias. En 1994, le cabinet Coopers & Lybrand estimait à 71 500 (contre 28 500 en 1992) le nombre total d'emplois dans les nouveaux médias pour la zone métropolitaine de New York (New Jersey et Connecticut) et prévoyait la création de 39 000 emplois entre 1996 et 1998. A titre de comparaison, le nombre de personnes employées par la télévision et par l'édition était respectivement de 17 000 et de moins de 14 000. La rémunération annuelle moyenne des employés des nouveaux médias était de 31 421 dollars dans la région de New York. En un an, la taille de l'industrie des nouveaux médias dans la zone métropolitaine de New York avait plus que doublé pour atteindre un chiffre d'affaires annuel estimé à 3.8 milliards de dollars. L'autre grand pôle d'affaires des États-Unis, San Francisco, comptait plus de 2 200 sociétés dans le secteur des nouveaux médias qui employaient 62 000 personnes. En 1994, on estimait à 5.72 pour cent du PIB (385.2 milliards de dollars) la contribution du secteur dit des industries de copyright (médias et édition de logiciels informatiques) et à près de 6 millions (4.81 pour cent de la population active totale) le nombre d'emplois créé par ce secteur aux États-Unis (Siwek et Mosteller, 1996).

567. Avec la prolifération des circuits de distribution dans un contexte de libéralisation accrue des infrastructures, une grande variété de services sera nécessaire pour éviter une sous-utilisation des capacités et des investissements non rentables. La libéralisation des marchés des réseaux et des équipements devra donc être complétée du côté de l'offre par des mesures de développement du contenu (en particulier du contenu audiovisuel) destiné aux différents marchés de services du côté de la demande.

10.3. Mesures axées sur des secteurs déterminés

568. La libéralisation des infrastructures s'intensifiant et les coûts de transport continuant à baisser, on peut s'attendre à ce que le nombre et les types de services Internet se multiplient. Dans beaucoup de pays de l'OCDE, sinon dans tous, la pénétration des TIC s'est accrue rapidement dans les entreprises, la demande des ménages restant quelque peu à la traîne sauf dans un petit nombre de cas. En Australie, par exemple, on recensait 1.9 million d'ordinateurs domestiques en février 1994

47. La société Encyclopaedia Britannica Inc. recourt par exemple désormais uniquement à la vente électronique et à la vente directe par correspondance. Dans le cadre de cette évolution, Britannica a licencié 140 démarcheurs aux États-Unis et au Canada, et démantelé un réseau de vente analogue de 300 vendeurs indépendants sous contrat. La société est passée à un système de diffusion sur CD-ROM et Internet et a accru sa publicité en ligne, à la télévision et par publipostage (*New York Times*, 1996 ; *Wall Street Journal*, 1996). Voir également DJC Research *et al.*, 1995.

contre 1.6 million utilisés régulièrement dans les entreprises autres qu'agricoles en juin 1994 (Australian Bureau of Statistics, 1996a ; 1996b), et aux États-Unis, la demande de PC des ménages a dépassé récemment celle des entreprises. Les ordinateurs équipés d'un modem (c'est-à-dire ayant accès aux services Internet) ne représentent que 15 à 30 pour cent de l'ensemble des ordinateurs mais leur nombre a progressé rapidement ces dernières années⁴⁸. A l'intérieur de ces grandes catégories, la demande varie considérablement d'un groupe socio-économique à l'autre et d'un segment du marché à l'autre (OCDE, 1997b). Les politiques visant à stimuler la demande de services Internet par le biais d'une réforme des réglementations nationales devront donc bien souvent être ciblées à la fois sur les conditions générales de la demande et sur les conditions spécifiques à un secteur. Le reste de cette section est consacré à l'analyse des caractéristiques socio-économiques de la demande des entreprises, des ménages et des pouvoirs publics, et à l'examen des politiques que les pouvoirs publics peuvent adopter dans chacun de ces domaines.

Mesures visant les marchés des entreprises

569. Les services inter-entreprises couvrent un large éventail de branches d'activité. Alors que les TIC sont utilisées à la fois dans le secteur manufacturier et dans celui des services, leur taux de pénétration demeure faible dans l'agriculture et la construction. Ce sont les salariés des services financiers et des compagnies d'assurance, généralement suivis des agents de la fonction publique, qui sont les plus gros utilisateurs des TIC. Les personnes travaillant dans l'immobilier, le commerce, les entreprises de service public et les industries extractives tendent également à utiliser ces technologies plus que la moyenne⁴⁹. Jusqu'à une époque récente, l'utilisation des TIC était plus importante dans les entreprises que dans les ménages et les établissements d'enseignement.

570. C'est dans le domaine des services inter-entreprises que la demande de produits Internet est la plus importante et qu'elle se développe le plus vite. Alors qu'on en est encore aux premiers stades du développement des produits, la valeur des opérations entre entreprises est déjà bien supérieure à celle des opérations entre entreprises et particuliers (selon certaines estimations, le rapport serait de 1 à 9) et les projections de croissance future se situent dans une fourchette de 50 à 500 milliards de dollars d'ici à l'an 2000.

571. Dans le commerce de détail et le secteur manufacturier, les entreprises utilisent depuis longtemps des réseaux et des applications exclusifs pour leurs systèmes internes d'information et de livraison et certaines sociétés de services (en particulier dans le domaine de l'information financière) ont également estimé la demande suffisamment forte pour justifier un investissement dans des infrastructures de grande capacité pour la livraison à la clientèle. Les technologies Internet sont de plus en plus appliquées à ces systèmes (connus sous les noms d'intranets et d'extranets). Pour 1996, les

48. Au Canada, par exemple, la proportion des ordinateurs équipés de modems a grimpé de 33.7 à 41.9 pour cent entre 1994 et 1995. Voir Dickinson et Sciadras (1996).

49. L'évaluation de l'utilisation des TIC sur la base du pourcentage de l'emploi total d'un secteur diffère du taux d'informatisation du secteur, lequel est égal au pourcentage d'entreprises équipées d'ordinateurs par rapport au nombre total d'entreprises. En Australie, par exemple, près de la moitié des entreprises possèdent des ordinateurs. C'est dans les entreprises du secteur de la distribution d'électricité, de gaz et d'eau que le taux de pénétration est le plus élevé (86 pour cent). Le secteur des services financiers et de l'assurance arrive en quatrième position avec un taux de pénétration de 71 pour cent, derrière les secteurs des communications et de l'immobilier, ainsi que le secteur des services aux entreprises, qui englobe le secteur des services informatiques.

dépenses des entreprises consacrées aux intranets ont été estimées à un chiffre compris entre 4 et 6 milliards de dollars et devraient quadrupler d'ici à l'an 2000⁵⁰.

572. Le secteur privé développe en outre rapidement l'utilisation du réseau Internet comme moyen général d'échange pour accroître la concurrence, réduire les coûts et augmenter la productivité dans les relations d'offre et de demande. A un niveau, les entreprises de certains secteurs travaillent à développer des services pour relier les nouveaux fournisseurs aux clients. General Electric, par exemple, dont l'activité de commerce électronique inter-entreprises a été en 1996 supérieure au total des opérations entre entreprises et consommateurs, a annoncé son intention de transférer tous ses achats (évalués à 5 milliards de dollars) sur Internet d'ici à l'an 2000 (*Financial Times*, 1997e). NEC Corporation, le grand constructeur japonais d'électronique, a également annoncé son intention d'utiliser le réseau Internet pour 90 pour cent de ses achats, évalués à 17.3 milliards de dollars par an (Nakamoto, 1997). Au niveau industriel, Apparel Exchange propose depuis 1994 un service d'approvisionnement en ligne à plus de 26 000 entreprises textiles (*Financial Times*, 1997e ; 1997f). A un niveau plus général, des services comme Industry Net aux États-Unis fournissent aux utilisateurs une liste de 36 000 fournisseurs de différents types de biens industriels.

573. Un certain nombre de pays de l'OCDE ont mis en place des programmes qui cherchent à stimuler le développement des services inter-entreprises. L'Union européenne, par exemple, a lancé dans le cadre du Programme de Recherche Stratégique dans le domaine des Technologies de l'Information (ESPRIT) et du programme Technologies et services avancés de communication (ACTS) des projets qui visent à aider les entreprises à évoluer vers une gestion électronique de leurs activités commerciales avec leurs fournisseurs et avec leurs entreprises clientes. Pour stimuler la demande de services généraux inter-entreprises, les gouvernements ne peuvent de manière directe qu'encourager les initiatives de l'industrie. Le Royaume-Uni l'a reconnu en adoptant son projet UK Trade, qui vise à créer un marché électronique global sur lequel toute une gamme de biens et de services peuvent être proposés et toute une série de transactions effectuées. L'objectif de ce projet, géré par la société ICL grâce à une subvention de 450 000 livres du ministère britannique du Commerce et de l'Industrie et aux informations fournies par les organisations professionnelles, est d'atteindre dans les cinq ans le chiffre de 250 000 entreprises participantes (*Financial Times*, 1997e)

574. Les gouvernements doivent également s'intéresser aux facteurs sociaux qui affectent la demande de TIC et de services Internet dans l'industrie. Les plus grandes disparités d'utilisation de l'ordinateur dans le travail, par exemple, sont liées au niveau d'instruction. En Finlande, en 1996, 79 pour cent des femmes et 84 pour cent des hommes ayant suivi un enseignement supérieur utilisaient les TIC dans leur travail. Les chiffres tombaient respectivement à 57 et 54 pour cent pour les personnes ayant suivi uniquement un enseignement secondaire supérieur et à 41 et 37 pour cent pour celles ayant suivi un enseignement primaire ou un enseignement secondaire inférieur. De même, les différences entre emplois expliquent les importantes disparités d'utilisation de l'ordinateur dans le travail. Ce sont les travailleurs hautement qualifiés (administratifs, gestionnaires et autres professions intellectuelles) qui utilisent le plus l'ordinateur, mais également les travailleurs peu qualifiés (employés de bureau et vendeurs). Au Canada, en 1994, 95 pour cent des scientifiques et des ingénieurs utilisaient un ordinateur, contre 22 pour cent seulement des personnes ayant des activités de production/transformation, 20 pour cent de celles ayant des activités primaires et 15 pour cent des travailleurs du tertiaire (soit une moyenne de 48 pour cent pour l'ensemble des emplois). En France, en 1993, les taux

276 50. Voir <<http://www.tpn.geis.com>>.

d'utilisation allaient de 6.5 pour cent pour les fonctions élémentaires à 54 pour cent pour les techniciens et spécialistes assimilés, et 70.5 pour cent pour les législateurs, hauts fonctionnaires, gestionnaires et autres professions intellectuelles. Des politiques d'enseignement et de formation relatives à l'informatique et aux applications Internet doivent, d'une manière générale, être mises en place. Ce sont néanmoins surtout celles qui visent à améliorer les qualifications des travailleurs qui peuvent contribuer à encourager un élargissement de la demande.

575. L'utilisation de l'ordinateur varie également selon l'âge et le sexe. Une représentation graphique de l'utilisation en fonction de l'âge donne une courbe en U inversé pour tous les pays, qui traduit une faible utilisation pour les travailleurs de moins de 30 ans, une utilisation maximum pour les travailleurs de 30 à 45 ans et une utilisation en déclin rapide au-delà de 45 ans. Dans quatre des cinq pays pour lesquels on dispose de données (Suède exceptée), les femmes utilisent l'ordinateur dans leur travail plus fréquemment que les hommes. Cette différence peut s'expliquer essentiellement par des taux d'activité différents dans l'industrie et par une distribution différente des emplois : les femmes sont plus nombreuses que les hommes dans les branches d'activité et les emplois qui utilisent le plus l'ordinateur. Toutefois, des données en provenance des États-Unis montrent qu'à l'intérieur des emplois, les différences sont moins importantes excepté pour les services et les emplois primaires (dans lesquels l'utilisation par les hommes est sensiblement plus importante), les transports et les communications (où la situation est inverse). En Finlande, en 1996, les taux d'utilisation de l'ordinateur étaient plus élevés chez les femmes que chez les hommes dans les emplois de services, les emplois techniques et les sciences humaines, ainsi que (dans une mesure moindre) dans les emplois industriels. Là encore, ces facteurs laissent à penser que des politiques d'éducation et de formation à large base sont nécessaires pour stimuler la demande de services Internet.

576. Des politiques à large base sont également nécessaires pour encourager le développement de la demande de services Internet parmi les petites et moyennes entreprises (PME). En effet, les PME sont bien souvent des pépinières de contenu novateur numérisé pour les grandes entreprises du secteur des médias, qui sous-traitent la production de composants pour un large éventail de produits imprimés et audiovisuels dans de nombreux domaines (cinéma, éducation, publicité). Grâce à Internet, elles seront probablement de plus en plus à même de diffuser ce contenu à de larges publics aussi facilement que les grandes entreprises. Il est donc possible que, désormais, les investissements très lourds en matériel et personnel nécessaires à la production audiovisuelle (en particulier) et les économies d'échelle importantes, nécessaires pour dégager une rentabilité adéquate, ne soient plus aussi essentiels que par le passé au succès du développement des produits et des marchés. Les pouvoirs publics peuvent encourager ces évolutions en aidant les réseaux extra-industriels, par exemple en favorisant la coopération entre le secteur privé et des universités ou des organismes publics locaux pour la mise au point de nouveaux services. L'assouplissement du système des quotas touchant les importations et les investissements étrangers dans le secteur des médias pourrait également encourager l'établissement de liens de ce type entre les PME nationales et les entreprises étrangères sur la base de partenariats de production et de distribution novateurs, mais peut être temporaires, utilisant le réseau Internet. La croissance des marchés de services inter-entreprises sur Internet pourrait créer un sentier de développement potentiel (en réduisant les coûts unitaires grâce à l'accroissement des économies d'échelle) pour les services offerts par les entreprises aux consommateurs.

577. La nécessité de ces politiques dépendra toutefois du degré d'ouverture des services de réseau. Celui-ci sera à son tour influencé par les relations des grandes entreprises avec leurs fournisseurs et distributeurs, qui sont des PME, ainsi que par le niveau de concurrence que cette structure permet aux différents points de la chaîne de l'offre et de la demande. Les grandes sociétés peuvent ne pas juger intéressant de mettre au point des produits pour lesquels il n'existe pas de marchés suffisamment

importants alors que les PME peuvent concevoir des produits pour des créneaux spécifiques car elles se satisfont de rendements moindres (même si le coût du capital peut être plus élevé pour elles). Toutefois, dans le nouvel environnement numérique, le taux de rendement des économies de gamme tend de plus en plus à créer globalement davantage de richesses que les économies d'échelle. En règle générale, l'un des avantages des technologies numériques est de réduire les frais généraux des entreprises et de lier plus efficacement les systèmes de production et de distribution. Cependant, des réglementations assurant un accès ouvert et une libre concurrence sont importantes pour permettre de contrer un enfermement du contenu émanant des PME dans des réseaux spécifiques.

578. La situation sera, dans une large mesure, fonction du degré de concurrence existant pour la fourniture : (i) du même contenu de services Internet dans le cadre des réseaux téléphoniques et des réseaux de télévision par satellite, par câble et par voie hertzienne ; (ii) du même contenu entre ces différents médias (pour une discussion, voir OCDE, 1996*h* et OCDE, 1993*b*). Au bout du compte, la concurrence pour l'offre de contenus de services devrait augmenter quelle que soit la plate-forme technologique utilisée, mais le niveau effectif de développement du marché varie selon les pays. Dans la mesure où la concurrence s'exerce à différents points de la chaîne de fabrication et de distribution (comme cela semble être souvent le cas aux États-Unis), il n'est guère nécessaire de limiter par la réglementation l'intégration verticale entre les entreprises. Dans la mesure où la concurrence est limitée en différents points de la chaîne (comme c'est le cas dans de nombreux autres pays de l'OCDE), l'adoption de politiques de la concurrence et de mesures antitrust peut accélérer l'accès au marché et le phénomène de substitution. La taille du marché fait également la différence car les petits pays peuvent avoir beaucoup à gagner à une harmonisation régionale ou multilatérale des réglementations et des normes. Le G7 a lancé un projet pilote reliant les efforts nationaux aux dimensions internationales de l'utilisation des services Internet par les PME.

579. Le développement des marchés de l'audiovisuel de réseau peut nécessiter des approches analogues. Comme, en règle générale, les grands studios sous-traitent les effets spéciaux ou constituent des partenariats étroits avec les PME concernées, une forte collaboration entre sociétés informatiques et producteurs de films est nécessaire pour que se produisent des retombées technologiques. L'évolution rapide des nouvelles entreprises de la Silicon Valley travaillant dans le secteur des technologies de l'information a reposé sur une étroite collaboration entre des investisseurs en capital-risque, des juristes et des spécialistes en problèmes de personnel très au fait des conditions du secteur et des progrès technologiques (capables d'effectuer un examen critique des stratégies commerciales et du développement des produits) (*Financial Times*, 1996*b*). Les gouvernements peuvent contribuer à encourager cette collaboration entre les spécialistes et l'industrie tout en veillant à ce qu'elle reste une forme ouverte et dynamique d'intégration verticale.

580. Une question essentielle est celle des cadres institutionnels qui permettront aux gouvernements de mettre en œuvre avec succès ces pratiques. Les gouvernements des pays de l'OCDE ont cherché, dans le passé, à trouver un consensus sur les politiques de l'audiovisuel par le biais d'une série d'institutions indépendantes ou semi-indépendantes qui, bien que dotées d'un large mandat politique, régulent les marchés en dehors d'une influence politique constante⁵¹. En dépit de la multiplication et de la diversification des réseaux, les multiples facettes de la demande de services Internet donnent à penser que, pour être efficace, la politique adoptée devra évaluer la situation et y réagir dans le vaste contexte de l'évolution des marchés, des secteurs, de la société et de la technologie. L'accomplissement de cette tâche dépend de la capacité à coordonner les mesures prises dans différents domaines, qu'il peut falloir étayer par une réforme des systèmes de gouvernement, par exemple en clarifiant les responsabilités au sein des pouvoirs publics. L'élaboration de programmes relatifs à une "société de l'information" qui coordonnent une multitude d'acteurs

participant à des initiatives technologiques à grande échelle, comme le Programme-cadre de l'UE, a démontré l'intérêt de ces approches globales. L'initiative *National Information Infrastructure* des États-Unis témoigne également d'une orientation systémique de l'action des pouvoirs publics. L'Australie est l'un des pays où la coordination des politiques a été jusqu'ici relativement faible mais la nomination d'un ministre unique devrait permettre d'y remédier. Ces cadres institutionnels sont également importants si on veut étendre le développement des services inter-entreprises assurés par Internet aux marchés des services aux consommateurs et à d'autres marchés.

Mesures visant les marchés des services aux consommateurs (ménages)

581. On pensait au départ que les marchés des services fournis par les entreprises aux consommateurs constitueraient le secteur de plus forte demande potentielle de services Internet. En dépit de conditions économiques générales moins que favorables, la proportion des ménages équipés d'ordinateurs et d'autres produits des TIC a sensiblement augmenté dans de nombreux pays de l'OCDE entre le début et le milieu des années 90. Encouragée par les fortes baisses de prix et la multiplication des applications, la pénétration de l'ordinateur dans les foyers atteignait en 1994-95 26 pour cent aux États-Unis, 25 pour cent en Allemagne, 20 pour cent au Royaume-Uni, 23 pour cent en Australie, 16 pour cent au Japon et 14 pour cent en France.

582. Les ordinateurs personnels sont aujourd'hui utilisés pour des applications très diverses, telles que les jeux informatiques, les activités éducatives, le traitement de texte, la constitution d'archives et les activités à caractère professionnel. L'édition bureautique, la création de bulletins d'information, le travail à domicile et les services de réseau comme le courrier électronique, la consultation de panneaux d'affichage ou de bases de données et le télétravail ont pris de l'importance ces dernières années. Les produits incorporels pouvant être livrés directement aux consommateurs sur le réseau constituent toutefois le segment le plus important des services Internet fournis aux ménages. Ce sont les produits de divertissement, notamment les divertissements pour adultes, les jeux en ligne et les enregistrements musicaux et vidéo qui représentent l'essentiel des ventes aux consommateurs (OCDE, 1997v). Forrester Research estime que les produits de divertissement pour adultes ont représenté à eux seuls 10 pour cent du total du commerce électronique grand public en 1996 (50 millions de dollars), juste derrière les produits informatiques et les voyages. Les jeux en ligne payants ont généré un montant de recettes légèrement inférieur et Jupiter Communications prédit que, d'ici à l'an 2000, les ventes de musique en ligne se chiffreront à 186 millions de dollars. Pour l'ensemble plus large des services de vente au détail, la situation varie mais les projections de la demande future sont importantes. Jusqu'ici, les principaux produits corporels concernés par la vente électronique ont été les ordinateurs, les vêtements et les produits alimentaires et boissons, qui ont généré respectivement 120, 90 et 40 millions de dollars en 1996. Ces catégories de produits sont, pour la plupart, dominées par des détaillants classiques qui se sont implantés sur le réseau Internet. Pour d'autres services aux consommateurs, la demande semble encore faible.

583. En dépit d'une forte croissance globale, la demande de TIC varie largement en fonction des caractéristiques socio-économiques des ménages.

51. C'est le cas, par exemple, de l'*Australian Broadcasting Authority* (ABA) et de l'*Australian Film Commission* ; du Conseil de la Radiodiffusion et des Télécommunications canadiennes (CRTC), du Bureau du cinéma et du Conseil canadien ; du Conseil supérieur de l'audiovisuel (CSA) et du Centre national de la cinématographie (CNC) en France ; de l'*Independent Television Commission*, de l'*Office of Telecommunications* (OFTEL), de la *British Film Commission* et du *British Council* au Royaume-Uni ; enfin de la *Federal Communications Commission* et de la *National Foundation for the Arts and Humanities* aux États-Unis.

- *Niveau de revenu* : c'est le principal facteur de différenciation. En Australie et au Canada, par exemple, un accroissement de revenu de 10 000 dollars augmente de 7 pour cent la probabilité qu'un ménage possède un ordinateur.
- *Age et type de famille* : c'est dans les ménages où le chef de famille a entre 35 et 44 ans ou 45 et 54 ans que la demande est la plus forte. Cela tient en partie à la présence dans ces ménages d'enfants et d'adolescents, qui sont les utilisateurs les plus avides d'ordinateurs, mais également au niveau de revenu globalement élevé, en particulier dans la tranche d'âge 45-54 ans.
- *Situation au regard de l'emploi et profession* : c'est dans les ménages où le chef de famille est travailleur indépendant que la demande de PC et de modems est la plus importante et dans ceux où le chef de famille est au chômage qu'elle est la plus faible. Les travailleurs non manuels (quel que soit leur niveau de qualification) ont beaucoup plus de chances de posséder un ordinateur que les travailleurs manuels. L'utilisation de l'ordinateur augmente également avec le niveau d'instruction.
- *Région et lieu de résidence des ménages* : la demande est généralement plus élevée dans les ménages urbains que dans les ménages ruraux et ce, dans toutes les tranches de revenus ; les taux de pénétration de l'ordinateur varient entre 33 et 17 pour cent des ménages/des particuliers en milieu urbain contre 24 et 11 pour cent en milieu rural. L'impact du lieu de résidence est encore plus net pour les ménages possédant un modem. Au Canada, par exemple, les ménages urbains sont deux fois plus nombreux que les ménages ruraux à avoir un modem (13 pour cent contre 6.5 pour cent).

584. Si on peut considérer que tous les ménages déjà équipés de PC et de modems sont des clients bien informés et que leur utilisation du réseau Internet sort du cadre des préoccupations des responsables politiques, ceux-ci s'interrogent en revanche sur la politique à adopter à l'égard des ménages qui ne sont pas équipés. Si les principales raisons avancées par ceux qui ne possèdent ni ordinateur ni modem sont tout autant le manque d'intérêt que le coût, l'acquisition d'un ordinateur reste néanmoins un investissement important pour de nombreux ménages. Pour ceux qui n'ont pas d'ordinateur, les bibliothèques municipales et autres centres communautaires peuvent constituer des points d'accès à Internet, ce qui souligne là encore l'importance des politiques socio-éducatives pour le développement de la demande de services Internet. En outre, le faible coût des ordinateurs de réseau et des boîtiers de télévision facilitera la croissance de la demande des ménages s'il est associé à un faible coût des communications et à des services conviviaux, ce qui dépend du niveau de concurrence existant sur les marchés de réseau et les marchés des équipements terminaux. L'éventail des variables influençant la demande de services fournis par les entreprises aux consommateurs indique, là encore, qu'il faut panacher les politiques dans le cadre d'une approche globale et intégrée. L'une des principales applications domestiques de l'ordinateur est de remplir un rôle éducatif, et ceux qui utilisent le plus les TIC à l'école, au travail et à leur domicile sont également ceux qui les utilisent quotidiennement dans ces trois endroits. Les services éducatifs utilisant le réseau Internet pourraient dès lors jouer un rôle particulier en générant chez les ménages une ouverture d'esprit et un intérêt à l'égard d'autres types de services. Cela souligne, une fois de plus, l'intérêt d'élaborer des politiques à large base à l'intérieur de cadres institutionnels cohérents et globaux.

585. Les pouvoirs publics n'ont aucune raison de stimuler directement la demande pour un large éventail de services Internet fournis par les entreprises aux consommateurs. Ils doivent s'attacher à maintenir des conditions concurrentielles dans l'offre de services Internet entre entreprises, afin de réduire les coûts sur toute la chaîne de l'offre et de la demande et donc les coûts de fourniture au consommateur final, et à définir des mesures qui offrent un cadre global pour la mise en place de

services Internet sur les marchés des entreprises, des particuliers et des pouvoirs publics. Cette extension se concrétise déjà dans le domaine des transactions boursières, où les systèmes électroniques de transmission inter-entreprises utilisés par les places boursières ont, dans certains pays, conduit au développement de services Internet aux consommateurs pour la fourniture d'informations sur les cours et sur l'activité boursière. Il y a quelques années à peine, des services de ce type auraient été fournis dans des conditions d'exclusivité par des groupes comme Reuters. Indirectement, les gouvernements peuvent faciliter la demande des consommateurs pour ce type de services en autorisant les achats et les ventes d'actions à petite échelle sur les marchés boursiers (ce qui est actuellement interdit dans un certain nombre de pays de l'OCDE). Les gouvernements peuvent en outre coopérer avec l'industrie à l'établissement de normes communes pour la protection des échanges et des consommateurs dans les transactions du commerce électronique. Au Japon, par exemple, le ministère du Commerce international et de l'Industrie (MITI) travaille à l'élaboration, avec 240 entreprises privées, d'un contrat type établissant les droits et les devoirs des commerçants et des clients des centres commerciaux virtuels qui utilisent le réseau Internet.

Mesures visant le secteur public (et l'enseignement)

586. Les gouvernements peuvent également stimuler la croissance de la demande de services Internet aux entreprises et aux particuliers en développant leur utilisation dans les relations entre les entreprises et eux. Un large éventail de services fournis par les entreprises aux pouvoirs publics pourraient utiliser le réseau Internet. Le développement des marchés des services financiers et bancaires peut être encouragé par exemple en instaurant le paiement en ligne des services gouvernementaux. D'ici l'an 2000, les États-Unis exigeront que tous les remboursements de sécurité sociale soient effectués en ligne, ce qui imposera à tous les bénéficiaires d'avoir un compte bancaire et aux banques de développer l'accès en ligne.

587. Les services éducatifs ont un rôle particulier à jouer dans le développement des possibilités d'extension de la demande économique et sociale de services Internet. Comme nous l'avons vu, le niveau d'instruction influe considérablement sur la demande de TIC dans le secteur des ménages comme dans celui des entreprises. Les connaissances informatiques sont essentielles mais comme elles doivent souvent s'adapter à un nombre croissant d'emplois intellectuels, administratifs et commerciaux, les TIC seront de plus en plus nécessaires au recyclage des travailleurs occupant ces emplois. L'école est une source importante de formation à l'informatique pour tous ceux qui utilisent un ordinateur à domicile dans les pays de l'OCDE. Ceux-ci sont néanmoins également de plus en plus utilisés par les particuliers pour améliorer chez eux leur niveau d'instruction. En Australie, par exemple, un peu plus d'un million de personnes possédant un ordinateur domestique (sur un total de 3.9 millions d'ordinateurs installés dans les foyers) ont déclaré utiliser "principalement des produits éducatifs" lors d'une enquête effectuée en février 1996 (Australian Bureau of Statistics, 1996b). En outre, la formation aux TIC se développe dans les entreprises ou dans les établissements financés par des entreprises. En Finlande, par exemple, 13 pour cent des salariés reçoivent aujourd'hui une formation aux TIC sur leur lieu de travail ou dans le cadre de cours financés par leur employeur (Statistics Finland, 1997). Le développement de contenus destinés à des fins éducatives constitue donc, pour les gouvernements, un moyen essentiel d'accroître les possibilités de croissance dans le secteur des entreprises et dans celui des ménages.

588. L'enseignement offre des perspectives de demande nouvelle bénéficiant aux secteurs des ménages et des entreprises ou émanant d'eux, par le biais de retombées technologiques analogues à certains égards à celles qu'a eues le développement d'un contenu audiovisuel avancé dans les services inter-entreprises étudiés ci-dessus. Les établissements d'enseignement servent depuis longtemps de

bancs d'essai des TIC à des groupes privés comme Apple Computers et permettent de développer des produits destinés à des marchés spécialisés plus vastes concernant les consommateurs et les entreprises, en offrant à ceux qui les fréquentent la possibilité d'utiliser et de développer de nouveaux services et applications. Comparés aux marchés inter-entreprises, les marchés de l'éducation sont plus homogènes car les organismes publics constituent la principale source de demande de services éducatifs dans les pays de l'OCDE. Toutefois, il peut être relativement moins coûteux pour les gouvernements de stimuler la demande de services Internet dans les écoles et autres établissements éducatifs que dans le secteur des ménages. Les connexions nécessaires pour permettre l'accès au réseau d'un grand nombre de personnes y sont en effet moindres. C'est pourquoi les gouvernements de plusieurs pays de l'OCDE ont entrepris, ou annoncé leur intention, de connecter les écoles et autres établissements d'enseignement au réseau Internet, à des fins administratives, éducatives et professionnelles et pour resserrer le lien social.

589. Les bases de ce fonctionnement en réseau ont déjà été posées dans une certaine mesure. Dans de nombreux pays de l'OCDE, l'utilisation d'ordinateurs individuels dans les établissements d'enseignement a considérablement augmenté depuis le début des années 80. Des enquêtes réalisées aux États-Unis montrent qu'en 1993 plus de 60 pour cent des enfants avaient accès à des ordinateurs dans leur école contre 28 pour cent en 1984 (OCDE, 1997*b*). Des outils logiciels très répandus comme les traitements de texte, les tableurs, le courrier électronique et les systèmes de navigation sur réseau, qui ont été mis au point pour les marchés commerciaux, ont trouvé des applications pédagogiques. Les logiciels à vocation éducative, qui offrent des sources d'informations structurées et des possibilités de s'exercer, sont également devenus plus accessibles ces dernières années. Ces logiciels se trouvent parfois dans des serveurs centraux reliant en réseau 15 à 30 ordinateurs mais, dans la majorité des cas, ce sont encore des ordinateurs individuels qui sont utilisés.

590. Les études sur l'utilisation des services empruntant le réseau Internet (et d'autres réseaux) ont montré qu'en règle générale, les services de réseau permettent aux établissements d'enseignement d'offrir une plus grande diversité de programmes et de moins dépendre des ressources pédagogiques locales. Ils offrent la possibilité d'atteindre des populations traditionnellement mal desservies et de rapprocher l'école de la maison et l'école du travail. Les communications sur réseau peuvent apporter un soutien aux enseignants, pour compléter leur formation, et leur permettent d'avoir accès à des idées nouvelles et d'entrer en contact avec des formateurs et d'autres spécialistes en dehors de leur cadre scolaire, à l'occasion de cours et d'activités de perfectionnement, aussi bien formels qu'informels. Cet enseignement plus direct et plus souple est particulièrement adapté à l'enseignement et à la formation des adultes dans le cas où le travail s'effectue sur plusieurs sites ou dans des régions reculées. Il est en effet beaucoup moins coûteux et plus efficace de former des employés et de leur permettre d'améliorer leurs compétences sur place plutôt que de les envoyer dans des centres de formation éloignés. Si, pour l'instant, Internet sert principalement à la communication de textes, de données et de graphiques, à l'avenir, il permettra de plus en plus d'avoir accès à un nombre important et croissant de services audiovisuels interactifs. Les services éducatifs semblent constituer un domaine prometteur pour le développement de contenus plus riches exigeant une plus grande capacité.

591. Outre ces aspects, trois facteurs ayant des implications pour les politiques à large base de l'offre et de la demande de services éducatifs sur le réseau Internet méritent d'être notés. Premièrement, alors que la pénétration de l'ordinateur individuel et que l'accès à Internet se développent dans les écoles des pays de l'OCDE, la progression des serveurs de réseau est beaucoup plus lente, de sorte que l'expérience de la mise en réseau est plus faible. Les politiques en faveur du câblage des établissements d'enseignement doivent concentrer leurs efforts sur la mise en œuvre et le perfectionnement des technologies de mise en réseau et notamment de technologies et d'architectures très avancées pouvant être étendues des établissements d'enseignement supérieur aux écoles. Les États-Unis ouvrent la voie

au développement de ces pratiques. Le programme Internet2, qui vise à nouer des liens de collaboration entre plus d'une centaine d'universités, entreprises privées et agences fédérales américaines pour définir la prochaine génération de technologies et d'applications Internet, mobilise déjà plus de 50 institutions. Les participants à ce projet se sont engagés à contribuer à son financement à hauteur de 50 millions de dollars par an et bénéficieront d'une contribution fédérale sous la forme d'aides accordées sur une base concurrentielle par la *National Science Foundation* (NSF) et d'autres agences fédérales. Plus d'une demi-douzaine de sociétés se sont engagées à faire en faveur de ce projet des dons en espèces et en nature d'une valeur de plus de 5 millions de dollars. Les découvertes faites dans le cadre d'Internet2 seront partagées avec d'autres établissements d'enseignement.

592. Deuxièmement, même avec ces capacités de mise en réseau, l'enjeu pour les services éducatifs reste le développement d'applications et de contenus Internet adaptés aux enfants, mais également de services dont le contenu a une orientation spécifiquement pédagogique. Ce type d'activités semble susciter un grand enthousiasme. Au Japon, par exemple, les pouvoirs publics s'attendaient initialement à avoir peu de demandes pour un projet de développement de services Internet car ce réseau était encore relativement peu connu et qu'il impliquait l'emploi de technologies clients-serveurs avancées avec lesquelles on pensait que les écoles n'étaient pas familiarisées. En fait, 1 543 écoles ont demandé à participer au programme, bon nombre d'entre elles proposant des applications évoluées. Les politiques à mettre en œuvre doivent réunir non seulement les groupes s'occupant traditionnellement de l'éducation mais également ceux qui, dans les domaines des médias traditionnels et nouveaux du secteur public comme du secteur privé, ont l'expérience de la création d'applications et de contenus sur réseau, pour développer les services éducatifs. En France, par exemple, le ministère de l'Éducation coopère avec la société privée de logiciels I-Card à la mise au point d'une carte à puce pour le paiement de certains services sur Internet. Étant donné leurs profils d'audience et leurs objectifs traditionnels en matière de service public, on peut s'attendre à ce que les diffuseurs publics [comme la *British Broadcasting Corporation* (BBC) au Royaume-Uni et le *Public Broadcasting Service* (PBS) aux États-Unis] jouent un rôle moteur dans le développement du contenu éducatif.

593. Troisièmement, bien que la demande de services éducatifs utilisant le réseau Internet puisse sembler relativement facile à stimuler pour les pouvoirs publics sont les principaux consommateurs de ce type de services, l'essentiel de cette consommation s'opère en réalité au niveau infranational⁵². Les politiques gouvernementales les plus avancées en faveur du développement de la demande de services éducatifs auront tendance à impliquer des combinaisons et des contributions nouvelles de la part des spécialistes de l'éducation, des établissements d'enseignement, des collectivités locales et du secteur privé. Au Royaume-Uni et aux États-Unis, plusieurs projets pilotes associant les secteurs public et privé ont révélé une importante demande de services éducatifs utilisant le réseau Internet, de la part d'enfants appartenant à des communautés défavorisées tant sur le plan économique que sur le plan éducatif, dès lors qu'on leur fournit les moyens de base nécessaires à l'utilisation et à l'exploitation de ces services. A un autre niveau, c'est une initiative conjointe des secteurs privé (investisseurs japonais et étrangers) et public qui a été à l'origine du Réseau de communications interactives de la région Asie-Pacifique (APICNET), qui offre à partir du Japon un accès international à Internet à des fins éducatives et une aide au développement de services⁵³. Les politiques gouvernementales doivent faciliter le développement de ce type de partenariats dans le secteur de l'éducation.

52. Du point de vue de la recherche et de l'analyse comparative, la nature presque essentiellement locale de l'enseignement pré-universitaire complique certainement les choses. Le Secrétariat de l'OCDE s'est par exemple heurté au fait que les pages Web de la plupart des pays sont rédigées dans la langue nationale et qu'elles contiennent peu d'informations fondamentales en anglais.

Des cadres globaux pour les marchés de contenu sur Internet

594. Avec la baisse du coût des communications, le contenu des services est devenu le principal facteur de croissance économique et de création d'emplois dans le domaine des services de réseau. A l'arrivée de chaque nouvelle génération de TIC, des services interactifs et multimédias de plus en plus perfectionnés deviennent possibles, permettant une extension des marchés des services interentreprises (ou des services fournis par les entreprises aux pouvoirs publics), qui dégagent des marges élevées, à des services en direction des consommateurs, qui dégagent des marges moindres mais portent sur des volumes potentiellement supérieurs. Toutefois, au fur et à mesure que les canaux de distribution se multiplient et que les réseaux deviennent capables de transporter une plus grande variété de services, des cadres institutionnels et réglementaires inadéquats se traduisent par des coûts de réglementation et d'opportunité de plus en plus lourds. Pour passer à un environnement totalement numérique couvrant des services audiovisuels et de nouveaux services multimédias et interactifs, des politiques à large base constituent la meilleure forme de prévention contre les défaillances systémiques des marchés résultant de la non-concordance entre l'offre et la demande de services Internet.

595. Il est indispensable de rationaliser, de simplifier et de réduire les contraintes réglementaires, et d'encourager l'autorégulation des contenus par le secteur. A l'heure actuelle, les pays de l'OCDE s'orientent en règle générale vers des politiques mieux adaptées au développement des nouveaux circuits de distribution dans une logique de marché. La numérisation et la disparition des distinctions technologiques entre les réseaux de transmission vocale, audiovisuelle et de données remettent en question l'intérêt de recourir à des cadres distincts pour réglementer les services fournis par les différents médias et pour réglementer et promouvoir la production de contenu audiovisuel. C'est le gouvernement allemand qui a adopté l'approche la plus large pour répondre à ce défi avec sa proposition de législation multimédia ; l'*Australian Broadcasting Authority (ABA)* a élaboré un cadre plus limité mais néanmoins global sur la base des réglementations de tarification et d'octroi de licence applicables aux mesures définies par le secteur pour le contenu des services en ligne ; la loi américaine sur les télécommunications de 1996 (*Telecommunications Act*) adopte une démarche globale à l'égard des communications, mais ne définit pas de cadre pour le contenu⁵⁴. Dans certains cas, des obligations constitutionnelles limitent la mesure dans laquelle les gouvernements peuvent recourir à un mode d'action unique (comme la politique de la concurrence). Par conséquent, différentes manières de faire face à ce défi sont et seront développées. Certains gouvernements ont confié à des responsables politiques de haut rang la mission de guider et de coordonner l'action publique dans ce domaine (Australie et Commission européenne), tandis que d'autres ont constitué d'importants groupes d'étude permanents (Canada et États-Unis) et parfois créé des agences réglementaires responsables de la télévision et des télécommunications (Australie, Canada, États-Unis, Italie, Japon et Royaume-Uni). Mais la convergence des marchés n'en est qu'à ses débuts et, dans bon nombre de cas, le stade précoce de développement où se trouve Internet a pour effet que les pratiques les plus performantes seront celles qui conjugueront des réponses efficaces aux problèmes systémiques et une grande capacité à adopter des arrangements flexibles et susceptibles d'évolutions ultérieures.

53. Pour de plus amples informations sur ce projet, consulter son site Web à l'adresse suivante : <http://www.apic.or.jp>.

54. Le texte de la loi initial contenait le *Communications Decency Act* (loi sur la décence des communications) qui abordait bien entendu les questions de contenu, mais de manière limitée. De toute façon, les parties correspondantes de cette loi ont été jugées inconstitutionnelles par la Cour suprême.

10.4. L'offre et la demande de biens et services liés à l'environnement

596. Comme dans le cas des services Internet, la diffusion et les applications des nouveaux produits environnementaux sont déterminées par une structure complexe de relations d'offre et de demande. La demande de protection de l'environnement, et donc de produits et de procédés respectueux de celui-ci, permet la croissance de l'industrie qui offre ces produits (traction de la demande) tandis que le développement d'un secteur de l'offre de biens et de services liés à l'environnement permet aux entreprises de mieux intégrer dans leur production des technologies moins polluantes et des pratiques environnementales (poussée de l'offre).

597. La demande de produits et de procédés respectueux de l'environnement dépend beaucoup de la volonté des pouvoirs publics de protéger celui-ci. Si cette volonté n'existe pas, de nombreux effets environnementaux prennent la forme d'externalités, c'est-à-dire de coûts et avantages que néglige le marché. Dans le même temps, en influant sur les processus législatifs, en modifiant ses comportements d'achat et en intentant des actions en responsabilité civile et des actions collectives, la population des pays Membres fait de plus en plus pression en faveur d'une économie et d'une société respectueuses de l'environnement. Ce phénomène est le résultat de l'impact sur l'environnement du développement de l'activité économique, du souci accru d'un environnement plus propre et de l'aptitude à en payer le coût en raison de l'augmentation des revenus⁵⁵, de l'élévation du niveau général d'instruction et d'une meilleure information sur les conséquences pour l'environnement⁵⁶.

598. Ces dernières années, les entreprises ont mis davantage l'accent sur les stratégies de prévention de la pollution et de planification en matière d'environnement qui ont suscité de nouveaux progrès techniques et ouvert de nouveaux marchés. Les entreprises opérant dans les secteurs traditionnels créent ou adaptent des produits et procédés de manière, en premier lieu, à améliorer leurs performances environnementales et à se conformer aux réglementations, puis à accroître leur compétitivité et à développer une nouvelle activité. Malgré l'insuffisance d'éléments de comparaison d'un pays à l'autre, des études (Repetto *et al.*, 1996 ; Porter et van der Linde, 1995) effectuées dans certains pays montrent l'impact bénéfique des technologies environnementales sur la compétitivité des entreprises et des industries en général, et plus largement leurs conséquences potentielles sur la productivité et l'emploi.

599. En règle générale, l'adoption par les entreprises de "conceptions écologiques" ou d'audits environnementaux est associée à des opportunités, des capacités et des processus d'organisation. Les entreprises qui s'engagent dans un système d'évaluation ou de modification régulière ou continue de leurs produits ou de leurs procédés seront plus susceptibles de reconnaître les avantages en termes de compétitivité (amélioration de la qualité des produits, réduction des coûts, etc.) de la prise en compte de l'environnement dans la conception de leurs produits et procédés (Atlas et Florida, 1997). La taille de l'entreprise, ses ressources financières, les qualifications de son personnel et la possibilité de réduire ses coûts à long terme l'inciteront à adopter une "conception écologique".

55. En règle générale, il est raisonnable de considérer que les goûts et les préférences ne sont pas fonction des revenus, autrement dit que les pauvres ne sont pas réellement différents des riches. La différence tient au niveau de revenu et donc à la capacité de sacrifier des biens matériels pour avoir un environnement plus sain (Stigler et Becker, 1997).

56. C'est à la fin des années 70 que la plupart des gouvernements des pays de l'OCDE se sont trouvés pour la première fois confrontés à une forte mobilisation de l'opinion à propos des problèmes de santé liés à la pollution de l'air et de l'eau, de la préservation des ressources naturelles, ainsi que de la récupération et de la gestion des déchets. Aux États-Unis, par exemple, la révélation en 1978 du fait que les immeubles de Love Channel, dans l'État de New York, étaient construits sur une ancienne décharge de produits toxiques présentant des fuites a incité le gouvernement à lancer le programme Superfund d'élimination des déchets toxiques. Au Japon, la vive émotion de l'opinion publique devant la multiplication des maladies respiratoires générées par un complexe pétrochimique à Yokkaichi au début des années 70 a conduit à l'adoption du premier texte de loi sur la pollution atmosphérique.

600. La réglementation environnementale et les préférences des clients influencent nettement l'attitude des entreprises à l'égard de leurs performances dans ce domaine. L'analyse des facteurs qui ont incité 750 entreprises canadiennes à inclure la protection de l'environnement dans leurs plans d'activité a montré que la réglementation au sens large arrivait en tête, mais que les clients ont également influencé leur choix. Des études du comportement des entreprises européennes en matière d'environnement ont montré le rôle joué à la fois par la réglementation et par les préférences des consommateurs (Rimmer, 1995 ; Madhurst, 1995).

601. Si les milieux d'affaires se plaignent parfois de la législation sur l'environnement, les cas de fermeture d'usines ou de pertes d'emploi dus aux réglementations sur l'environnement sont rares dans la pratique. Une étude (Management Information Services, 1993) a montré, par exemple, qu'en 1988 les patrons américains n'ont imputé que 0.1 pour cent des licenciements au respect des réglementations en matière d'environnement.

602. Il a été constaté au contraire que l'adoption de réglementations de protection de l'environnement avait un impact positif sur l'emploi dans les pays de l'OCDE (OCDE, 1996e), même si d'autres facteurs sont en général plus décisifs pour les performances industrielles. Aux États-Unis, on estime qu'en 1992 ces réglementations ont justifié l'existence de 3.96 millions d'emplois, soit 3.7 pour cent de l'emploi total (Management Information Services, 1993). En Europe, en 1994, on recensait 1.5 million d'emplois liés à l'environnement (Eurostat, 1997) (tableau 10.1).

603. Les effets positifs les plus visibles et quantifiables, mais les plus étroits, en termes de croissance et de création d'emplois sont liés à l'industrie de l'environnement. Ce secteur contribue à l'innovation dans ce domaine et à la croissance macroéconomique en général, ainsi qu'à la productivité et à la création d'emplois, en encourageant, en appuyant et en redynamisant les réseaux socio-économiques orientés vers le marché sur lesquels reposent le dynamisme technologique et le développement du marché. Ce secteur comprend les activités qui produisent des biens et des services servant à mesurer, prévenir, limiter ou corriger les atteintes à l'environnement telles que la pollution de l'eau, de l'air ou du sol, ainsi que les problèmes liés aux déchets, au bruit et aux écosystèmes. Elle englobe à la fois les équipements intervenant en fin de cycle et les technologies, produits et services plus propres qui réduisent le risque pour l'environnement et minimisent la pollution et l'utilisation des ressources (OCDE, 1996j).

604. Dans de nombreux pays de l'OCDE, le secteur de l'environnement a connu une très forte croissance dans les vingt dernières années. En Allemagne, pays de l'Union européenne où le marché de l'environnement est le plus développé, cette croissance a atteint 6.3 pour cent par an entre 1980 et 1993. En Autriche, la croissance de ce secteur a été d'environ 14 pour cent sur la même période et aux États-Unis, elle a été voisine de 6 pour cent entre 1990 et 1992, atteignant 16 pour cent dans le domaine de l'ingénierie et de la construction écologiques. Les prévisions laissent augurer des taux de croissance plus élevés encore. Pour l'ensemble des pays de l'OCDE, le taux de croissance prévu pour la période 1998-2000 est de 10 pour cent.

605. Il est estimé qu'entre 1990 et 1995, l'emploi dans le secteur de l'environnement a progressé de 10 pour cent aux États-Unis et de 3 pour cent au Canada et au Japon (OCDE, 1996j). Une enquête effectuée récemment en Australie a montré que la moitié des entreprises produisant des biens et services liés à l'environnement ont accru leurs effectifs de plus de 20 pour cent entre 1988 et 1993. Le travail conjoint de l'OCDE et d'Eurostat sur la définition et la classification préliminaires (OCDE, 1996k) de l'industrie de l'environnement (définition étroite et prudente qui englobe principalement les activités centrales de l'industrie de l'environnement et une partie des technologies et produits propres) a constaté qu'elle employait environ 1 pour cent de la population active totale de l'OCDE (tableau 10.1), dont la moitié dans le secteur manufacturier (notamment la construction) et la moitié dans les services.

Tableau 10.1. **Emplois liés à l'environnement, 1994¹**

	Total des emplois directs et indirects liés à l'environnement (en milliers)	Emploi total (pour cent)	Emplois directs (Eurostat) (en milliers)	Emploi total (pour cent)	Emplois directs (EBI) (en milliers)	Emploi total (pour cent)
Australie	..	..	11.0	0.2	29.1	0.4
Autriche	52.3	1.4	41.5	1.1	9.3	0.2
Belgique	26.1	0.7	15.5	0.4	17.1	0.5
Canada	..	..	123.0 ²	0.9	56.4	0.4
Danemark	22.3	0.9	15.9	0.6	11.5	0.5
Finlande	21.2	1.0	13.6	0.7	8.1	0.4
France	322.6	1.5	200.9	0.9	102.4	0.5
Allemagne	447.8	1.2	316.5	0.9	212.1	0.6
Grèce	8.0	0.8	5.1	0.1	9.4	0.2
Islande	..	..	..	..	0.4	0.3
Irlande	12.5	0.9	8.7	0.7	2.7	0.2
Italie	165.6	0.8	100.6	0.5	57.5	0.3
Japon	..	..	..	..	323.6	0.5
Luxembourg	1.8	0.9	1.6	0.8	0.8	0.4
Mexique	..	..	..	..	10.0	0.03
Pays-Bas	107.4	1.6	88.7	1.3	32.9	0.5
Nouvelle-Zélande	..	..	..	..	3.1	0.2
Norvège	..	..	..	0.4	8.7	0.4
Portugal	24.8	0.6	17.1	0.3	6.9	0.2
Espagne	52.8	0.4	37.6	1.0	43.7	0.4
Suède	72.6	1.8	40.7	..	16.4	0.4
Suisse	..	..	..	..	12.9	0.3
Turquie	..	..	..	..	7.3	0.04
Royaume-Uni	195.5	1.0	140.3	0.5	109.4	0.4
États-Unis	..	..	..	..	855.2	0.7

1. Le total des emplois liés à l'environnement inclut les emplois directs et les emplois indirects, lesquels sont calculés sur la base du modèle macroéconomique *Harmonized Econometric Research for Modelling Economic Systems* (HERMES). Les estimations par Eurostat et Environmental Business International (EBI) des emplois directement liés à l'environnement diffèrent selon les méthodes utilisées, bien qu'elles reposent sur la définition de l'OCDE/Eurostat qu'englobe les activités centrales et certaines activités satellites. Les chiffres Eurostat ont été calculés sur la base des niveaux estimés des dépenses d'équipement et de fonctionnement liées à l'environnement, tandis que les chiffres d'EBI ont été calculés à partir des principales données globales sur l'industrie américaine de l'environnement, qui ont été transposés en tenant compte des statistiques connues sur le secteur de l'environnement, l'économie et le développement dans tous les autres pays.

2. Données préliminaires de Statistique Canada pour le secteur de l'environnement pour 1995.

Source : Eurostat Working Papers, 1997, "An Estimate of Eco-Industries in the European Union for 1994". Résultats préliminaires d'Environment Business International, 1995, pour le Secrétariat de l'OCDE.

606. Dans l'ensemble de la zone OCDE, la plupart des emplois concernent la gestion des déchets solides (45 pour cent) et la gestion des eaux usées (25 pour cent). En moyenne, les emplois tendent à être plus qualifiés que dans d'autres secteurs, comme le montrent les chiffres obtenus pour l'Allemagne et l'Australie, qui font apparaître un pourcentage élevé (supérieur à 50 pour cent) d'emplois non manuels très qualifiés mais aussi une composante importante d'emplois manuels peu qualifiés (20-30 pour cent). Au Canada, il est estimé que les nouveaux emplois se répartiraient ainsi : 50 pour cent de techniciens/technologues, 25 pour cent de diplômés du premier et du deuxième cycles universitaires et 25 pour cent de diplômés du troisième cycle. Si ce schéma se vérifie pour d'autres pays Membres, on s'accorde généralement à prévoir une pénurie future de spécialistes et de techniciens (OCDE, 1996j).

607. Dans l'industrie de l'environnement, la croissance sera étroitement tributaire de l'innovation technologique qui déterminera sa capacité à adapter efficacement ses produits et services aux nouvelles exigences de la réglementation et des clients, de l'offre de main-d'œuvre qualifiée et de l'amélioration de ses qualifications, enfin de l'adoption internationale de normes et de réglementations en matière d'environnement. D'aucuns estiment que 50 pour cent des produits de protection de l'environnement qui seront utilisés en 2010 n'ont pas encore été inventés. La demande pour ces produits évolue progressivement des solutions en fin de cycle vers la substitution de produits et la modification de procédés. Cette évolution reflète la recherche de moyens plus efficaces pour atténuer les pressions exercées sur l'environnement et les efforts des entreprises pour s'orienter vers une production plus propre dégageant une plus grande valeur ajoutée au lieu de supporter des coûts plus élevés.

10.5. Évaluation des politiques

608. Les politiques peuvent amplifier les effets positifs de l'innovation en matière d'environnement :

- en facilitant le développement de la demande de biens et de services liés à l'environnement par le biais de réglementations conçues pour améliorer les performances environnementales actuelles et futures ;
- en encourageant le secteur des biens et services liés à l'environnement par une aide à la R-D dans ce domaine, un soutien financier, des incitations à l'exportation, etc., dans le cadre d'incitations générales pour tous les secteurs industriels ou d'incitations spécifiques au secteur de l'environnement.

609. A ce jour, on ne dispose d'aucune évaluation systématique de la capacité globale des différents systèmes de réglementation environnementale ou industrielle de créer une demande de biens et de services liés à l'environnement ou de leur capacité d'appuyer l'industrie de l'environnement, mais il existe des variables dont l'utilisation peut fournir une indication sur les performances de telle ou telle politique. Ces variables sont : les stratégies de réglementation environnementale, les dépenses liées à l'environnement et la R-D, tant publique que privée, liée à l'environnement. Elles sont analysées à la section suivante.

Stratégies de réglementation en matière d'environnement

610. Tout en visant à améliorer les performances en matière d'environnement, la réglementation environnementale doit permettre d'évaluer et d'encourager la diffusion de technologies nouvelles et plus propres. Au cours des vingt dernières années, les pays de l'OCDE ont expérimenté deux approches en matière de politique de protection de l'environnement : une approche contraignante reposant sur la lutte contre la pollution et axée sur les problèmes de pollution locaux et, plus récemment, une approche faisant appel aux mécanismes du marché et reposant sur le Principe pollueur-payeur (OCDE, 1986a).

611. Ces deux approches, destinées à encourager le développement et la diffusion de technologies plus propres, peuvent présenter des insuffisances si les politiques sont trop compliquées ou incertaines, si elles présentent des lacunes ou si elles sont trop ou trop peu spécifiques (OCDE, 1995*c*). Pour ces raisons et pour bien d'autres⁵⁷, certains pays de l'OCDE (Autriche, Canada, Danemark, Espagne, États-Unis, Islande, Japon, Mexique, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République tchèque, Royaume-Uni, Suède, Turquie, Union européenne) ont entrepris un certain nombre de réformes visant à corriger les défauts des réglementations existantes.

612. Le succès de ces réformes dépendait de leur capacité à soutenir (ou à agir de concert avec) le développement de la demande. Les éléments ci-après ont joué à cet égard un rôle crucial :

- le degré d'intégration à d'autres politiques (par exemple, la politique agricole, industrielle ou de l'innovation) ;
- la mesure dans laquelle les acteurs économiques ont été efficacement informés au sujet des performances en matière d'environnement et des innovations technologiques potentielles ;
- une incertitude réduite quant à l'intérêt de l'innovation environnementale, liée à une probabilité accrue pour, qu'au bout du compte, ne pas intégrer les préoccupations environnementales dans la conception des produits et des procédés coûte cher ;
- les pressions en faveur de l'innovation, de la diffusion et de l'absorption des technologies nouvelles, exercées par les concurrents et les clients ou résultant de la hausse du prix des matières premières ou de la suppression des aides ayant des effets de distorsion ;
- l'inclusion dès le départ d'un dispositif de compensation qui permette de réduire le coût initial de la mise en conformité, mais qui sera supprimé une fois les nouvelles technologies en place.

613. Au cours du processus de réforme, il a été reconnu que les instruments économiques, en modifiant les comportements par une internalisation plus ou moins explicite d'effets, qui jusque là étaient externes, stimulent plus efficacement la demande de produits respectueux de l'environnement car ils assurent une plus grande flexibilité et une plus grande certitude. Ils sont également plus efficaces pour modifier les préférences des consommateurs et leurs modes de vie, qui ont sur la stimulation de la demande de ces produits les effets les plus larges et les plus durables (OCDE, 1998*c*).

614. De telles mesures comprennent les taxes et redevances d'environnement, les aides et subventions, les mécanismes de création de marchés comme les systèmes d'échange de permis d'émission associés à un système d'amendes en cas de non-respect. D'autres mesures, parmi lesquelles on peut citer les mécanismes de retour d'information, les procédures et systèmes améliorés de surveillance (c'est-à-dire l'autosurveillance et l'utilisation de mesures directes pour les rejets peu importants), les accords volontaires avec l'industrie (écolabel, par exemple), les procédures d'audit d'environnement [système de gestion environnementale (SGE), analyse du cycle de vie, etc.], des informations plus complètes et des

57. Les insuffisances visées des systèmes de réglementation étaient (OCDE, 1997*w*) :

- les contraintes imposées aux entreprises par les réglementations et la difficulté de plus en plus grande de les faire respecter de manière adéquate et efficace au fur et à mesure que les relations d'interdépendance entre les entreprises et entre les pays deviennent plus complexes ;
- le coût marginal de plus en plus disproportionné de la réduction des polluants émis ;
- une coordination médiocre entre les différents milieux de l'environnement ;
- l'accent mis sur les mesures de "réaction et remise en état" en cas de crise de pollution plutôt que sur la prévision et la prévention de la pollution.

actions plus larges en matière de publicité et d'éducation à l'environnement, ont été adoptées pour donner une plus grande diffusion aux pratiques de protection de l'environnement et sensibiliser davantage le public à ces questions. On peut discerner certaines tendances dans le calendrier adopté par les pays de l'OCDE et dans l'importance qu'ils accordent à différents domaines d'action, comme le montre le tableau 10.2. Un certain nombre de pays ont par exemple adopté une approche coordonnée au moins pour les cinq dernières années, mais seule la Nouvelle-Zélande donne actuellement la priorité à cet aspect. Une importance particulière est aujourd'hui attribuée à l'évolution des modes de consommation et de production, à l'information du public et à la R-D (OCDE, 1997x).

615. Globalement, les pays ayant adopté une approche commerciale (par exemple, l'Allemagne, les États-Unis, le Japon, les Pays-Bas et les pays scandinaves) ont su, en règle générale, l'associer à une application relativement stricte des réglementations environnementales. Ce sont ces pays qui ont aujourd'hui le rythme d'innovation technologique le plus rapide et les marchés les plus évolués en matière d'environnement (OCDE, 1997x), car ils ont réduit l'incertitude et l'incohérence qui ont des effets inhibiteurs sur le développement de la demande. Néanmoins, les réglementations contraignantes sont le type de législation le plus courant dans la plupart des pays de l'OCDE. Dans bon nombre de cas, l'introduction de nouveaux produits ou applications est contrariée par le fait que les réglementations en vigueur interdisent certaines technologies ou propriétés des produits, et par l'incohérence des différentes réglementations.

616. Le Canada, les États-Unis, les Pays-Bas et les pays scandinaves ont reconnu l'intérêt d'avoir un organisme responsable de stimuler la coordination et l'intégration des mesures de protection de l'environnement avec d'autres politiques, mais leurs efforts en ce sens demeurent assez fragmentaires et ne sont pas complètement efficaces. Ces pays ont néanmoins cherché, de même que l'Allemagne et le Japon, à faire un pas décisif sur la voie de politiques de l'environnement visant à la fois des objectifs explicites et la mise en place de structures incitatives qui associent un ensemble d'instruments réglementaires et d'instruments commerciaux autorisant une grande souplesse au niveau de leur mise en œuvre. En conséquence, ils bénéficient actuellement d'une demande plus structurée de produits respectueux de l'environnement, de technologies environnementales plus concurrentielles et d'un secteur de l'environnement plus développé que dans les autres pays de l'OCDE. Entre 1992 et 1997, la République tchèque, la Hongrie et la Pologne ont adopté ce type d'approche pour réformer de manière radicale leur politique de l'environnement. Il serait intéressant d'évaluer d'ici quelques années leur capacité de créer et de structurer une demande écologique.

617. Toutefois, la plupart des pays de l'OCDE, sinon tous, continuent de conduire des politiques en contradiction avec les objectifs de "verdissage" de la demande. Si les responsables des réglementations environnementales se focalisent sur l'éco-efficience en général, les politiques en matière d'agriculture, d'énergie et de transports prévoient encore des subventions importantes qui encouragent en fait la pollution ou le gaspillage des ressources. En Italie et aux États-Unis, les aides accordées au secteur de l'énergie ont des effets de distorsion particuliers (OCDE, 1997x). En Europe, les systèmes de transport favorisent fortement le transport routier et aérien, tandis que les transports et par voie d'eau sont entravés par des réglementations et des planifications nationales contradictoires. La Nouvelle-Zélande est le seul pays à avoir mis en œuvre une réforme agricole supprimant globalement les aides à l'utilisation d'engrais et de pesticides et interdisant toute politique ayant un impact négatif sur l'environnement.

Tableau 10.2. **Politique de l'environnement et instruments utilisés dans les pays de l'OCDE**

	Approche coordonnée	Respects des mesures	Modification des modes de consommation et de production	Dépenses d'environnement	Dépenses d'environnement au titre de la R-D	Instruments économiques (taxes et redevances, par exemple)	Accord volontaire	Information, éducation et participation du public
Canada	●		●●	●	●●	●	●●	●
Mexique	●		●●	●	●●	●●	●	●
Nouvelle-Zélande	●●			●	●	●	●	●●
États-Unis	●		●	●	●●	●	●●	●
Autriche			●●	●	●	●	●	●●
France		problèmes	●	●	●	●	●	●●
Allemagne	●		●●		●●		●	
Pays-Bas	●		●	●	●●	●	●	●
Finlande	●		●●		●	●		
Norvège	●			●		●		●
Suède	●		●●	●	●●	●	●	●●
Japon	●		●	●	●●	●	●●	●●
Corée	●		●●	●	●	●	●	●●
République tchèque	●	problèmes	●●	●		●		●
Hongrie	●	problèmes	●●	●		●		●
Italie		problèmes		●	●	●		
Pologne	●	problèmes	●●	●		●		●
Portugal				● ¹	● ¹	●		
Espagne		problèmes		● ¹	● ¹	●	●	●

● désigne un pays qui a pris des initiatives dans ce domaine.

●● désigne un pays qui accorde actuellement une importance particulière à ce domaine.

1. Bénéficiaire d'une aide de l'Union européenne par le système des fonds régionaux et de cohésion.

Source : OCDE, *Examens des performances environnementales*.

618. La coordination et, si possible, l'harmonisation des politiques au niveau international augmenteront leur impact, car l'existence dans les différents pays de cadres législatifs contradictoires est contreproductive. La libéralisation des échanges internationaux sur les marchés des biens et des services liés à l'environnement sous-tend l'expansion des marchés et donc la croissance, avec des conditions permettant d'internaliser l'impact sur l'environnement. Des accords internationaux comme le Protocole de Montréal donnent une impulsion importante dans les domaines où les émissions sont par nature globales. L'harmonisation des normes nationales d'environnement sur une base régionale, comme dans le cadre de l'Union européenne, peut avoir sur le comportement des entreprises un effet de levier plus important que des mesures nationales.

Importance et structure des dépenses d'environnement

619. L'importance et la structure des dépenses liées à la lutte contre la pollution reflètent les différences au niveau des approches réglementaires et des marchés de l'environnement (tableau 10.3). En général, les sommes dépensées au titre de biens et de services liés à l'environnement représentent, dans la plupart des pays de l'OCDE, entre 1 et 2 pour cent du PIB selon l'état du système national de réglementation environnementale. Les Pays-Bas et la Suisse affichent dans ce domaine des chiffres particulièrement élevés, mais des différences considérables sont observées quant aux contributions respectives du secteur public, des entreprises et des ménages. En Allemagne, au Canada, aux États-Unis et dans les pays scandinaves, l'opinion publique est si sensibilisée aux questions d'environnement que le consommateur est disposé à payer pour des produits plus propres (tableau 10.3). Les chiffres montrent une certaine similitude dans l'évolution et la composition des dépenses privées et publiques de l'Allemagne, des États-Unis et du Japon (tableau 10.4). De façon générale, le secteur public demeure toutefois le principal acteur du côté de la demande, avec plus de 50 pour cent du total. Dans la plupart des pays, les dépenses des ménages directement liées à l'environnement demeurent insignifiantes (1 pour cent au Portugal, par exemple). En Allemagne et en Australie, le secteur privé et les entreprises affichent une même volonté de protection de l'environnement. Les États-Unis sont le seul pays dans lequel la demande de biens et de services respectueux de l'environnement émane principalement du secteur des entreprises.

620. 1985 et 1992, la structure de la demande de biens et de services liés à l'environnement a très légèrement changé. Dans la plupart des pays, la demande émanant du secteur des entreprises a augmenté alors que celle émanant du secteur public et des ménages a diminué. Ce phénomène est cohérent avec l'adoption de politiques orientées vers le marché, plus efficaces pour internaliser les effets externes sur l'environnement, mais également avec une volonté accrue de protection de l'environnement dans le secteur des entreprises, où l'accroissement de la demande de biens et de services liés à l'environnement va au-delà des exigences des pouvoirs publics.

621. Sur la même période, les dépenses publiques de protection de l'environnement sont demeurées constantes ou n'ont que légèrement augmenté tandis que les déficits publics ont diminué, ce qui prouve que les pays ont donné la priorité à ce domaine. Certains pays de l'OCDE (la Pologne, par exemple) ont mis en place un fonds pour l'environnement ou un système de consigne qui permet d'utiliser le revenu des taxes environnementales pour financer des initiatives tant sous la forme de projets liés à l'environnement (systèmes d'élimination des déchets, investissements des entreprises dans la protection de l'environnement, par exemple) que sous la forme de prêts aux fournisseurs de biens et de services liés à l'environnement.

Tableau 10.3. **Dépenses antipollution en pourcentage du PIB^{1, 2}**

	1985	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Secteurs public et privé (sauf indication contraire)							
Australie	..	..	..	..	0.6	0.7	..
Autriche ³	..	1.8	1.7	..	2.0 ⁴	2.1 ⁴	..
Canada	..	..	..	0.9	..	..	..
Finlande ⁵	..	..	..	..	..	..	1.4
France	0.9	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Allemagne ⁶	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5
Italie ⁷	..	..	..	0.9	..	..	..
Japon ⁸	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	..	..
Corée	..	..	..	..	..	..	1.5
Mexique	..	..	..	..	..	..	0.8
Pays-Bas	1.4	1.5	..	1.4	1.7	1.8	1.9
Norvège ⁹	..	..	..	..	1.2	..	..
Portugal ¹⁰	..	..	0.5	0.5	0.8	0.7	..
Suède ¹¹	0.2 ¹²	..	0.4 ¹²	..	..	1.2	..
Suisse ¹³	..	..	..	..	..	..	2.1
Royaume-Uni	1.3	..	..	..	1.4	..	..
États-Unis	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6
Secteurs public et privé (y compris les ménages)							
Australie	..	..	..	..	..	0.9	..
Autriche ³	1.0	1.8	1.8	..	2.1 ⁴	2.2 ⁴	..
France	1.0	1.1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
Corée	..	..	..	..	..	..	1.5
Pays-Bas	1.5	1.5	..	1.5	1.8	1.9	2.0
Portugal	..	..	0.5	0.5	..	..	..
Suisse ¹³	..	..	..	..	..	..	2.1
Royaume-Uni	..	..	..	..	1.5	..	..
États-Unis	1.7	1.7	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7

1. L'évolution des pourcentages des dépenses antipollution doit être examinée avec soin car ces pourcentages peuvent également augmenter du fait d'une meilleure couverture sectorielle et de l'existence d'un plus grand nombre de données.
2. Sur la base du principe du pollueur (dépense 1). Ce chiffre inclut pour certains pays les recettes provenant des sous-produits.
3. Des estimations ont été effectuées pour éviter de compter deux fois les redevances sur les eaux usées et les redevances sur les déchets. Les chiffres incluent le nettoyage des rues.
4. Les définitions et la méthodologie utilisées sont différentes et ne sont pas comparables avec les autres données. L'estimation du Secrétariat pour les dépenses antipollution des secteurs public et privé est de 1.7 pour cent du PIB.
5. Secteurs public et privé : ce chiffre inclut une estimation des dépenses antipollution du secteur public.
6. Allemagne de l'ouest uniquement.
7. Secteur public : chiffres partiels pour 1988 ; les chiffres de 1988 et 1989 ne sont donc pas comparables.
8. Chiffre partiel, car on ne dispose pas de données sur les dépenses actuelles du secteur des entreprises.
9. Estimation du Secrétariat.
10. Seules les dépenses d'investissement sont incluses dans les chiffres du secteur des entreprises.
11. Secteurs public et privé : données du secteur des entreprises uniquement pour 1985 et 1988.
12. Secteur public : les chiffres de 1987 se rapportent à 1986.
13. Secteur des entreprises et secteur des ménages : les chiffres de 1992 se rapportent à 1993.

Source : Secrétariat de l'OCDE.

622. Sur la même période, la composition des dépenses d'environnement a changé. Les dépenses publiques, qui au début des années 80 finançaient principalement les infrastructures de protection de l'environnement (usines de traitement des eaux d'égout, des déchets et des eaux usées, par exemple) financent désormais plus largement la diffusion de technologies novatrices (par le biais de projets de démonstration, par exemple) et les projets ayant un impact plus important – bien que moins direct – sur la demande de biens et de services liés à l'environnement. Les Pays-Bas et les pays scandinaves, par exemple, s'attachent désormais à modifier les modes de consommation et de production ; en conséquence, ils orientent l'aide financière vers une plus grande sensibilisation du public aux problèmes d'environnement (par exemple, par des actions d'information et d'éducation) et vers la diffusion de technologies plus propres (amortissement accéléré des investissements de protection de l'environnement, aides à la R-D en matière d'environnement). D'autres pays, comme l'Allemagne, le Canada, la Corée, le Danemark, les États-Unis, le Japon, les Pays-Bas et la Suisse, ont cherché à instituer des mécanismes pour faire en sorte que les achats publics prennent en compte les effets sur l'environnement et élargir ainsi la présence dans l'économie d'une demande soucieuse de l'environnement (OCDE, 1997y).

Tableau 10.4. **Dépenses d'environnement du secteur public, du secteur des entreprises et du secteur des ménages**
En pourcentage

	Secteur public			Secteur des entreprises			Ménages		
	1985	1990	1992	1985	1990	1992	1985	1990	1982
États-Unis	32	38	39	50	52	53	18	10	8
France	68	65	65	23	26	26	9	9	9
Allemagne	50	52	56	50	48	44	..	..	..
Pays-Bas	69	57	58	30	37	37	1	6	5
Portugal	76	95	90	23	5	10	1	..	..
Australie	52	43	..	48	57	..	..	..	..
Japon	88	90	..	12	10	..	..	..	..
Corée	..	..	49	..	..	44	..	..	7

Source : Secrétariat de l'OCDE.

623. Dans certains pays comme l'Allemagne, le Canada, les États-Unis et les pays scandinaves, l'opinion publique est très sensibilisée à ces questions et les consommateurs font pression pour que les produits et les procédés soient plus respectueux de l'environnement. Dans les années 90, cette attitude des consommateurs a forcé l'industrie à adopter des pratiques plus écologiques, comme en témoignent l'utilisation d'écolabels qui semblent avoir acquis une grande crédibilité (le label du Cygne nordique est par exemple apposé sur cent produits commercialisés sur les marchés nordiques) et les audits d'environnement effectués dans l'industrie. Des estimations indiquent par exemple que 50 à 60 pour cent de l'industrie suédoise effectuait des audits d'environnement en 1995 (à l'aide du SGE), investissait dans des projets de minimisation des déchets et encourageait la demande de produits respectueux de l'environnement et le développement d'une industrie de l'environnement.

R-D liée à l'environnement

624. L'aide à la R-D liée à l'environnement a joué un rôle important dans la stimulation de la demande de biens et de services respectueux de l'environnement et de l'industrie de l'environnement en

général. Le secteur privé effectuera rarement les investissements nécessaires pour mettre au point et incorporer aux systèmes existants des procédés et des produits respectueux de l'environnement sauf s'il y trouve un avantage certain.

625. C'est particulièrement vrai dans le cas d'une nouvelle technologie car les marges bénéficiaires sont souvent incertaines et difficilement quantifiables par rapport à celles des technologies classiques (OCDE, 1998c). Les informations imparfaites, les opportunités technologiques changeantes et l'inertie administrative compliquent les innovations majeures dans le domaine de l'environnement. Il est donc justifié que les pouvoirs publics aident au développement, à l'expérimentation et à la diffusion de produits et de procédés respectueux de l'environnement et qu'ils encouragent la création de capacités et la sensibilisation du public.

626. En général, les réformes de la réglementation de l'environnement visant à encourager la R-D doivent assouplir les mesures contraignantes en renonçant aux spécifications techniques, aux systèmes de surveillance et aux prescriptions en la matière et en encourageant d'autres méthodes pour assurer le respect des normes. Le plus fort potentiel d'innovation de grande ampleur réside probablement dans les approches nouvelles comme la responsabilité des producteurs, la divulgation d'informations et les systèmes de gestion environnementale, qui peuvent encourager une conception nouvelle des produits et des procédés par le biais d'une analyse des impacts écologiques sur l'ensemble du cycle de vie.

627. Le facteur le plus important est que les instruments de la politique de l'environnement sont le mieux à même de stimuler l'innovation lorsqu'ils sont associés entre eux et qu'ils tiennent compte des spécificités du secteur, voire de l'entreprise. Cela peut exiger d'améliorer les interactions entre la politique de l'environnement et la politique technologique lorsque cette dernière peut apporter des enseignements sur les mécanismes de financement de la R-D, les exercices de prospective technologique, les modèles de systèmes d'innovation et les types de partenariats public-privé (OCDE, 1997z).

628. La politique de l'environnement et la politique industrielle ont toutes deux contribué à promouvoir la R-D liée à l'environnement par le biais d'une aide financière directe. Dans la plupart des pays de l'OCDE, l'aide dans ce domaine, qui représentait 1 à 2 pour cent des dépenses publiques totales de R-D au début des années 80, a atteint 3 à 4 pour cent de ces dépenses à la fin de la décennie (tableau 10.5). Bien que cette progression semble avoir plafonné vers le milieu des années 90, les dépenses publiques globales se chiffrent à environ 2.5 milliards de dollars par an pour l'ensemble des pays de l'OCDE.

629. Certains pays comme le Canada, qui consacre 25 pour cent de ses nouvelles dépenses de R-D aux technologies liées à l'environnement, ou la Corée qui doit améliorer la qualité de ses produits pour se conformer aux normes internationales d'environnement, ont fait un gros effort de coordination et d'élaboration de systèmes destinés à orienter la R-D vers les technologies de l'environnement. L'industrie et le secteur privé réagissent activement à ces incitations (Lanjouw et Mody, 1995).

Tableau 10.5. **Crédits budgétaires publics de R-D liée à l'environnement**
En pourcentage du total des crédits budgétaires publics de R-D

	1981	1992	1993	1994	1995	1996
Australie	2.7	3.0	2.9	2.7	..	..
Autriche	0.4	2.2	3.2	2.9	2.4	2.1
Belgique	2.8	1.7	1.5	1.5	1.5	2.5
Canada	1.2	2.4	2.6	2.7	2.5	..
Danemark	1.8	4.5	4.5	4.5	4.1	..
Finlande	0.9	3.1	3.0	2.4	2.5	..
France	0.5	1.1	1.3	1.4	1.9	..
Allemagne	1.8	3.7	3.8	3.7	3.5	..
Grèce	3.1	1.9	4.1	3.3	3.2	..
Islande	..	1.7	3.5	3.8	3.9	4.0
Irlande	0.4	0.6	0.7	1.3	1.3	..
Italie	1.8	2.2	2.4	2.4	2.4	..
Japon	..	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
Mexique	..	0.4	1.7	1.7	..	..
Pays-Bas	..	3.5	4.6	4.4	3.7	3.5
Nouvelle-Zélande	..	2.6	2.7	..	..	..
Norvège	3.6	3.3	3.0	2.6	2.6	..
Portugal	..	2.9	2.5	1.7	..	..
Espagne	0.7	1.9	2.3	2.4	2.6	2.7
Suède	1.8	3.6	3.4	3.8	2.3	..
Royaume-Uni	1.2	1.4	2	2.3	2.1	..
États-Unis	0.8	0.1	0.7	0.8	0.8	..

Source : Secrétariat de l'OCDE.

10.6. Pratiques les plus performantes pour stimuler l'offre et la demande de biens et de services liés à l'environnement

630. Le développement des marchés des biens et des services liés à l'environnement dépend fortement de la volonté des pouvoirs publics de protéger l'environnement. Dans la plupart des pays de l'OCDE, la demande de ces biens et services a connu des évolutions analogues : sensibilisation accrue aux questions d'environnement, élaboration de politiques et de réglementations nationales d'environnement, mise en place de capacités institutionnelles (création d'agences ou de ministères responsables de la protection de l'environnement, par exemple), plans de dépenses d'environnement émanant du secteur public ou du secteur privé et, plus récemment, stratégies des entreprises privées qui utilisent les produits et procédés non polluants comme arguments de vente.

631. Certains signes montrent que bon nombre de réformes des politiques peuvent faciliter la diffusion de nouveaux produits et procédés respectueux de l'environnement :

- La politique de l'environnement est coordonnée avec d'autres politiques, par exemple avec la politique industrielle, avec la politique de l'innovation et avec la politique agricole (Canada, Danemark, Norvège, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Suède).
- La politique de l'environnement vise des objectifs clairs et explicites et sanctionne une perte d'importance des instruments contraignants, notamment des spécifications techniques, au profit de mesures plus souples comme les incitations économiques (accords volontaires ou échanges de droits d'émission, par exemple). Une politique de l'environnement doit éviter de prescrire une solution et faire confiance à l'interaction entre les entreprises ou entre les entreprises et les clients pour l'innovation et la diffusion des technologies. Cette approche encouragera la redéfinition des produits et des procédés par le biais d'une analyse des impacts écologiques sur l'ensemble du cycle de vie (Allemagne, Canada, Danemark, États-Unis, Finlande, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Suède).
- Les gouvernements soutiennent directement l'offre et la demande de R-D liée à l'environnement, tant par le biais d'une aide financière directe à la R-D liée à l'environnement que de projets expérimentaux conjoints privé-public pour faire la démonstration de l'applicabilité de produits ou de procédés propres (Canada, Corée).
- L'approche consistant à impliquer le public est celle qui a eu les effets de plus grande portée. Si les modes de vie des consommateurs évoluent et que la demande de produits non polluants devient la règle au fur et à mesure que des produits propres sont mis au point, la production doit s'adapter à cette demande (par exemple, achats publics plus écologiques en Allemagne, au Canada, en Corée, aux États-Unis, en Islande, au Japon, aux Pays-Bas et en Suède).
- Les instruments de la politique de l'environnement (taxes sur les émissions de CO₂, par exemple) sont harmonisés au niveau international (tableau 10.7).

10.7. Conclusions

632. Les deux nouveaux secteurs de croissance étudiés dans ce chapitre ont en commun des caractéristiques importantes pour la politique en matière de technologie et d'innovation :

- il s'agit, dans les deux cas, de secteurs à croissance et à innovation rapides ;
- tous deux sont à l'origine d'externalités importantes (en termes d'impacts sur d'autres industries mais aussi sur les consommateurs) ; et
- dans les deux cas, l'articulation de la demande et la création de marchés sont très largement tributaires de l'action des pouvoirs publics (achats publics, demande induite par la réglementation, mise en place de cadres juridiques, etc.).

633. Pour être couronnées de succès, les politiques adoptées dans ces deux domaines doivent être "systémiques". Elles doivent intégrer et coordonner différents objectifs (par exemple, les objectifs de la politique technologique et de la politique de l'environnement ou la nécessité d'encourager l'impact social positif des services Internet) et différents domaines d'action (qui se reflètent dans la dispersion des compétences politiques), mais également différents instruments ciblés à la fois sur l'offre et sur la demande. Elles doivent créer et façonner des institutions appropriées à ces marchés, en particulier des organismes chargés d'établir, de mettre en œuvre et de superviser les normes et la politique en matière de concurrence, ce qui implique à la fois de

déréglementer et de reréglementer. Sans cette activité de création de capacités institutionnelles, le risque de défaillance systémique est évident dans les deux domaines.

634. De même, des exemples tirés de ces deux domaines montrent que les politiques sont plus efficaces lorsqu'elles renforcent les incitations à l'innovation et lèvent les obstacles au lieu de chercher à désigner les vainqueurs ou les solutions technologiques gagnantes. La politique est confrontée à la nécessité de développer un ensemble équilibré d'instruments réglementaires et d'instruments économiques incitatifs qui correspondent effectivement à la demande des consommateurs et l'articulent tout en autorisant un large degré de souplesse pour leur mise en œuvre. Pour optimiser leur contribution à la croissance macroéconomique, à la productivité et à la création d'emplois, ces industries devront encourager, soutenir et revitaliser les réseaux socio-économiques orientés vers le marché qui sont dans les deux cas à la base de leur dynamisme technologique et du développement de leurs débouchés.

635. Dans ces deux domaines, la politique commence à reconnaître ces impératifs : un certain nombre d'initiatives globales visant à établir la "société de l'information" s'efforcent de répondre à la nécessité de coordonner les politiques, de créer des institutions et de concilier objectifs sociaux et développement économique. Dans le même esprit, les gouvernements travaillent de plus en plus à l'élaboration de politiques intégrées de l'environnement qui peuvent être considérées comme des étapes sur la voie de la conception de politiques "systémiques" de la technologie et de l'innovation.

636. Enfin, dans ces deux domaines, les politiques auront un impact plus grand si elles sont coordonnées au niveau international. La libéralisation des investissements et des échanges internationaux facilite généralement l'expansion des marchés. Dans le secteur des services Internet, un accord international conclu au niveau des gouvernements sur les conditions-cadres du commerce électronique dans les domaines de la vie privée et de la protection des consommateurs facilitera le développement des échanges, les investissements des entreprises et la demande des ménages. Dans le secteur des biens et services liés à l'environnement, la libre circulation doit être associée, par exemple, à une harmonisation des normes (notamment au niveau européen) ou à l'utilisation de systèmes d'information et de certification relatifs aux performances environnementales mieux acceptés au plan international. Par rapport à des mesures strictement nationales, une coordination internationale de ce type permettra une meilleure articulation de la demande et facilitera les transferts de technologie.

Tableau 10.6. **Résumé des pratiques exemplaires pour le soutien aux services offerts sur Internet**

Pratique exemplaire	Applicabilité	Mise en œuvre par les pays
Concurrence entre infrastructures (télévision par câble, RTPC, satellite)	Politique générale	<i>Forte</i> : Australie, Canada, États-Unis, Finlande, Japon, Nouvelle Zélande, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède <i>Moyenne</i> : Allemagne, Autriche, France <i>Faible</i> : Belgique, Espagne, Grèce, Italie, Mexique
Coordination générale des politiques	Politique générale	<i>Groupe de coordination permanent</i> : Canada, États-Unis <i>Ministère unique</i> : Australie, Commission européenne <i>Organe unique de réglementation télédiffusion/télécommunication</i> : Canada, États-Unis
Politique de la concurrence et antitrust	Politique générale et politiques sectorielles (marchés commerciaux)	<i>Forte</i> : Australie, États-Unis, Royaume-Uni <i>Moyenne</i> : Allemagne, Canada <i>Faible</i> : France, Italie, Japon, Mexique
Centres d'échanges de l'industrie et autoréglementation	Politique générale et politiques sectorielles (marchés commerciaux), coopération secteur public/secteur privé	Australie, Canada, États-Unis, Japon, Royaume-Uni
Câblage des écoles	Spécifique du secteur, coopération secteur public/secteur privé	Allemagne, Australie, Canada, États-Unis, Finlande, France, Japon, Norvège, Royaume-Uni, Suède
Élaboration de contenus éducatifs	Spécifique du secteur, coopération secteur public/secteur privé	États-Unis, Royaume-Uni, Suède
Projets de réseaux avancés	Spécifique du secteur, coopération secteur public/secteur privé	États Unis (Programme Internet2), Japon (projets <i>Next Generation Internet</i>), Union européenne (programme ACTS)

Source : Secrétariat de l'OCDE.

Tableau 10.7. **Résumé des pratiques exemplaires visant à encourager la demande de biens et de services respectueux de l'environnement**

Domaines	Pratiques exemplaires
Coordination des politiques	Coordination interministérielle (Danemark, Norvège, Pays-Bas, Suède) Conseil/Commission sur le développement durable (Canada, États-Unis) Plans nationaux d'environnement (Autriche)
Cadre réglementaire général	Politiques de l'environnement ayant des objectifs clairs et explicites. Structures incitatives qui associent de manière équilibrée instruments réglementaires et instruments économiques, qui correspondent effectivement à la demande des consommateurs et l'articulent tout en autorisant une grande souplesse quant à leur mise en œuvre (Allemagne, Canada, Danemark, États-Unis, Finlande, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Suède). Cohérence avec d'autres mesures (aides au transport, à l'énergie, à l'agriculture et autres instruments fiscaux, par exemple) (Nouvelle-Zélande).
Instruments économiques	Dûment conçus et mis en œuvre Coordinés au niveau international (taxes sur les émissions de CO ₂ , par exemple) (Pays scandinaves)
Accord volontaire	Accord conclu traditionnellement dans le cadre d'une coopération secteur public/ secteur privé ou lorsque la faculté d'appliquer de nouvelles taxes et réglementations est limitée (Allemagne, France, Pays-Bas) Objectifs clairs (Allemagne, Belgique, Danemark, France, Pays-Bas). L'accord établit une référence fiable par rapport à laquelle les améliorations seront mesurées (la plupart des pays). Le contrôle externe, l'évaluation et la transparence sont assurés (Allemagne, Belgique, France, Pays-Bas).
R-D liée à l'environnement	Une réglementation plus stricte en matière d'environnement stimule l'innovation technologique (Allemagne, Autriche, États-Unis, pays scandinaves). Encouragement et soutien direct de la R-D liée à l'environnement (Allemagne, Autriche, Canada, Corée, États-Unis, Islande, Japon, Pays-Bas, Suède)
Modification des modes de consommation et de production	Achats publics plus écologiques (Allemagne, Canada, Danemark, États-Unis, France, Japon, Suède, Suisse) Sensibilisation et participation accrues du public obtenues grâce à des actions d'éducation et d'information (Canada, Corée, Espagne, Finlande, France, Japon, Mexique, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas)

Source : Secrétariat de l'OCDE.

CHAPITRE 11. ENTREPRISES TRÈS PERFORMANTES ET INVESTISSEMENTS IMMATÉRIELS

11.1. Organisation, compétences et technologie

637. Pour que les gains de productivité et la création d'emplois associés aux nouvelles technologies deviennent tangibles, il faut que les entreprises investissent pour changer leur organisation et accroître le niveau des qualifications. Toutefois, il n'existe pas de modèle unique fixe d'organisation et de stratégie d'entreprise apportant automatiquement des avantages. Les entreprises confrontées aux pressions concurrentielles adoptent diverses stratégies pour améliorer leurs performances. Celles-ci peuvent être fondées aussi bien sur l'innovation, l'amélioration de la qualité et de la variété et la personnalisation des produits que sur la valorisation du service aux clients – domaines dans lesquels les compétences des employés et l'organisation revêtent une importance primordiale – ou encore sur les prix, la normalisation des produits et la variation quantitative du facteur travail. Ces choix donnent lieu à un large éventail de stratégies d'entreprise et à diverses formes d'organisation, plus ou moins flexibles.

638. Ce chapitre met l'accent sur un ensemble de stratégies et de formes d'organisation qui privilégient l'innovation, les qualifications, la flexibilité de l'organisation et la confiance, souvent désignées sous le nom de "méthodes de travail hautement performantes". Ces méthodes se fondent le plus souvent sur l'engagement des employés et moins sur le recours aux formes d'emploi précaires (employés à temps partiel et temporaires). Toutefois, certaines entreprises utilisent une stratégie mixte, en se dotant d'un noyau d'employés très compétents et d'un groupe d'employés périphériques en nombre variable. De manière plus générale, on constate que l'emploi à temps partiel et l'emploi temporaire se sont développés dans de nombreux pays de l'OCDE. Dans les pages qui suivent, on examinera également les moyens d'améliorer les qualifications et les conditions de travail des travailleurs périphériques, pour qu'ils s'impliquent plus activement dans l'entreprise hautement performante et renforcent ainsi l'efficacité globale du travail.

639. Une série d'études récentes montre que la flexibilité propre aux entreprises hautement performantes a une incidence positive sur leurs résultats, notamment lorsqu'elle s'accompagne de l'adoption de nouvelles technologies et d'une amélioration des qualifications des travailleurs (OCDE, 1998*d*). Ces études trans-sectorielles à grande échelle se sont intéressées aux caractéristiques et aux avantages des méthodes de travail qui mettent l'accent sur un niveau de qualifications et de confiance élevé, complétant en cela les nombreuses études de cas existantes. Il ressort que les entreprises hautement performantes sont étroitement associées à :

- Une productivité accrue de la main-d'œuvre, des salaires plus élevés (en raison de la prime accordée aux travailleurs qualifiés) et des coûts unitaires satisfaisants (en raison de l'accroissement de la productivité et de l'amélioration de la qualité des extrants), en particulier

lorsque l'entreprise adopte tout une panoplie d'innovations organisationnelles (basées sur le relèvement des compétences, un niveau de formation élevé, le partage des responsabilités, des systèmes de rémunération innovants et, souvent, l'adoption de pratiques privilégiant la qualité) ;

- Un volume de ventes plus élevé : mieux organisées et plus efficaces, les entreprises conquièrent de nouveaux marchés et accroissent leurs parts ; grâce à l'amélioration de la qualité des produits et des relations avec les clients, ceux-ci sont plus satisfaits ; et les performances financières de ces entreprises sont souvent meilleures ;
- Des résultats positifs en termes d'emploi (notamment lorsque des méthodes de travail très performantes vont de pair avec l'adoption de nouvelles technologies), associés à un accroissement de la productivité de la main-d'œuvre car les performances de l'entreprise sont meilleures, et à une réduction du taux de rotation du personnel en raison de l'amélioration des conditions de travail et de la hausse des salaires.

640. En outre, il est prouvé que les entreprises et les établissements ayant adopté de nouvelles structures organisationnelles entretiennent des relations plus étroites et plus productives avec leurs clients et leurs fournisseurs d'intrants et de services (OCDE, 1996*b*). En général, les entreprises hautement performantes présentent deux caractéristiques essentielles : elles organisent le travail différemment pour exploiter au mieux la technologie, et accordent davantage d'importance à l'accumulation et à l'utilisation des actifs immatériels, en particulier la technologie et les ressources humaines.

641. Toutefois, les faits montrent que l'aptitude à adopter de nouvelles structures organisationnelles ou à engager des investissements adéquats dans les actifs immatériels varie considérablement entre les entreprises, les secteurs et les pays, et que ces variations ont des répercussions sur la production, la productivité et l'emploi. Sachant que l'adoption de formes d'organisation fondées sur un niveau de qualification et de confiance élevé a des retombées positives, les pays doivent s'assurer que les entreprises sont encouragées à expérimenter et adopter de nouvelles formes d'organisation. Le défi consiste donc à identifier les changements à mettre en œuvre en matière d'orientation des politiques et de structures d'incitation pour supprimer les obstacles à l'expérimentation et à l'adoption des innovations organisationnelles. En outre, compte tenu des dysfonctionnements du marché et/ou des dysfonctionnements systémiques, l'investissement dans les actifs immatériels est globalement insuffisant. On est donc en droit de se demander comment inciter les entreprises à investir davantage dans ce type d'actif.

642. Si tous les pays de l'OCDE sont confrontés à ces questions à des degrés divers, le degré d'implantation des entreprises hautement performantes et les politiques qui les affectent sont très variables. A partir de précédents travaux de l'OCDE consacrés à l'identification des caractéristiques des entreprises hautement performantes, ce chapitre examine différentes initiatives récentes portant sur la mesure et la déclaration des actifs immatériels, et examine par quel biais le cadre d'action national peut favoriser l'adoption de nouvelles formes d'organisation et les investissements immatériels. Il met en évidence les pratiques exemplaires, et identifie les obstacles et distorsions que doivent éliminer les pays.

*Caractéristiques des entreprises hautement performantes*⁵⁸

643. L'entreprise hautement performante peut grossièrement être définie comme un modèle d'organisation fondé sur un niveau de qualifications et de confiance élevé. Dans ce type d'entreprise, la définition des postes est plus complexe : elle implique davantage de tâches et des relations d'interdépendance et des contacts plus étroits entre les travailleurs, les entreprises, les clients et les fournisseurs. L'organisation est souvent plus simple, car une partie des responsabilités sont confiées au

personnel d'exécution, à des équipes de travail autonomes, ou aux fournisseurs. Cette organisation offre un contraste saisissant avec les modèles précédents, qui se caractérisaient par une simplification extrême des tâches et des postes et une hiérarchie complexe. Partant du principe que la même solution ne convient pas à tous, il existe de nombreuses manières d'organiser le travail en fonction de ce nouveau modèle. Ainsi, les concepts de "gestion de la qualité totale", de "cercles de qualité", "d'amélioration permanente" de "travail en équipes autonomes" et de participation aux décisions se combinent avec des méthodes de gestion des ressources humaines telles que la formation permanente et l'adoption de systèmes de rémunération innovants qui récompensent les idées et les qualifications. Qui plus est, les résultats positifs évoqués ci-dessus tiennent à la complémentarité de ces ensembles de pratiques (Newton, 1996). De nombreuses nouvelles formes d'organisation s'inspirent de structures et de stratégies élaborées au Japon et en Suède, en particulier dans le secteur de l'assemblage automobile et des industries connexes, à une époque où la main-d'œuvre manquait. Tandis que les méthodes originales ont été largement étudiées, adaptées et adoptées, les entreprises japonaises et suédoises ont elles-mêmes repris à leur compte certaines formes d'organisation du travail propres à d'autres pays. La flexibilité et l'expérimentation, et non l'adhésion inconditionnelle à un "modèle" d'organisation unique, sont déterminantes.

644. Les nouvelles formes d'organisation du travail ont pour but d'aider les entreprises et les organisations à atteindre leurs objectifs en exploitant davantage les capacités d'innovation des individus. Pour ce faire, elles doivent employer des personnes plus qualifiées et les encourager à utiliser leurs compétences au mieux. Ceci les amène à imposer un niveau de qualification minimum, à accorder davantage d'importance à la formation et à l'apprentissage permanents, et à renforcer les incitations à l'amélioration des compétences pour stimuler les performances. Les nouvelles formes d'organisation du travail présentent la totalité ou une partie des caractéristiques suivantes :

- une spécialisation plus marquée des entreprises ou des unités fonctionnelles (focalisation sur les activités "clés") ;
- des liens plus horizontaux entre les entreprises, que ce soit dans le domaine de la sous-traitance (achat de composants et de services intégrés au produit final) ou de l'approvisionnement (achat de services de soutien aux entreprises, de transport, de nettoyage, de restauration et autres services annexes) ;
- la nouvelle organisation du travail est un complément indispensable à l'utilisation efficace de la technologie ;
- les hiérarchies s'aplatissent et les liens et relations de communication horizontaux prennent le pas sur les liens verticaux ou hiérarchiques ;
- les informations sont collectées auprès de sources plus diverses et transmises selon des procédures moins hiérarchiques ;
- les possibilités d'action dépendent dans une moindre mesure de l'autorité hiérarchique ;

58. Les travaux sur les entreprises hautement performantes ont été réalisés par la Direction de la science, de la technologie et de l'industrie (DSTI) et la Direction de l'éducation, de l'emploi, du travail et des affaires sociales (DEELSA), dans le cadre des projets Changement technologique, changement d'organisation et demande de main-d'œuvre/la flexibilité de l'entreprise : conséquences pour les ressources humaines. La DSTI effectue en collaboration avec le DEELSA des travaux sur les investissements immatériels. Ces études ont été examinées à l'occasion d'une conférence internationale qui s'est tenue à Ottawa en décembre 1996. Elles ont été publiées par le gouvernement du Canada et dans OCDE (1997).

- les employés sont mieux formés, plus dynamiques et sont mieux utilisés ;
- la polyvalence et la rotation des tâches se généralisent, effaçant les frontières entre les activités professionnelles traditionnelles ;
- de nombreuses entreprises mettent en place des équipes autogérées ou autonomes de taille restreinte, qui exercent davantage de responsabilités.

645. La nature, la combinaison et l'importance de ces caractéristiques organisationnelles varient en fonction du contexte national, du secteur et de la taille de l'entreprise ou de l'établissement. Par le passé, les différentes formes de flexibilité et d'ajustement de la main-d'œuvre dans l'entreprise étaient classées dans deux catégories extrêmes : la flexibilité "fonctionnelle" et la flexibilité "quantitative". Nombre des caractéristiques des nouvelles formes d'organisation sus-décrites s'apparentent à la flexibilité "fonctionnelle", mais elles intègrent également certains aspects de la flexibilité "quantitative". En outre, il existe des différences notables entre les stratégies d'ajustement adoptées par des entreprises de pays ayant une approche "répondant à une logique de marché" et ceux qui ont adopté des approches plus "consensuelles". L'encadré 11.1 récapitule les principales caractéristiques de ces approches.

Organiser l'innovation

646. On constate également des différences dans la manière dont les pays organisent l'innovation (OCDE, 1992). Dans un premier temps, les États-Unis ont adopté des méthodes inspirées de l'organisation "tayloriste" du travail, fondées sur une spécialisation technique poussée et étroite, sur la séparation des fonctions et sur le transfert des responsabilités opérationnelles à l'échelon local. Les grandes entreprises automobiles d'Europe étaient dotées d'un département de recherche indépendant, qui interagissait avec le développement des produits mais très peu avec la fabrication et la distribution. À l'inverse, les grandes entreprises manufacturières japonaises avaient tendance à multiplier les interactions et les chevauchements entre la recherche et toutes les phases du développement des produits, de la fabrication et de la distribution. Ces entreprises encourageaient leurs employés et leurs clients à leur soumettre des idées novatrices, leur principal objectif étant d'améliorer la "fabricabilité" et de minimiser le temps d'accès au marché. Cette approche fondée sur les interactions nécessitait un dialogue et des mécanismes de communication et de retour d'informations efficaces, reposant sur des équipes interfonctionnelles.

647. Sous la pression des techniques d'innovation industrielle japonaises, les grandes entreprises des États-Unis, suivies par les entreprises européennes, se sont efforcées d'accroître l'efficacité de leurs activités centrales, y compris les fonctions technologiques. Ces efforts se sont inscrits dans le cadre d'une stratégie visant à améliorer les capacités d'adaptation au marché et à maximiser la valeur des actions. Désormais, la R-D est organisée sur le modèle du centre d'excellence et la gestion des ressources humaines est décentralisée. On considère généralement que le nombre optimal d'employés affectés aux fonctions centrales est de quelques centaines de personnes (Boston Consulting Group, 1996). Les approches fondées sur le travail en équipe sont devenues très courantes. Des études détaillées réalisées en Allemagne révèlent que les activités de R-D et de gestion créative sont souvent prises en charge par des équipes autonomes opérant à haut niveau, en particulier dans les services techniques et autres services aux entreprises (Kleinschmidt et Pekruhl, 1994). Ainsi, les approches dont on considère qu'elles font la supériorité japonaise ont été largement reproduites dans les secteurs de la R-D et de la technologie d'autres pays – tout au moins des pays qui, comme l'Allemagne, sont adeptes de la méthode "consensuelle". Parallèlement, l'organisation de l'innovation au Japon a connu quelques changements. Dans les années 90, les principaux facteurs à l'origine d'une réduction des coûts ont été la rationalisation de la production et la simplification des innovations incrémentielles (Fujimoto, 1998).

Encadré 11.1. Les différentes approches nationales de l'adaptabilité et de la flexibilité des entreprises : approche répondant à une "logique de marché" et approche "consensuelle"

Les études consacrées à l'organisation du travail dans les entreprises identifient deux types de flexibilité. La flexibilité fonctionnelle met l'accent sur les qualifications et la collaboration. Elle repose sur une main-d'œuvre de qualité, généralement constituée d'un "noyau dur" d'employés instruits, formés et qui travaillent depuis longtemps dans l'entreprise. Dans les entreprises qui ont opté pour elle, la définition des postes est moins étroite, les employés ont des compétences multiples et élargies et peuvent facilement passer d'une tâche à l'autre. Une grande importance y est accordée à la formation et au recyclage. Ces entreprises se dotent souvent d'équipes multi-fonctionnelles, autogérées et autonomes. La flexibilité quantitative implique généralement un changement de la quantité de travail. Il peut s'agir de modifier le nombre d'employés ou le nombre d'heures de travail, d'employer davantage de personnel périphérique temporaire et à temps partiel, ou de profiter de la souplesse des réglementations relatives à l'embauche et au licenciement (ce cas de figure concernant généralement les pays où les coûts d'embauche et de licenciement sont peu élevés).

L'ajustement revêt une autre dimension importante, qui s'articule autour des notions de flexibilité interne et externe. La flexibilité interne concerne l'entreprise ou la structure contractuelle existante de l'entreprise. Pour sa part, la flexibilité externe est liée aux interactions sur les marchés en dehors de l'entreprise, et nécessite en règle générale des changements dans la nature et le type des contrats. Il existe beaucoup de points communs entre la flexibilité interne et la flexibilité fonctionnelle d'une part, et entre la flexibilité externe et la flexibilité quantitative d'autre part. On peut classer les pays selon que leurs entreprises adoptent tel ou tel type de flexibilité. Les groupes de pays présentés ci-dessous se caractérisent par des dispositifs institutionnels et des cadres d'action différents, qui influencent le mode d'ajustement et de flexibilité choisi par les entreprises. Ces groupes correspondent également à un type d'ajustement particulier.

Dans l'ensemble, les entreprises d'Allemagne, d'Autriche, de Belgique, de France, des Pays-Bas, des pays nordiques, et de Suisse ont adopté des stratégies fonctionnelles/internes, fondées sur des contrats à long terme axés sur les compétences entre les entreprises et les travailleurs. Dans ces pays, les systèmes éducatifs et de formation ont beaucoup investi pour constituer une base de compétences solide et doter les individus de qualifications élevées. Cette approche, qui peut être décrite comme une approche "consensuelle" à l'échelle de l'économie entière (ou approche "fondée sur le dialogue"), repose sur un système de négociations étendu qui fait intervenir de nombreuses parties prenantes, dont l'objectif est d'atteindre un consensus, et se caractérise également par des marchés financiers peu développés, la concentration du capital des banques et des entreprises et un grand nombre de participations croisées. Les négociations collectives prennent la forme de consultations à l'échelle sectorielle.

Les entreprises japonaises ont également adopté des formes de flexibilité fonctionnelles/internes, mais le processus d'ajustement est davantage centré sur l'entreprise. Comme en Europe, la taille restreinte des marchés financiers et la concentration de la propriété des capitaux ont amené les entreprises à se focaliser sur des objectifs tels que l'accroissement de leurs parts de marché et le développement de leurs technologies plutôt que sur l'amélioration de leurs performances financières à court terme. Le système éducatif général et les programmes de renforcement des ressources humaines à l'échelle des entreprises, tous deux très développés, confèrent à la main-d'œuvre la flexibilité voulue. Les négociations collectives reposent en grande partie sur des accords à l'échelle des entreprises. En conséquence, on peut qualifier la méthode japonaise d'approche "consensuelle" centrée sur l'entreprise.

A l'inverse, dans les pays où la "logique de marché" l'emporte (Australie, Canada, États-Unis, Nouvelle-Zélande et Royaume-Uni), les entreprises ont davantage recours aux stratégies quantitatives/externes, et s'appuient sur les marchés externes pour s'adapter au changement. Influencées par la structure relativement souple des marchés de facteurs et/ou de produits et par un environnement économique qui encourage l'esprit d'entreprise et la prise de risques, les entreprises ont adopté toute une panoplie de stratégies pour être plus flexibles et gérer le risque, tout en optimisant la valeur des actions et en satisfaisant d'autres critères financiers à court terme. La flexibilité est souvent l'apanage des entreprises qui peuvent accroître ou réduire le volume de leurs immobilisations par le biais de stratégies de cession-acquisition et qui ont recours à des marchés du travail externes bien développés pour embaucher les travailleurs disposant des qualifications requises et licencier ceux qui ne répondent plus à leurs besoins.

(voir page suivante)

(suite)

Les pays "intermédiaires" ou "engagés dans un processus de rattrapage" (l'Espagne, la Grèce, l'Irlande, l'Italie, le Portugal et la Turquie) ont adopté des approches plus hétérogènes de la flexibilité et de l'adaptabilité des entreprises. Les entreprises de ces pays sont généralement moins avancées sur le plan technologique. Elles sont moins nombreuses à avoir adopté de nouveaux modèles d'organisation, bien que les multinationales étrangères utilisent souvent des stratégies organisationnelles de pointe. Le cadre institutionnel est plus traditionnel et souvent plus rigide que dans les pays où prévaut l'approche "répondant à une logique de marché". Ce cadre peut aider les entreprises à ajuster en interne l'offre de main-d'œuvre. Les possibilités d'ajustement y sont néanmoins souvent limitées par le manque de qualification des travailleurs. Le taux de fréquentation du système éducatif général est inférieur à la moyenne de l'OCDE, et les entreprises investissent peu dans la formation. Le taux de syndicalisation est généralement égal ou inférieur à la moyenne, mais la couverture des conventions collectives est étendue. Dans le groupe des pays devenus Membres de l'OCDE récemment, les stratégies d'ajustement des entreprises continuent d'évoluer. On peut supposer que les entreprises de ces pays adopteront, en partie, les mêmes stratégies que les pays voisins : la Hongrie, la Pologne et la République tchèque s'aligneront sur l'Europe du Nord ; la Corée s'inspirera de l'approche "consensuelle" centrée sur l'entreprise ; et les entreprises mexicaines reprendront certains éléments des stratégies qui prévalent au Canada et aux États-Unis. Néanmoins, à la faveur des bouleversements économiques et des changements institutionnels et législatifs récents, le cadre institutionnel régissant les stratégies d'ajustement des entreprises s'est rapidement modifié et, dans certains cas, les éléments complètement nouveaux ont fait leur apparition. De plus, ces pays sont en phase de "rattrapage", et l'orientation des politiques doit en tenir compte.

Les tendances présentées ci-dessus ont récemment évolué. Les pays qui, traditionnellement, employaient des stratégies fondées sur la flexibilité quantitative et les marchés externes ont commencé à se tourner vers des formes d'ajustement de l'entreprise plus fonctionnelles et internes. Dans des pays tels que l'Australie, le Canada, les États-Unis et le Royaume-Uni, les réflexions menées sur les "entreprises hautement performantes" et les pratiques exemplaires consistent essentiellement à déterminer comment intégrer la flexibilité fonctionnelle et améliorer la qualité des intrants (main-d'œuvre et autres). En Europe, la libéralisation des marchés de produits et de facteurs a entraîné un recours accru à la flexibilité quantitative et à l'ajustement fonctionnel externe. En témoignent l'augmentation du nombre de travailleurs indépendants en Italie, le développement de l'emploi de courte durée en France, l'externalisation progressive des approvisionnements dans l'industrie manufacturière allemande et la croissance des agences de travail temporaire dans les pays où elles sont autorisées. Ces tendances se sont accompagnées d'une vague de restructurations dans de nombreuses entreprises et industries, la concurrence exercée par les entreprises japonaises puis nord-américaines ayant rapidement conduit les entreprises européennes à adopter des pratiques fondées sur la qualité et l'efficacité ("flux tendus", "gestion de la qualité totale", etc.) pour renforcer leur compétitivité. (Pour plus de détails, voir OCDE, 1986*b* ; 1989 ; 1996*b*).

648. S'agissant des PME, il apparaît de plus en plus que les petites entreprises innovantes adoptent un grand nombre des caractéristiques organisationnelles des grandes, en mettant l'accent sur le développement des ressources humaines et en établissant des liens étroits avec les autres entreprises. Néanmoins, contrairement aux grands établissements, elles se reposent davantage sur leurs clients et sur les informations du marché que sur les départements de R-D pour obtenir de nouvelles idées. Elles accordent relativement peu d'attention aux brevets, et comptent surtout sur la rapidité de commercialisation pour protéger leur propriété intellectuelle (chapitre 9 ; voir également OCDE 1996*b* et 1997*aa*). Il ressort que les obstacles organisationnels à l'innovation sont très variables. Dans plusieurs pays, comme les États-Unis et le Royaume-Uni, la demande de main-d'œuvre qualifiée dépasse l'offre. Les entreprises des pays d'Europe du Nord ont, semble-t-il, plus de difficultés pour traduire le progrès technologique en produits commercialisables et pour s'implanter sur les marchés non traditionnels. Dans les pays "en phase de rattrapage", les infrastructures scientifique, technologique, financière et de service aux entreprises présentent des déficiences qui entravent l'innovation et la croissance de la productivité. Ces caractéristiques reflètent des différences plus générales entre pays, qui portent sur le potentiel de création et de croissance des entreprises. Les États-Unis, l'Irlande et le Royaume-Uni voient naître un grand nombre de petites entreprises innovantes, qui connaissent ensuite des fortunes diverses. En revanche, dans certains pays d'Europe du Nord (comme la Finlande et la Suède, mais pas l'Allemagne) et au Japon, le taux de création et la croissance des entreprises sont plus faibles (chapitre 9).

649. Il n'existe pas de méthode unique pour organiser l'innovation, que ce soit au niveau des petites ou des grandes entreprises. Les structures organisationnelles plates et les processus rationnels rendent les opérations de livraison des produits plus efficaces, mais d'autres approches flexibles font leur apparition (Tidd *et al.*, 1997). L'organisation et les gains d'efficacité qui en découlent varient en fonction des pays, des secteurs et des entreprises. Dans ce domaine, l'orientation générale de la politique publique consiste à : améliorer le niveau d'éducation et créer un contexte favorable au développement des compétences ; et, si nécessaire, supprimer les obstacles ou renforcer les incitations à l'expérimentation et à l'adoption de modes d'organisation de l'innovation plus efficaces.

Implantation des entreprises hautement performantes

650. Au milieu des années 90, on estime qu'environ un quart des entreprises de la zone OCDE ont adopté le modèle de l'entreprise hautement performante. Le degré d'adoption de ce modèle est à peu près semblable dans tous les pays, ce qui laisse à penser que les pressions concurrentielles et les pratiques sont partout les mêmes. Un nombre croissant de pays procèdent à des analyses trans-sectorielles à grande échelle des différents aspects du changement organisationnel ; cela étant, la couverture de ces enquêtes est généralement plus étendue dans le secteur manufacturier que dans les services, et la définition du changement organisationnel varie d'une enquête à l'autre (Vickery et Wurzburg, 1998). Le nouveau modèle a été plus largement adopté aux États-Unis et dans les pays d'Europe du Nord (il concerne jusqu'à la moitié des établissements ou des entreprises ayant participé aux enquêtes). Toutefois, les réponses varient en fonction du type de changement organisationnel étudié par l'enquête et de la définition que l'on donne du changement : désigne-t-il les nouvelles techniques adoptées par l'entreprise en réponse à ses besoins particuliers, ou les caractéristiques individuelles et inhérentes du changement organisationnel ? (OCDE, 1996b).

651. La seule enquête trans-sectorielle sur le changement organisationnel menée à l'échelle de plusieurs pays (portant sur la participation directe des employés au changement organisationnel) montre que les entreprises des pays d'Europe du Nord ont été plus susceptibles de mettre en œuvre des programmes de changement organisationnel. En Espagne, en France, en Italie et au Portugal, les entreprises de l'industrie, du bâtiment et des services ont été plus rarement touchées par le changement. À l'inverse, les initiatives de changement organisationnel sont nombreuses en Allemagne, au Danemark, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni, qu'elles impliquent ou non une participation directe des employés. Les entreprises d'Irlande et de Suède se situent à la frontière de ces deux groupes. Il existe donc une ligne de démarcation nette entre le nord et le sud de l'Europe : le changement organisationnel est répandu dans le nord, et beaucoup moins dans le sud (Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail, 1997). D'après l'enquête, les principaux objectifs du changement organisationnel sont l'amélioration de la productivité et des performances, et sa principale cause le renforcement de la concurrence.

652. La plupart des enquêtes révèlent que les entreprises manufacturières sont nombreuses à avoir adopté de nouveaux modes d'organisation. Les entreprises d'assemblage – notamment les constructeurs automobiles – ont été amplement étudiées et sont souvent jugées représentatives du changement organisationnel. Ainsi, elles mettent l'accent sur la qualité et la flexibilité, utilisent moins de capitaux, et abandonnent les structures d'intégration verticales au profit de modalités d'approvisionnement horizontales, les fournisseurs externes étant de plus en plus responsables de la conception de sous-ensembles. Dans le secteur des services, ce sont principalement les services financiers et les autres services fournis aux entreprises et exportables qui, face à l'intensification de la concurrence, ont le plus évolué. Toutefois, le degré de changement dans les différents secteurs dépend de ce que l'on mesure. D'après l'enquête effectuée en Europe, le secteur

manufacturier est en retard sur les services publics et privés dans le domaine de la participation directe des employés – qui constitue un indicateur du changement organisationnel (Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail, 1997).

653. Enfin, la taille est à prendre en compte. Les grandes entreprises et les multinationales sont plus promptes à mettre en œuvre des changements organisationnels que les petites. Les établissements et entreprises de petite taille n'ont pas forcément besoin d'adopter des innovations organisationnelles formelles, car elles sont *de facto* plus souples. Cependant, la plupart des enquêtes indiquent que les entreprises de grande ou moyenne taille sont mieux à même d'adopter de nouvelles formes d'organisation flexibles, et que les gains de productivité et autres avantages découlant de ces changements tendent à être plus importants dans leur cas (OCDE, 1996b, chapitre 6 ; Lund et Gjerding, 1996 ; ministère du Travail, 1996).

654. Les incidences globales (par exemple sur l'emploi) du changement organisationnel et technologique des entreprises et de l'adoption du modèle de l'entreprise hautement performante dépendent non seulement de la taille de l'entreprise et du secteur d'activité, mais aussi et surtout du contexte institutionnel et économique national. La section suivante examine les politiques publiques relatives à l'ajustement des entreprises visant à renforcer leur efficacité et à stimuler de façon générale la croissance, la productivité et l'emploi.

Les politiques exemplaires

655. La diffusion des changements organisationnels se heurte à un certain nombre d'obstacles qui limitent l'efficacité. La nature et la gravité de ces obstacles varient d'un pays à l'autre. Les concepts inhérents aux approches "systémiques" de la politique publique (chapitre 2) dépendent des institutions, des infrastructures et des incitations implicitement ou explicitement en place dans les pays.

656. Les approches adoptées en matière d'adaptabilité et de flexibilité peuvent être classées en différentes catégories : (i) une approche "répondant à une logique de marché" dans les pays anglophones, à savoir l'Australie, le Canada, les États-Unis, la Nouvelle-Zélande et le Royaume-Uni ; (ii) une approche plus "consensuelle", fondée sur le dialogue, en Europe du Nord ; (iii) une approche "consensuelle centrée sur l'entreprise" au Japon ; et (iv) un ensemble hétérogène d'approches dans les pays "intermédiaires" ou "en phase de rattrapage" (encadré 11.1). Cette classification générale simplifie utilement la réflexion sur la conception des politiques publiques et les recommandations visant des politiques exemplaires applicables aux différents pays. Les politiques publiques doivent associer les caractéristiques des stratégies quantitatives/externes répondant à une "logique de marché", à savoir la capacité d'expérimentation et la flexibilité, à celles des stratégies fonctionnelles/internes "consensuelles", qui sont la formation à long terme des qualifications et l'aptitude à diffuser et à adopter les innovations.

657. Les politiques qui visent à encourager l'adoption du modèle de l'entreprise très performante et à maximiser ses retombées peuvent être classées en cinq catégories : (i) stimulation de l'innovation ; (ii) accélération de la diffusion des innovations organisationnelles ; (iii) amélioration des compétences ; (iv) action favorisant la flexibilité de la main-d'œuvre ; et (v) coordination et mise en application. Le tableau 11.1 répertorie les différents éléments du cadre d'action et des initiatives des pouvoirs publics encourageant l'adoption du modèle de l'entreprise hautement performante. Ces éléments, qui font ressortir les atouts respectifs des pays, englobent : les politiques d'information sur les stratégies organisationnelles (généralement ciblées sur les PME, mais pas systématiquement) ; les initiatives relatives à la formation des compétences (incitations/prélèvements pour favoriser la formation dans les entreprises et la formation professionnelle) ; les incitations à l'amélioration des performances des

employés (participation aux bénéfices) ; le recours à la flexibilité du travail et à l'emploi à temps partiel (indicateurs de la flexibilité de la main-d'œuvre).

11.2. Encourager l'innovation

658. Le développement des entreprises hautement performantes et l'adoption généralisée de leurs pratiques constituent des exemples d'innovation sociale et organisationnelle. Les atouts et les points faibles des politiques mises en œuvre dans les différents pays sont très proches de ceux décrits au chapitre 9 au sujet des politiques relatives au démarrage et à la croissance des nouvelles entreprises à vocation technologique. On peut généralement se référer aux modes d'ajustement décrits dans l'encadré 11.1 :

- L'expérimentation et l'adoption de nouvelles méthodes de travail sont peut-être plus faciles dans les pays où les réglementations applicables aux entreprises sont relativement simples, et où les marchés de produits et du travail sont peu réglementés. La simplicité des démarches de création d'entreprise révèle une approche favorable à l'esprit d'entreprise, qui encourage l'expérimentation y compris sur le plan de l'organisation du travail. Les États-Unis sont généralement cités comme modèle dans ce domaine, et certains aspects de l'approche américaine ont inspiré les décideurs d'autres pays. Cela étant, le Royaume-Uni et un nombre croissant de pays d'Europe continentale affichent un taux de création d'entreprises tout à fait respectable. En Finlande, en Suède et au Japon, le taux de création d'entreprises est en revanche très faible.
- La disponibilité des moyens de financement peut également favoriser l'expérimentation et l'adoption de nouveaux modes d'organisation du travail. Les marchés financiers dont la vocation est de financer les nouvelles idées, fonctionnent nettement mieux aux États-Unis qu'ailleurs. En Europe du Nord et au Japon, les investissements, plus fondés sur les relations, profitent aux entreprises établies plutôt qu'aux nouveaux établissements. Au Japon et en Corée, les banques ont tendance à concentrer l'investissement dans des groupes industriels triés sur le volet, sans chercher à prospecter de nouvelles entreprises, ce qui favorise l'innovation incrémentielle, mais freine les progrès décisifs.

Tableau 11.1. Encourager la diffusion des pratiques de travail très performantes : les politiques actuelles

	Services d'information et de conseil aux PME	Incitations à la formation en entreprises	Formation professionnelle	Incitations visant à améliorer la productivité des salariés ¹	Flexibilité du travail	Niveaux de négociation collective	Coordination de l'action des pouvoirs publics ²
Canada	●		Réformes en cours	●	Libéralisation/travail à temps partiel fréquent	Entreprise/établissement	●
États-Unis	●		Réformes en cours	●	Libéralisation/travail à temps partiel fréquent	Entreprise/établissement	
Australie	●		Réformes en cours		Libéralisation/travail à temps partiel fréquent	Entreprise/établissement/secteur	
Nouvelle-Zélande			Réformes en cours		Libéralisation/travail à temps partiel fréquent	Entreprise/établissement	
Royaume-Uni	●		Réformes en cours	●	Libéralisation/travail à temps partiel fréquent	Entreprise/établissement/secteur	●
Autriche	●		■ Réformes en cours			Négociations centralisées	
Belgique	●	●	■			Négociations centralisées	
France	●	●	■ Réformes en cours	●	Libéralisation	Secteur	
Allemagne	●		■	●		Secteur	
Pays-Bas	●	●	■ Réformes en cours	●	Travail à temps partiel fréquent	Entreprise/établissement/secteur	
Suisse	●		■ Réformes en cours		Travail à temps partiel fréquent	Secteur	
Danemark	●	●	■		Travail à temps partiel fréquent	Secteur	●
Finlande	●		■ Réformes en cours		Libéralisation	Négociations centralisées	●
Islande	●		■ Réformes en cours		Travail à temps partiel fréquent		
Norvège	●		■ Réformes en cours		Travail à temps partiel fréquent	Négociations centralisées	●
Suède	●		■		Travail à temps partiel fréquent	Secteur	
Japon	●		Réformes en cours	●	Travail à temps partiel fréquent	Entreprise/établissement	
Italie		●	Réformes en cours	●	Libéralisation	Secteur	
Irlande	●	●	Réformes en cours		Libéralisation		●
Mexique				●	Travail à temps partiel fréquent		
Portugal	●	●	Réformes en cours			Secteur	
Espagne	●	●	Réformes en cours		Libéralisation	Secteur	
Turquie					Travail à temps partiel fréquent		
Hongrie		●					

● signifie qu'une politique a été définie au niveau national; ■ signifie qu'il existe un système de formation dynamique.

1. Participation aux bénéficiaires modérément répandue.

2. Coordination de divers domaines d'action gouvernementale pour favoriser le développement et la diffusion des pratiques de travail très performantes, par exemple coordination entre les ministères de l'Industrie, de la Science, de l'Éducation et du Travail. Dans un petit nombre de pays (notamment au Royaume-Uni), la plupart de ces domaines relèvent d'un même ministère.

Source : Services d'information/de conseil : tableau 11.3 et chapitre 8 ; incitations à la formation en entreprise : informations rassemblées par le Secrétariat ; réforme de la formation professionnelle : OCDE (1997a ; 1997e) ; incitations visant à améliorer la productivité des salariés : OCDE (1995d) ; libéralisation dans le sens de la flexibilité du travail : OCDE (1997a) ; travail à temps partiel : OCDE (1997c) ; niveaux de négociation collective : OCDE (1997c).

Tableau 11.2. **Stratégies visant à favoriser l'introduction et la diffusion de nouvelles formes d'organisation flexibles**

Modèles généraux et pays	Comportement des entreprises	Conséquences pour l'introduction et la diffusion de nouvelles formes d'organisation
"Logique de marché" (haut niveau de qualification) ¹ (Canada, États-Unis)	Stratégies à court terme s'expliquant par la libéralisation des marchés des capitaux, du travail et des produits, l'actionnariat dispersé permettant de maximiser les profits. Les investissements technologiques sont au cœur des stratégies mais sont sensibles aux retournements de conjoncture. Flexibilité, innovation assurées grâce aux rachats, transferts de propriété ; marchés financiers dynamiques (un peu moins au Canada) ; marchés du travail fluides pour les travailleurs qualifiés. Expérimentation et adoption de pratiques très performantes dans les grandes entreprises, externalisation fréquente des inputs.	Part relativement importante des dépenses de R-D des entreprises financée par l'État et infrastructures publiques de recherche bien développées (défense, énergie, santé). <i>Nécessité</i> de mieux centrer les programmes technologiques financés par l'État ; de renforcer les incitations à investir dans les actifs immatériels pour que les stratégies d'investissement s'inscrivent dans le long terme ; d'encourager la diffusion des meilleures pratiques dans les petites entreprises.
"Logique de marché" (faible niveau de qualification) Australie, Nouvelle-Zélande, Royaume-Uni	Principales caractéristiques identiques à celles du modèle ci-dessus, mais plus grande aversion pour le risque des marchés des capitaux. Stratégies des entreprises et performances industrielles limitées par la structure de l'industrie, en particulier dans le secteur primaire, les industries extractives et les industries traditionnelles.	Système de recherche publique/universitaire bien établi, mais liens avec les entreprises souvent peu développés. <i>Nécessité</i> d'accroître les ressources à long terme affectées au développement technologique.
Approche "consensuelle" (Allemagne, Autriche, Belgique, France, Pays-Bas, Pays nordiques, Suisse)	Stratégies à long terme s'expliquant par la concentration du capital, la réglementation des marchés du travail et des produits, le système de prise de décisions consensuel. Flexibilité limitée par ces facteurs dans les secteurs d'activité traditionnels faisant modérément appel aux technologies ; volumes moins importants de transferts d'actifs technologiques ; plus grande aversion pour le risque des marchés des capitaux ; croissance lente des entreprises faisant appel aux nouvelles technologies.	Flexibilité facilitée par l'aide publique à la recherche appliquée ; les systèmes de diffusion (Chambres de commerce, associations professionnelles, instituts de technologies) ; fort prestige de la profession d'ingénieur et des métiers industriels. <i>Nécessité</i> d'encourager l'expérimentation, l'adoption de technologies/les innovations ; améliorer la flexibilité externe des marchés, notamment à travers les fusions et acquisitions, l'externalisation ; développer la négociation/la définition de stratégies au niveau des entreprises ; éliminer les obstacles à la création d'entreprises innovantes et à leur développement.
Approche "consensuelle au niveau de l'entreprise" (Japon)	Orientation à long terme s'expliquant par la concentration du capital, la réglementation des marchés des produits, l'importance accordée aux parts de marché, au personnel et aux clients. Production efficiente et de grande qualité, complétée de manière croissante par l'innovation technologique. Flexibilité limitée par la faible mobilité de la main d'œuvre, la rareté du capital risque, le lent développement des industries faisant appel aux nouvelles technologies.	Flexibilité favorisée par l'aide publique aux projets de coopération en matière de recherche appliquée et aux réseaux de diffusion des meilleures pratiques (niveau préfectoral ou local), mais la mondialisation des grandes entreprises est en train de désorganiser ces réseaux <i>Nécessité</i> d'éliminer les obstacles à la création d'entreprises innovantes et à leur développement ; de renforcer les marchés externes et les incitations à investir dans les technologies et les ressources humaines pour les entreprises n'appartenant pas aux grands groupes industriels ; de développer le recours aux spécialistes externes.
Pays intermédiaires "en phase de rattrapage" (Espagne, Grèce, Irlande, Italie, Mexique, Portugal, Turquie)	Orientation à court terme, structures industrielles fragmentées avec prédominance des activités traditionnelles. Faible développement des technologies, pénurie de main d'œuvre qualifiée, conservatisme des marchés des capitaux.	Quelques institutions intermédiaires de diffusion des meilleures pratiques. <i>Nécessité</i> d'intensifier les efforts de diffusion technologique, de resserrer les liens entre les entreprises, les universités, les instituts technologiques ; de renforcer le dispositif d'assistance aux PME, en s'appuyant sur le marché, afin d'améliorer la qualité, les qualifications et les compétences gestionnaires.

1. Pour la distinction entre le "haut niveau" et le "faible niveau" de qualification dans les modèles fondés sur la "logique de marché", se reporter au tableau 11.4.

Source : Secrétariat de l'OCDE.

Tableau 11.3. **Politiques et programmes des pouvoirs publics pour encourager l'innovation en matière d'organisation dans les entreprises**

Modèle d'ajustement des entreprises : "logique de marché"	
Canada	<p>Cadres de compétitivité sectorielle : orientations stratégiques définies par le gouvernement. Centres de services aux entreprises du Canada : guichet unique permettant d'accéder à un ensemble de services aux PME mis en place par l'État.</p> <p>Programme de démonstration des réseaux d'affaires : création de 30 nouveaux réseaux de PME.</p> <p>Plusieurs programmes fédéraux/provinciaux (notamment PATPSM – Programme d'application des technologies de pointe dans le secteur manufacturier) contribuent au financement de services de conseil.</p> <p>Programme de mise en valeur de la technologie : programmes d'aide à la mise en place de centres de diffusion des technologies. Programme d'aide à la recherche industrielle (IRAP) : réseau d'assistance technique et commerciale aux PME</p> <p>Modernisation du Code canadien du travail en vue d'encourager une meilleure coopération entre travailleurs et direction.</p>
États-Unis	<p><i>Manufacturing Extension Partnership</i> : réseau de centres à but non lucratif proposant divers services aux entreprises, notamment dans le domaine de l'évaluation des pratiques. Les programmes de développement économique des États proposent des services destinés à promouvoir les technologies et le développement des entreprises et dispensent les formations correspondantes.</p> <p>L'administration de l'emploi et de la formation du ministère du Travail soutient des initiatives en faveur de l'introduction de nouvelles technologies et de systèmes de travail correspondant aux meilleures pratiques. L'ancien <i>Office of the American Workplace</i> s'attachait essentiellement à promouvoir les pratiques exemplaires.</p>
Australie	<p><i>AusIndustry Business Network Program</i> (programme australien de réseaux d'entreprises) : programme destiné à encourager la collaboration des PME dans les domaines des marchés publics, de la production, de la distribution, de la R-D et de la commercialisation. <i>National Industry Extension Service</i> (Système national de services aux entreprises) : initiative qui vise à faciliter la modernisation des petites entreprises (moins de 100 salariés) en leur fournissant divers services, notamment dans le domaine de l'analyse comparative des performances (<i>benchmarking</i>) et des ressources humaines.</p>
Nouvelle-Zélande	<p><i>Business Development Programme</i> : programme s'adressant aux PME et portant sur l'amélioration des compétences et la réalisation d'évaluations. Octroi d'aides directes aux PME pour des projets stratégiques, d'innovation, d'application de la R-D, et de gestion de certaines technologies.</p> <p><i>Technology for Business Growth Scheme</i> : programme visant à faire évoluer les méthodes et les attitudes des dirigeants d'entreprise par un processus d'apprentissage par la pratique.</p>
Royaume-Uni	<p><i>Managing in the 90s</i> : diffusion des meilleures pratiques au niveau des diverses fonctions de l'entreprise. <i>Enterprise Initiative Consultancy Scheme</i> et <i>Diagnostic and Consultancy Service</i> : services de conseil subventionnés visant à améliorer la compétitivité des entreprises. <i>Business Links</i> : services d'assistance aux entreprises et de promotion de l'innovation.</p> <p><i>Sponsorship Programme</i> : favorise la constitution de partenariats dans des secteurs industriels clés afin d'améliorer la compétitivité.</p>

Modèle d'ajustement des entreprises : approche "consensuelle"

Autriche	<p>A partir de 1994, mise en place d'une politique axée sur les groupements d'entreprises pour encourager le développement de liens horizontaux, verticaux et transversaux entre fournisseurs et clients, petites et grandes entreprises, fabricants et prestataires de services au niveau local. L'institut pour la promotion de l'économie (WIFI) propose des services de conseil en gestion aux PME.</p> <p><i>Techno Counselling Programme</i> : conseils aux entreprises en matière de gestion et d'organisation.</p> <p><i>Integrated Production Innovation Programme</i> : propose des formations dans le domaine de la gestion et des technologies.</p> <p>Programmes en faveur des PME (prêts et subventions de la <i>BURGES Förderungsbank</i>, des autorités et d'institutions fédérales) pour encourager l'investissement matériel et immatériel, les restructurations, l'amélioration des entreprises, etc.</p>
Belgique	<p>Programme Bruxelles technopole : aide à la constitution de réseaux d'information entre les entreprises et les centres de recherche. Services de conseil et de formation s'adressant aux PME, aides régionales en faveur de l'investissement immatériel.</p>
France	<p>Services régionaux de conseil et d'aide au transfert technologique, notamment Fonds régionaux d'aide aux conseils (FRAC) et Fonds régionaux d'aide au transfert technologique (FRATT). Programmes en faveur de l'automatisation (notamment Agence pour le développement de la production automatisée, ADEPA).</p>
Allemagne	<p>Programmes d'aide à la rationalisation et à la modernisation des PME (par exemple, programmes ERP du <i>Kreditanstalt für Wiederaufbau</i>, programmes des <i>Länder</i>), projets d'amélioration de la productivité (<i>Länder</i>), services de conseil aux entreprises et de promotion des technologies (<i>Länder</i>, chambres locales de commerce et d'industrie, etc.), aide aux nouvelles entreprises tournées vers la technologie (ministère fédéral de l'Éducation, des Sciences, de la Recherche et de la Technologie), aide aux institutions intermédiaires et aux centres de conseil en matière de technologie (<i>Länder</i>).</p>
Pays-Bas	<p>Le projet baptisé "La connaissance en action" met en évidence un certain nombre de pistes destinées à renforcer le degré de technicité de l'économie néerlandaise, notamment grâce à une meilleure utilisation des nouvelles technologies.</p>
Suisse	<p>Programme de revitalisation des entreprises. Le gouvernement a réformé l'administration et les secteurs protégés afin de renforcer la responsabilité des employés du secteur public vis à vis des agences et des clients.</p>
Danemark	<p>Programmes d'amélioration des connaissances et de la qualité, programmes d'aide à la constitution de réseaux pour favoriser l'introduction de méthodes d'organisation efficaces. Des conseils professionnels composés de dirigeants expérimentés s'attachent à développer des compétences de gestion.</p>
Finlande	<p>Des bureaux régionaux de services aux entreprises proposent aux PME des programmes de perfectionnement et de formation à des prix inférieurs à ceux du marché.</p>
Islande	<p><i>Market Qualification Programme</i> : informations et conseils aux petites entreprises dans les domaines de l'innovation et de l'emploi. Divers autres programmes de conseil. Révision de la législation du travail pour améliorer la stabilité, de responsabiliser les parties contractantes et d'accroître l'influence des syndicats.</p> <p><i>ALMI Företagspartner AB</i> : association qui accorde des aides à des projets de R-D et d'innovation dans le milieu de travail.</p>
Norvège	<p>Le Fonds norvégien de développement industriel et régional finance des projets d'amélioration des compétences, de restructuration, etc. Des services régionaux spécialisés subventionnent des prestations de services aux entreprises en matière de planification stratégique.</p>
Suède	<p>Un certain nombre de mécanismes permanents prévoient l'attribution d'aides à des projets industriels innovants et risqués (Fonds d'aide à l'industrie et aux nouvelles entreprises financement de projets, Fonds de développement régional aide à l'investissement), système public de conseil (NUTEK), services de conseil.</p>

Modèle d'ajustement des entreprises : approche "consensuelle" au niveau de l'entreprise	
Japon	<p>Formations en gestion à l'intention des PME dans le cadre de la Loi temporaire instaurant des mesures en faveur des petites et moyennes entreprises créatives. Le programme de subventionnement des ajustements d'effectifs apporte une aide aux travailleurs licenciés par suite de l'introduction de nouvelles technologies ou de réformes structurelles.</p> <p>Nombreux allègements fiscaux et autres incitations au niveau central et préfectoral visant à faciliter les réformes structurelles, la modernisation des méthodes d'organisation et l'adoption de méthodes de gestion modernes.</p> <p>Dispositif complet et permanent d'assistance (conseils) et d'incitations financières (prêts bonifiés) aux PME mis en place au niveau des préfectures pour améliorer les compétences gestionnaires, les systèmes de sous traitance, le potentiel technologique, etc.</p>
Pays intermédiaires en "phase de rattrapage"	
Grèce	<p>Programme opérationnel en faveur de l'industrie visant à améliorer la qualité des produits, à promouvoir l'innovation en matière de produits et de procédés, à favoriser le développement de la production flexible et des produits et des méthodes respectueux de l'environnement. Initiative de l'Union européenne en faveur des PME visant à favoriser la modernisation des entreprises, le développement de réseaux de commercialisation et de distribution et l'amélioration de l'enseignement et de la formation.</p>
Irlande	<p>Des institutions bénéficiant du soutien de l'État accordent des aides aux entreprises nationales (PME) pour améliorer la maîtrise des technologies et les compétences de gestion.</p>
Italie	<p>Aide à l'acquisition d'équipements (machines outils, matériels de pointe, par exemple) et au financement des dépenses connexes.</p>
Mexique	<p>Programme d'étude et de conseil [<i>Nacional Financiera/Comision Nacional Bancaria y de Valores</i> (NAFIN/CNB)] : octroi de prêts bonifiés pour favoriser l'investissement et la compétitivité. Programme pour le développement technologique et la modernisation (NAFIN/CNB) et Fonds pour la R-D et la modernisation technologique (CONACYT) : prêts bonifiés pour améliorer les procédés de production.</p>
Portugal	<p>Programme d'aide à l'élaboration des stratégies d'entreprise (SINPEDIP) : participation aux coûts d'évaluation des projets d'investissement et de développement, des analyses stratégiques et des projets d'amélioration de la qualité. Système d'information sur l'assistance aux entreprises : mise à disposition d'informations administratives visant à faciliter la modernisation des entreprises. Des institutions bénéficiant du soutien de l'État – Institut d'aide aux PME (IAPMEI) pour les PME et Institut national pour les technologies appliquées et industrielles (INETI) pour les technologies – participent au financement de programmes de modernisation et de services de conseil.</p>
Espagne	<p>Des programmes visant à favoriser la coopération entre entreprises et le développement de l'utilisation des services d'information ont été élaborés, la gestion de l'organisation figurant au premier rang des priorités de l'initiative ATYCA (<i>Iniciativa de Apoyo a la Tecnologia, la Seguridad y la Calidad Industrial</i>) pour l'innovation technologique. Le programme d'amélioration des qualifications techniques et industrielles finance des formations destinées aux cadres et aux techniciens des PME, apporte un soutien aux institutions de formation à but non lucratif et soutient la formation externe des cadres et des techniciens.</p>

Source : Secrétariat de l'OCDE, sources diverses.

Tableau 11.4. **Stratégies pour assurer la flexibilité des qualifications¹**

Modèles généraux et pays	Comportement des entreprises	Conséquences pour les systèmes de formation
"Logique de marché" (haut niveau de qualification) (Canada, États-Unis)	Flexibilité obtenue en recrutant du personnel qualifié sur des marchés du travail externes bien fournis. Flexibilité renforcée grâce au perfectionnement des effectifs composant le "noyau de travailleurs flexibles sur le plan fonctionnel" et grâce à la sous traitance.	Flexibilité fonctionnelle facilitée par le niveau relativement élevé de la formation initiale ; proportion importante de travailleurs ayant suivi des études techniques de niveau post secondaire. <i>Nécessité</i> de diminuer le nombre d'élèves qui quittent le système scolaire prématurément ; de renforcer le dispositif de perfectionnement des compétences de base des adultes ayant un faible niveau de formation initiale ; de renforcer et de développer la formation technique et professionnelle afin de diminuer le nombre de personnes ayant un faible niveau de formation générale ou professionnelle.
"Logique de marché" (faible niveau de qualification) (Australie, Nouvelle-Zélande, Royaume-Uni)	Flexibilité obtenue et renforcée grâce aux mêmes stratégies que dans le modèle ci dessus. Flexibilité limitée par la structure des systèmes de formation et de relations professionnelles, organisés par métiers et catégories professionnelles ; pénuries de personnel très qualifié ; une forte proportion de la main d'œuvre possède un niveau de formation générale ou professionnelle insuffisant.	<i>Nécessité</i> de diminuer le nombre d'élèves qui quittent le système scolaire prématurément ; de renforcer le dispositif de perfectionnement des compétences de base des adultes ayant un faible niveau de formation initiale ; de renforcer et de développer la formation technique et professionnelle ; de veiller à un bon équilibre entre l'enseignement technique/scientifique et les autres filières d'enseignement tertiaire.
Approche "consensuelle" (Allemagne, Autriche, Belgique, France, Pays-Bas, Pays nordiques, Suisse)	Flexibilité fonctionnelle reposant sur la redéfinition des tâches dans le cadre de négociations au niveau des entreprises et des secteurs ; flexibilité facilitée par des systèmes de relations professionnelles organisés par secteur industriel ou par catégorie professionnelle (ouvriers, employés). Évolution dans le sens d'un recours accru à la flexibilité numérique grâce à l'assouplissement des règles d'embauche et de licenciement et à des formules plus souples d'aménagement du temps de travail.	Flexibilité fonctionnelle facilitée par un système de formation professionnelle développé qui assure la formation d'une abondante main d'œuvre qualifiée (Autriche, Allemagne, Suisse). <i>Nécessité</i> de réduire encore le nombre d'élèves quittant le système scolaire prématurément ; de renforcer le dispositif de perfectionnement des compétences de base des adultes ayant un faible niveau de formation initiale ; d'élargir le contenu des formations techniques professionnelles et d'augmenter la capacité du système d'enseignement tertiaire ; de favoriser la mobilité entre enseignement technique/professionnel et enseignement général.

Modèles généraux et pays	Comportement des entreprises	Conséquences pour les systèmes de formation
Approche "consensuelle au niveau de l'entreprise" (Japon)	Flexibilité fonctionnelle reposant sur un important effort de valorisation des ressources humaines qui permet aux travailleurs de changer aisément de poste. Facilitée par l'existence de syndicats maison. Évolution dans le sens d'un recours accru à la flexibilité numérique grâce à l'assouplissement des règles d'embauche, de licenciement, de départ en retraite anticipée (l'emploi à vie devient moins fréquent). Le recours à la formation en entreprise en tant que moyen privilégié de renouvellement des compétences et du savoir faire devient moins fréquent, tandis que le recrutement de travailleurs possédant les qualifications requises se développe.	Flexibilité fonctionnelle facilitée par le niveau élevé de formation initiale de la main-d'œuvre, qui peut ensuite s'initier à de nouvelles tâches et fonctions dans le cadre de la formation en entreprise. <i>Nécessité</i> de renforcer et de développer l'enseignement technique et professionnel de niveau secondaire ; de faciliter la mobilité entre enseignement technique/professionnel et enseignement général au niveau tertiaire ; de développer les possibilités de formation continue en dehors des entreprises.
Pays intermédiaires "en phase de rattrapage" (Espagne, Grèce, Irlande, Italie, Mexique, Portugal, Turquie)	Flexibilité limitée par le manque de personnel ayant un niveau de qualification élevé ou intermédiaire, le manque de compétences gestionnaires.	<i>Nécessité</i> d'accroître de façon continue les taux d'achèvement des études secondaires de deuxième cycle; de corriger le déséquilibre entre études générales et professionnelles; de favoriser la poursuite d'études supérieures, tant dans les filières générales que techniques et professionnelles; d'élever le niveau de formation initiale des travailleurs et de développer la formation pour adultes; de remédier aux pénuries de main d'œuvre très qualifiée et de personnel scientifique.

1. Au Canada et aux États-Unis, la proportion de la population adulte ayant atteint le niveau universitaire est plus élevée et la proportion ayant un niveau d'instruction inférieur au deuxième cycle de l'enseignement secondaire est plus faible qu'en Australie, en Nouvelle-Zélande et au Royaume-Uni.

Source : Secrétariat de l'OCDE; OCDE (1997), *Regards sur l'éducation. Les indicateurs de l'OCDE 1997*, tableau A2.1.

11.3. Accélérer la diffusion des innovations organisationnelles

659. Bien que l'importance du changement organisationnel et l'incidence des méthodes de travail privilégiant un niveau de qualification et de confiance élevé dans la productivité et les performances des entreprises soient de plus en plus manifestes, les politiques publiques visant directement à diffuser des "pratiques exemplaires" à l'échelle des entreprises sont peu répandues. Les raisons tiennent notamment aux difficultés rencontrées pour définir les caractéristiques de ces méthodes et de ces stratégies de travail, au fait qu'il revient aux employeurs et aux travailleurs de mettre en œuvre le changement et à l'absence, dans la plupart des pays, de cadre d'action général consacré spécifiquement aux nouveaux défis lancés aux entreprises. En outre, les questions relatives aux ressources humaines ne sont pas véritablement prises en compte par les politiques industrielles ; les politiques relatives à l'éducation, à la formation et au marché du travail tendent à négliger la dynamique des entreprises et des activités

industrielles au profit de l'enseignement formel obligatoire, des marchés du travail externes et du chômage. Néanmoins, l'évolution de l'environnement économique compromet la structure et les performances des entreprises, et les politiques publiques peuvent largement contribuer à faciliter le processus de transition. L'importance croissante des petites entreprises et le faible niveau de formation et d'investissement immatériel qui les caractérisent sont des facteurs à prendre en compte. Enfin, les politiques doivent s'intéresser aux ressources humaines et à l'accumulation de capital humain, qui conditionnent le développement économique à long terme.

660. L'intervention des pouvoirs publics peut se justifier lorsque l'adoption de stratégies et de structures fondées sur un niveau de compétence et de confiance élevé est entravée par les dysfonctionnements du marché. L'un des moyens d'accroître les performances des entreprises serait d'améliorer la diffusion des informations sur le changement organisationnel, les stratégies de gestion, l'amélioration de la qualité et les analyses comparatives des performances (*benchmarking*) grâce à des activités de démonstration, à la détermination des pratiques exemplaires et à l'échange d'informations correspondantes, ou par le biais d'activités encourageant l'amélioration permanente à l'échelle de l'entreprise.

661. Les politiques de diffusion des pratiques exemplaires en matière d'innovation organisationnelle et de développement des ressources humaines consistent souvent à élargir et à réorienter les politiques établies de diffusion des technologies. Elles sont cependant très différentes. L'accent est mis non plus sur l'offre technologique, mais sur la mise en œuvre de systèmes d'amélioration permanente dans les entreprises pour l'ensemble des fonctions de l'entreprise, à savoir l'organisation, la qualité, les réseaux de commercialisation internes et externes, en privilégiant avant tout les compétences et en favorisant les initiatives des employés. Le processus exige impérativement des mécanismes d'exécution (les conseils relatifs à l'assurance qualité prennent de plus en plus d'importance) et doit mieux s'articuler avec les programmes d'enseignement et de formation. Pour être efficaces, les programmes axés sur le changement organisationnel et l'amélioration des compétences doivent avoir une portée vaste mais maîtrisable, être correctement ciblés, éveiller la sensibilité des destinataires, être faciles à prendre en charge et avoir la flexibilité nécessaire. Le processus d'exécution est généralement plus efficace lorsqu'il s'appuie sur des institutions et des infrastructures "orientés par la demande".

662. Dans l'ensemble, les politiques de diffusion varient d'un pays à l'autre (tableaux 11.2 et 11.3 et chapitre 8) :

- La disponibilité des informations sur les avantages et les coûts de l'adoption des innovations organisationnelles revêt une grande importance. Dans les pays qui obéissent à une "logique de marché", les mécanismes du secteur privé sont généralement efficaces, car celui-ci comporte des activités d'information et de conseil très développées. Toutefois, des problèmes se font jour dans le domaine de l'assurance-qualité et de l'importance accordée aux grandes entreprises du côté de l'offre, ce qui restreint les possibilités d'assimilation des petites entreprises, tandis que du côté de la demande les moyens de sélectionner et d'absorber les informations sont limités. Les mécanismes gouvernementaux sont plus développés dans les pays où prévaut l'approche "consensuelle" qui, par ailleurs, peuvent avoir du mal à améliorer la qualité de leurs services, à attirer du personnel dans de nouveaux secteurs, et à rester en phase avec l'évolution rapide des stratégies organisationnelles (voir l'exemple du réseau de *kohsetsushi* au Japon, OCDE, 1995e).
- Dans les pays qui obéissent à une "logique de marché", la priorité accordée à la productivité et à la rentabilité à court terme risque de porter préjudice aux investissements à long terme dans les ressources humaines, l'organisation et la technologie, et l'infrastructure de diffusion ne se prête

peut-être pas non plus à l'amélioration permanente sur une longue période à l'échelle des entreprises. Les pays "consensuels" sont dotés d'une infrastructure plus solide d'institutions de soutien, d'intermédiaires, d'associations professionnelles, de syndicats, etc., qui contribuent à la diffusion et à l'adoption effective. Néanmoins, certains de ces pays souffrent de rigidités et, à l'avenir, les institutions traditionnelles qui soutiennent les entreprises devront être plus à l'écoute de la demande et attacher davantage d'importance aux nouveaux problèmes et défis (à titre d'exemple, le programme de R-D allemand Travail et Technologie, qui existe de longue date et bénéficie d'un financement modéré, a du mal à s'adapter au changement et à diffuser ses résultats ; voir Fricke, 1997). L'Autriche, le Canada, l'Irlande, l'Islande et la Norvège ont pris des mesures pour résoudre certains de ces problèmes. Les pays intermédiaires engagés dans un processus de rattrapage devront déployer des efforts supplémentaires pour faire en sorte que les entreprises soient correctement incitées à investir dans les actifs immatériels et à adopter des structures organisationnelles souples, et pour que soient créées des infrastructures à l'écoute de la demande et des clients, qui fournissent des informations et des services adéquats aux entreprises.

- Des démarches de portée générale ont été mises en œuvre dans quelques pays pour diffuser l'innovation organisationnelle. Des mécanismes financés par l'État ont été mis en place dans des petits pays, en particulier dans les pays nordiques (notamment au Danemark, en Finlande et en Norvège). Certains de ces programmes ont eu des retombées favorables et se sont souvent avérés extrêmement novateurs et souples (cas du programme BUNT en Norvège et des nouvelles démarches adoptées au Danemark et en Finlande). Toutefois, dans bien des pays, d'importants problèmes restent à résoudre : financement insuffisant ; diffusion ou ouverture relativement limitée, eu égard au grand nombre d'entreprises potentiellement intéressées ; et manque de coordination et articulation peu satisfaisante avec les programmes et enjeux touchant l'éducation, la formation et le marché du travail.

11.4. Renforcer les qualifications pour généraliser l'adoption et accroître l'impact du modèle de l'entreprise hautement performante

663. Les faits montrent amplement que les stratégies nationales d'investissement dans l'éducation et la formation mises en œuvre par le passé ont eu de nombreuses retombées positives : accélération de la croissance de la productivité et augmentation du niveau de productivité pour l'économie dans son ensemble, et accroissement des gains et de l'employabilité pour les individus (OCDE, 1997*bb* et 1998*e*). Les entreprises et les méthodes de travail très performantes font appel à des stratégies fondées sur un niveau de qualification élevé, qui optimisent l'utilisation du capital humain et le renouvellent continuellement. Cela signifie que, pour encourager l'adoption des méthodes de travail très performantes, les stratégies nationales doivent comporter deux éléments essentiels : (i) mettre en place les infrastructures générales nécessaires à l'enseignement obligatoire et à l'enseignement de base, améliorer la qualité de l'éducation, et encourager un plus grand nombre d'individus à obtenir un diplôme de l'enseignement post-secondaire et à améliorer leurs qualifications techniques et professionnelles ; et (ii) améliorer la formation et le recyclage des travailleurs, et renforcer les incitations à la formation (à la fois en direction des employeurs et des employés). Ce sont ces grands thèmes que recouvre le concept d'"apprentissage tout au long de la vie".

664. Dans de nombreux pays, une large proportion de la main-d'œuvre adulte est peu qualifiée, alors même que l'amélioration du niveau d'éducation entraîne un accroissement du taux de participation de la main-d'œuvre et des gains et une diminution du chômage (tableau 11.4 ; OCDE, 1997*bb* ; 1998*e*). Plusieurs pays ont mis en œuvre différentes réformes – en marge du système éducatif général – pour renforcer leur base de compétences en prévision du changement organisationnel et de l'adoption de méthodes de travail très performantes.

Tableau 11.5. Dépenses publiques et nouveaux participants aux programmes du marché du travail dans les pays de l'OCDE

	Formation professionnelle				<i>Dont</i> : Formation en faveur des chômeurs adultes et des travailleurs menacés				<i>Dont</i> : Formation des adultes occupés				Aide à l'apprentissage et aux autres types de formation des jeunes à caractère général			
	Dépenses publiques en pourcentage du PIB		Nouveaux participants en pourcentage de la population		Dépenses publiques en pourcentage du PIB		Nouveaux participants en pourcentage de la population active		Dépenses publiques en pourcentage du PIB		Nouveaux participants en pourcentage de la population active		Dépenses publiques en pourcentage du PIB		Nouveaux participants en pourcentage de la population active	
	1990	1996	1990	1996	1990	1996	1990	1996	1990	1996	1990	1996	1990	1996	1990	1996
Australie (1990-91/1995-96)	0.07	0.15	1.9	4.8	0.07	0.14	1.9	4.2	..	0.01	..	0.6	0.04	0.03	0.7	0.9
Autriche	0.10	0.13	1.3	..	0.10	0.13	1.3	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique (1995)	0.22	0.28	7.5	9.2	0.14	0.16	1.9	3.0	0.08	0.12	5.6	6.2	..	0.08	..	0.7
Canada (1990-91/1996-97)	0.27	0.26	1.9	1.9	0.23	0.25	1.2	1.9	0.04	0.01	0.7	..	..	0.01	..	0.3
République tchèque (1991)	0.01	0.01	0.1	0.2	0.01	0.01	0.1	0.2	..	..	..	..	..	..	..	..
Danemark (1995)	0.27	1.15	6.7	9.3	0.17	0.75	1.3	4.5	0.11	0.39	5.4	..	..	..	..	..
Finlande	0.25	0.57	1.4	4.7	0.25	0.56	1.4	4.7	..	0.01	..	..	0.04	0.11	0.3	0.9
France (1995)	0.34	0.38	4.3	3.5	0.28	0.34	2.5	2.8	0.06	0.04	1.9	0.7	0.14	0.17	2.0	1.9
Allemagne	0.38	0.45	2.5	1.6	0.35	0.45	1.9	1.6	0.03	..	0.6	..	0.01	0.01	0.2	0.3
Grèce (1995)	0.24	0.09	1.0	1.4	0.05	0.01	0.1	0.1	0.19	0.08	0.9	1.3	0.03	0.03	0.3	0.4
Hongrie (1992/1995)	0.15	0.13	1.0	0.8	0.14	0.13	1.0	0.7	..	..	0.1	0.1	..	..	..	..
Irlande	0.49	0.23	2.5	4.1	0.33	0.14	0.7	1.6	0.16	0.08	1.8	2.5	0.18	0.13	0.7	0.6
Italie (1990/1992/1994)	0.03	0.02	..	..	0.03	0.02	..	..	..	..	..	..	0.34	0.55	3.3	2.0
Japon (1990-91/1995-96)	0.03	0.03	..	..	0.03	0.03	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Luxembourg	0.02	0.01	..	..	0.01	0.01	..	..	..	..	..	..	0.06	0.07	..	..
Pays-Bas	0.21	0.12	1.6	0.4	0.20	0.12	1.6	0.4	..	..	..	..	0.05	0.03	0.8	0.5
Nouvelle-Zélande (1990-91/1995-96)	0.39	0.33	5.0	..	0.39	0.33	5.0	..	..	..	..	..	0.01	0.08	0.3	..
Norvège	0.36	0.19	2.7	2.8	0.36	0.19	2.7	2.8	..	..	..	..	..	..	..	..
Pologne (1992)	0.02	0.02	0.4	0.5	0.02	0.02	0.4	0.5	..	..	..	..	0.15	0.06	2.3	1.7
Portugal (1995)	0.14	0.38	1.1	3.7	0.01	0.06	0.1	0.1	0.13	0.32	1.0	..	0.16	0.20	0.8	..
Espagne	0.17	0.35	1.9	0.8	0.14	0.26	1.5	0.5	0.03	0.09	0.4	0.3	..	..	..	..
Suède (1990-91/1995-96)	0.53	0.51	2.2	3.4	0.52	0.50	1.7	2.8	0.01	0.02	0.5	0.6	..	..	..	..
Suisse (1996/1995)	0.01	0.08	0.2	1.6	0.01	0.08	0.1	1.5	..	..	0.1	..	..	..	..	..
Royaume-Uni (1990-91/1995-96)	0.21	0.10	1.1	1.0	0.20	0.09	1.1	0.9	0.01	0.01	..	..	0.17	0.12	0.8	1.0
États-Unis (1990-91/1995-96)	0.08	0.04	0.9	0.7	0.08	0.04	0.9	0.7	..	..	..	..	..	..	0.1	..

Source : D'après OCDE, *Perspectives de l'Emploi*, plusieurs éditions.

665. Parmi les initiatives visant à renforcer les compétences et à établir des liens plus directs entre le développement des compétences et la vie professionnelle, citons les exemples suivants : le Canada a mis en place plusieurs initiatives ayant pour objectif d'instiller une culture de l'apprentissage tout au long de la vie ; le Royaume-Uni a fait de l'éducation l'une de ses priorités ; aux États-Unis, le gouvernement fédéral veille à ce que les enfants aient accès aux technologies informatiques les plus récentes (alors même qu'il n'est pas directement responsable des questions d'éducation). S'ajoutent d'autres initiatives : en Islande, l'accent est mis sur le renforcement de l'enseignement secondaire, et plus particulièrement de la formation professionnelle et pratique ; la Suède a mis en œuvre une stratégie globale pour relever le niveau d'études, accroître le nombre de places dans l'enseignement supérieur et dans le système de formation des adultes, surtout dans le domaine des sciences, de la technologie et des langues, et s'efforce d'améliorer l'enseignement initial de base pour développer les compétences indispensables à la flexibilité des entreprises ; en Irlande, l'établissement du Groupe d'identification des compétences du futur (*Future Skills Identification Group*) – constitué de représentants des agences de développement des entreprises et de l'enseignement supérieur et des ministères de l'Éducation, de l'Industrie et des Finances – pour évaluer les besoins actuels et émergents en matière de compétences et formuler des solutions pour satisfaire ces besoins a entraîné une augmentation significative du nombre de places dans les sections de langues et de technologies de l'information de l'enseignement tertiaire.

Marché du travail et formation professionnelle

666. Le renforcement des qualifications de la main-d'œuvre contribuera à la diffusion généralisée des méthodes de travail fondées sur les "qualifications élevées" et accélérera la croissance de la productivité et la création d'emplois. C'est lorsqu'elle intervient dans le cadre d'un changement de l'organisation du travail et de la structure des emplois, qu'elle est facilement accessible et qu'elle s'accompagne d'incitations financières adéquates à l'adresse des entreprises et des individus que la formation a le plus d'impact sur les performances des entreprises (OCDE, 1997bb et 1998e). Les qualifications peuvent être renforcées par divers biais : des formations financées par l'État, des incitations à l'adresse des employeurs et des individus, ou un effort indépendant de la part des entreprises et des individus. Les discussions qui suivent se concentrent sur la mesure globale des intrants – c'est-à-dire l'effort de formation – et non pas sur les extrants (qui englobent, entre autres, l'amélioration des qualifications et la croissance de la productivité). Par ailleurs, elles ne tiennent pas compte de la formation informelle et de la formation sur le lieu de travail, et n'évaluent pas la qualité de l'effort de formation. Même si tous les types de formation ne présentent pas de lien direct avec la généralisation des méthodes de travail très performantes, le renforcement global des compétences profite tant aux entreprises en termes de productivité et qu'aux individus en termes d'employabilité.

667. Les efforts déployés par les pouvoirs publics pour améliorer les qualifications par le biais de la formation organisée dans le cadre du marché du travail et des aides à la formation des jeunes ont donné des résultats mitigés. La plupart des fonds sont affectés à la formation dans le cadre du marché du travail. Entre 1990 et 1996, le nombre de pays de l'OCDE ayant augmenté leurs dépenses et le nombre de pays les ayant diminué ont été à peu près équivalents (tableau 11.5). Les fonds publics affectés à la formation sont relativement peu élevés (nettement inférieurs à 0.5 pour cent du PIB), le Danemark, la Finlande et la Suède étant les seuls pays à dépenser plus. La plupart des dépenses consacrées à la formation organisée dans le cadre du marché du travail vont aux adultes au chômage ou aux personnes vulnérables. Aussi, les dépenses présentent un caractère cyclique et suivent l'évolution du taux de chômage. En outre, la formation des chômeurs et des personnes vulnérables ne débouche pas toujours sur un emploi ou sur un emploi satisfaisant. De ce fait, la formation apporte sans doute une contribution très limitée au renforcement et à l'élargissement de la base de

qualifications nécessaire aux méthodes de travail très performantes. Certains éléments de ces stratégies ont pour fonction de pallier des lacunes bien connues, à savoir l'absence ou l'insuffisance de la formation dans de nombreux services, dans les petites entreprises, dans les emplois précaires, et à l'attention des groupes de la population active les plus défavorisés.

668. Entre 1990 et 1996, le Canada, les États-Unis, l'Irlande, la Nouvelle-Zélande et le Royaume-Uni ont réduit leurs dépenses consacrées à la formation dans le cadre du marché du travail, la situation du marché du travail s'étant améliorée et le chômage ayant baissé en 1992 et 1993. L'Australie a été le seul pays de ce groupe à accroître ses efforts de formation dans ce cadre. Les pays d'Europe du Nord, pour la plupart, ont augmenté leurs dépenses en la matière, à l'exception du Luxembourg, des Pays-Bas, de la Norvège et de la Suède. En Europe du Sud, un nombre équivalent de pays ont augmenté et diminué leurs dépenses. Dans certains pays (Australie, Belgique, Danemark, Finlande, France, Irlande, Portugal et Suède), la participation est élevée puisque plus de 3 pour cent de la population active bénéficie d'une formation dans le cadre du marché du travail. Tous, à l'exception du Danemark, affichent des taux de chômage supérieurs à la moyenne de l'OCDE, d'où l'on peut conclure que ces programmes ont pour principal objectif "d'absorber" une partie des chômeurs. Les pays qui mettent l'accent sur la "sensibilisation" et s'efforcent de "faire plus avec moins" (c'est-à-dire qui augmentent la participation et restreignent leurs dépenses, notamment en raccourcissant la durée de participation aux programmes et en recourant à des services de conseil) sont majoritaires. Néanmoins, compte tenu de l'ampleur des besoins en formation de certains adultes, on peut se demander s'il est judicieux de vouloir réduire le coût de la formation par stagiaire.

669. Les efforts consentis par les pouvoirs publics pour former les actifs occupés ont une plus grande incidence sur le développement des entreprises et des méthodes de travail très performantes. Les personnes qui occupent un emploi ont en effet plus de chances d'être qualifiées et les gains revenant aux employeurs et aux individus sont alors plus directs. Des données éparses suggèrent que la plupart des pays consacrent de plus en plus d'efforts à la formation des adultes occupés, y compris ceux qui réduisent dans le même temps le montant global des dépenses affectées à la formation dans le cadre du marché du travail. La seule exception est la France, où les dépenses affectées à la formation des adultes occupés et les taux de participation ont baissé jusqu'au milieu des années 90 (mais ils partaient d'un niveau relativement élevé). La participation aux formations destinées aux adultes est particulièrement élevée en Belgique, au Danemark et en Irlande.

Formation professionnelle

670. L'apprentissage professionnel et la formation professionnelle des jeunes contribuent à développer la base de qualifications techniques appliquées, et constituent un mécanisme important de l'apprentissage tout au long de la vie (OCDE, 1997*bb* et 1998*e*). Les dépenses publiques affectées à ce type de formation sont relativement faibles dans tous les pays. Ainsi, elle sont plus faibles que les dépenses consacrées à la formation générale dans le cadre du marché du travail dans tous les pays sauf l'Italie, la Pologne et le Royaume-Uni. Néanmoins, un nombre croissant de pays ont déployé davantage d'efforts dans les années 90, et dans les cas où les dépenses consacrées à l'apprentissage et celles consacrées à la formation dans le cadre du marché du travail enregistrent des tendances opposées, c'est généralement parce que le soutien à l'apprentissage est en augmentation (tableau 11.5). Dans la plupart d'entre eux, la participation aux programmes d'apprentissage financés par l'État est faible (moins de 1 pour cent de la population active totale), sauf en France, en Italie, en Pologne et au Royaume-Uni (OCDE, 1997*bb*, p. 10 ; 1998*e*).

671. Environ la moitié des pays de l'OCDE se sont récemment efforcés d'améliorer l'efficacité et l'utilité de la formation professionnelle, dans le but de se préparer à l'adoption de méthodes de travail

fondées sur un niveau de qualification élevé. Ces efforts sont particulièrement importants dans les pays anglophones qui ont eu tendance, par le passé, à privilégier l'enseignement général. Cependant, d'autres pays ont pris des mesures pour se doter d'un système de formation professionnelle ou le renforcer : l'Espagne, l'Italie et le Portugal en Europe du Sud, et l'Autriche, la Finlande, la France, la Norvège, les Pays-Bas et la Suisse en Europe du Nord. Pour sa part, le Japon a entrepris d'affiner les mécanismes existants et de renforcer leurs liens avec l'enseignement général et universitaire (OCDE, 1997e ; *Perspectives de l'emploi*, plusieurs éditions).

672. Plus spécifiquement, le Royaume-Uni a pris un ensemble d'initiatives, parmi lesquelles on peut citer le nouveau système d'apprentissage (*Modern Apprenticeships*), les stages nationaux (*National Traineeships*) et l'investissement dans les personnes (*Investors in People*), auxquelles s'ajoute l'action en faveur de la formation aux technologies de l'information et à la gestion, pour remédier aux points faibles en la matière (Department of Trade and Industry, 1997) ; aux États-Unis, plus de 100 programmes fédéraux sont en cours de réorganisation et de consolidation ; les initiatives autrichiennes englobent le développement des *Fachhochschulen*, la réforme des écoles techniques et l'adaptation du système d'apprentissage en alternance ; l'Allemagne s'efforce d'adapter la formation professionnelle aux besoins des entreprises, en modernisant les réglementations en vigueur et en instaurant de nouvelles dispositions de manière à tenir compte de l'évolution des professions, ainsi qu'en proposant aux PME des prêts à long terme et à faible taux d'intérêt pour qu'elles embauchent des apprentis ; l'Islande et la Norvège se concentrent sur le recyclage et la formation des adultes en mettant l'accent sur les compétences de gestion, tandis que la Suède encourage la formation des adultes, la formation dans l'industrie et les interactions entre l'enseignement général et en entreprise, les établissements et les partenaires sociaux ; la Hongrie est en train de développer l'enseignement et la formation professionnels ; enfin, l'Irlande met l'accent sur l'amélioration du système d'assurance-qualité pour la formation et le développement des ressources humaines, afin d'aider les PME à surmonter l'obstacle des compétences.

Formation dans l'entreprise

673. D'après des données provenant d'Allemagne, d'Australie, du Canada, des États-Unis, de Finlande, de France et du Royaume-Uni, l'effort consacré à la formation en entreprise (mesuré à l'aune des dépenses de formation et du taux de participation) est en progression. Les personnes qualifiées ont plus de chances de se voir proposer une formation, l'écart entre la participation des travailleurs très qualifiés et celle des travailleurs peu qualifiés se creuse, et les grandes entreprises, qui emploient généralement davantage de personnel qualifié, consacrent plus d'efforts à la formation que les petites. Cependant, on constate une baisse générale de la durée moyenne des formations, les employés les moins qualifiés, ceux qui ont peu d'ancienneté, et ceux qui occupent un emploi temporaire ou précaire étant les plus touchés. Dans l'ensemble, la formation tend à se généraliser, mais elle tend à se rationaliser. La durée des formations est raccourcie à mesure que l'on cerne mieux les coûts et les avantages des différents types de formation. Des formations "à flux tendus" plus efficaces voient le jour, et l'on estime que l'expérience sur le lieu de travail présente des avantages et permet en outre de réduire le temps consacré à la formation formelle. Tout ceci a conduit les entreprises, notamment les plus grandes, à réduire leurs dépenses consacrées à la formation formelle à l'échelle de l'établissement entier, et à s'intéresser davantage à la répartition des formations et à d'autres types de formation pour atteindre leurs objectifs en matière d'apprentissage (OCDE, 1998d).

674. Rares sont les politiques et les incitations qui encouragent les employeurs à mettre en place des formations et les employés à se former. Le traitement fiscal des dépenses de formation des employeurs est favorable dans presque tous les pays de l'OCDE, dans la mesure où elles sont

considérées comme des frais d'exploitation. Actuellement, ces dépenses sont déductibles au même titre que les dépenses de R-D et les autres actifs immatériels, mais les critères applicables sont souvent rigoureux. Des contre-incitations peuvent aussi résulter de la manière dont la formation assurée par les employeurs est traitée dans l'imposition des particuliers, dès lors que les employés sont imposés sur l'avantage tiré de la formation apportée par les employeurs. Sont généralement déductibles les paiements versés aux organismes de formation et d'enseignement extérieurs. Deux pays ont mis en place un mécanisme d'incitation d'ordre fiscal (essentiellement sous la forme de prélèvements) pour encourager les entreprises à consacrer un montant minimum à la formation. En 1971, la France a institué un mécanisme à caractère obligatoire pour les entreprises, en vertu duquel celles-ci devaient consacrer au minimum 1.1 pour cent de leur masse salariale à la formation professionnelle (aujourd'hui 1.5 pour cent). La plupart des entreprises, notamment les plus grandes, dépensent beaucoup plus ; les entreprises qui dépensent moins versent la différence au trésor public. La Hongrie a adopté un mécanisme similaire. Bien que l'initiative française soit en place depuis de nombreuses années et que le niveau global des dépenses de formation soit en progression, peu d'études ont cherché à analyser les retombées de ce système pour les employés (en termes de salaires, de niveau de compétence et d'évolution de carrière par exemple) ou les employeurs (en termes de productivité de la main-d'œuvre, de rentabilité et de qualité des produits).

675. Quelques autres pays ont instauré des systèmes plus limités de collecte ou d'agrégation de fonds, passant par des prélèvements ou des formes de recouvrement comparables, pour obliger les entreprises à consacrer des sommes plus importantes à la formation⁵⁹. La Belgique, le Danemark, l'Espagne, l'Irlande, l'Italie, les Pays-Bas et le Portugal assujettissent les employeurs à une taxe spéciale, à l'échelle nationale ou sectorielle. Ces prélèvements, qui représentent généralement une faible partie de la masse salariale (0.5 pour cent ou moins), servent à financer la formation à l'échelle nationale ou sectorielle⁶⁰. En Suède, les entreprises ont dû affecter 10 pour cent de leurs bénéfices avant impôt pour l'exercice 1985 à une réserve obligatoire destinée à financer la formation et la R-D. On estime que cette mesure a permis d'accroître le financement de l'enseignement et de la formation en entreprise de 5 pour cent sur la période 1986-90. Cela étant, il est possible que ces 5 pour cent correspondent à une substitution de fonds plutôt qu'à des fonds supplémentaires (OCDE, 1995e).

676. Appliqué de 1990 à 1994, le système de garantie de formation (*Training Guarantee Scheme*) australien obligeait les entreprises à consacrer au minimum 1 pour cent de la masse salariale (1.5 pour cent entre 1992 et 1993) à la formation formelle professionnelle. Étaient inclus dans les coûts admissibles les salaires des stagiaires. Les employeurs qui n'atteignaient pas le montant minimum devaient verser la différence à l'administration fiscale. Ce système a eu plusieurs avantages : il a sensibilisé les entreprises (notamment moyennes) aux problèmes de formation, il a entraîné une amélioration des méthodes de formation, et il a permis de maintenir l'effort de formation pendant la récession des années 90. Néanmoins, il n'est pas parvenu à améliorer la formation dans un grand nombre d'industries de service qui ont connu une forte croissance de l'emploi, ni à accroître la

59. Détails provenant de Formation professionnelle continue (FORCE), système d'information sur l'accessibilité, la qualité et le volume de la formation professionnelle continue en Europe, 1996.

60. Le Danemark est le seul pays où les employés doivent acquitter une taxe substantielle au titre de la formation. La taxe de formation et d'enseignement professionnels appliquée aux adultes (*arbejdsmarkedsbidrag*) correspond à 8 pour cent du salaire et est reversée à un fonds public du marché du travail. Ce fonds finance la formation professionnelle des adultes assurés, qu'ils soient occupés ou au chômage. Le principal organisme de formation, le Centre AMU (ministère du Travail), est financé à presque 100 pour cent par ce fonds, directement ou indirectement. Les écoles techniques ou de commerce (ministère de l'Éducation) assurent également de nombreuses formations.

formation dans les toutes petites entreprises qui n'étaient pas couvertes ou les entreprises qui l'étaient marginalement. En conséquence, les inégalités au regard de la formation se sont accentuées. Il apparaît dans l'ensemble que ces politiques seraient plus efficaces si elles étaient mieux ciblées (par exemple, sur des secteurs ou des problèmes spécifiques, là où la formation est peu développée), si elles s'efforçaient de renforcer les incitations à la formation et si elles mettaient l'accent sur les extrants (tels que l'aptitude à organiser les compétences pour accroître la qualité ou la productivité) plutôt que sur les intrants de la formation (Fraser, 1996).

677. Au Royaume-Uni, le prélèvement général qui permettait de financer les fonds de formation sectoriels tripartites a été supprimé dans les années 80, pour laisser place aux Comités de formation et d'aide aux entreprises (*Training and Enterprise Councils* – TEC). L'État charge ces TEC, par contrat, d'apporter un soutien aux employeurs, notamment pour assurer la formation en entreprise. Les résultats sont fortement déterminés par les moyens locaux, et dépendent des efforts d'organisation déployés pour prendre contact et travailler avec les employeurs sur place. Au Canada, les Conseils sectoriels (*Sector Councils*) mettent en œuvre des programmes d'ajustement, gèrent les fonds de formation et établissent des normes pour l'industrie en matière de ressources humaines. Soutenus par l'État, ces Conseils sectoriels opèrent dans plus de 20 secteurs et comptent parmi leurs membres des représentants des entreprises et des employés. En 1996, le gouvernement fédéral a transféré la responsabilité des programmes de formation dans le cadre du marché du travail aux provinces, ce qui a permis à plusieurs d'entre elles de jouer un rôle important dans les initiatives sectorielles. Au moment de ce transfert de responsabilités, il apparaissait que les approches sectorielles étaient efficaces dans un système fédéral décentralisé, que la diversité des approches était un atout, et que les Conseils apportaient des méthodes novatrices de coopération employeurs-employés aux fins du développement des ressources humaines (Centre d'étude du niveau de vie, 1996).

678. Globalement, la formation en entreprise suscite un grand intérêt. Toutefois, si l'on excepte le traitement fiscal des dépenses de formation, déductibles au titre des frais d'exploitation, les incitations à développer la formation sont faibles. Les systèmes de prélèvements obligatoires sont peu nombreux et disparates. Certes, ils entraînent un accroissement des dépenses de formation, mais leur contribution à l'amélioration de la productivité et des performances, de même que la réorientation des possibilités d'accès vers des problèmes particuliers de formation ou de compétences, restent à analyser et à démontrer.

Incitations à la formation adressées aux individus

679. Les incitations et les mécanismes d'appui à l'investissement dans le capital humain et à la formation continue des individus sont divers. L'incitation la plus évidente est le rendement en termes de gains et d'employabilité. A cet égard, le rendement de l'enseignement et de la formation formels est substantiel. Il est revanche plus délicat d'évaluer le rendement de la formation continue sur le lieu de travail, notamment parce que les résultats de ce type de formation sont plus difficiles à mesurer et à repérer. Les faits montrent toutefois que la formation continue a un rendement conséquent (OCDE, 1997*bb* ; 1998*e*). Cela étant, le rendement potentiel de la formation pour les individus est limité par le fait que de nombreuses formations continues ne sont pas correctement validées, et ne sont pas reconnues par les autres employeurs.

680. Trois caractéristiques du système fiscal limitent l'incitation à la formation des individus. Tout d'abord, les coûts de formation ne sont pas systématiquement déductibles. Certains pays autorisent uniquement la déduction des coûts de maintien à niveau des qualifications actuelles, d'autres autorisent la déduction des coûts d'amélioration des qualifications. Très peu de pays permettent la déduction des coûts d'acquisition de qualifications nouvelles. Deuxièmement, le coût

des dépenses après impôt est déterminé par les seuils de déduction (c'est-à-dire les dépenses que l'individu peut déduire automatiquement de son revenu imposable au motif qu'elles lui sont indispensables pour toucher ce revenu). Si les seuils sont élevés, les individus ne sont guère incités fiscalement à se former car ils doivent dépenser des sommes considérables pour atteindre le seuil de déduction. Des seuils plus bas permettent de déduire une plus grande part des dépenses de formation. Troisièmement, le montant effectif des coûts pouvant être déduits varie d'un pays à l'autre. Si l'on prend en compte ces trois facteurs, il apparaît que certains pays limitent considérablement les incitations fiscales à la formation et au perfectionnement professionnel des individus, du fait que très peu d'activités et de catégories de coût sont déductibles (Japon, Royaume-Uni). La Belgique et la France appliquent des seuils très élevés, de sorte que peu d'individus déduisent leurs frais de formation. D'autres pays se montrent plus généreux : la gamme des activités et des coûts déductibles est plus large, les seuils de déduction sont bas et les membres de professions libérales ont droit à des abattements conséquents (Allemagne, États-Unis et Pays-Bas).

681. Soucieux de développer les compétences nécessaires à l'adoption de méthodes de travail très performantes, de nombreux pays (comme les États-Unis et le Royaume-Uni) se sont interrogés sur les moyens de renforcer pour les individus les incitations à la formation et à la poursuite d'un apprentissage tout au long de la vie, ainsi que les ressources financières qu'ils peuvent lui consacrer, pour consolider la base de compétences nécessaire à des activités très performantes. Parmi les mécanismes envisagés, citons les comptes et les crédits de formation et d'apprentissage individuels, qui devraient couvrir le coût direct de la formation et le coût d'opportunité constitué par les salaires. Aux termes d'une initiative récente menée aux États-Unis, les personnes ont droit à un crédit d'impôt au titre de "l'apprentissage tout au long de la vie" représentant 20 pour cent de l'ensemble des coûts de formation (plafonné à 5 000 \$US/an, puis à 10 000 \$US/an à partir de l'an 2000) (Gore, 1997). S'ajoutent des initiatives visant à supprimer les contre-incitations à la formation. Elles consistent à déduire les dépenses de formation acquittées par les employeurs du revenu des employés à des fins fiscales (au Royaume-Uni, par exemple, les employeurs peuvent déduire les coûts de formation des bénéficiaires imposables de l'entreprise, et les employés ne sont pas imposés sur l'avantage tiré de la formation dispensée par leur employeur). Pour une évaluation de différentes approches générales du financement de l'apprentissage tout au long de la vie, voir OCDE (1997cc, tableau 8.22).

682. Les grandes orientations pour la réforme des politiques d'enseignement et de formation sont récapitulées dans le tableau 11.4. Par ailleurs, la plupart des pays doivent renforcer les incitations à la formation liée au travail, en direction à la fois des employeurs et des employés. Il existe peu d'incitations directes à l'organisation d'une formation en entreprise, à l'exception de la déductibilité des coûts de formation, et les taxes à la formation sont relativement rares. Les incitations fiscales à l'adresse des individus sont encore plus rares, bien que certains pays se soient efforcés d'intensifier les incitations de ce type.

Renforcer des incitations à investir dans les actifs immatériels, en particulier les technologies et les ressources humaines

683. L'une des causes importantes de l'insuffisance des investissements dans les actifs immatériels, notamment les technologies et les ressources humaines, est leur manque de visibilité⁶¹. La valeur des ressources humaines, de la R-D, des modes d'organisation, des compétences

61. Au sujet de l'importance des actifs immatériels, voir OCDE (1997dd, chapitres 3, 14, 15, 16) ; et Drake (1998).

commerciales et des logiciels dépasse les capacités actuelles d'évaluation et de gestion à l'intérieur des entreprises et d'information à l'extérieur. Ce déficit d'information est flagrant, que ce soit au niveau des statistiques nationales, de la littérature sur la gestion d'entreprise, de la comptabilité des entreprises ou des marchés financiers.

684. Des indicateurs comme le Q de Tobin, qui font apparaître la différence entre la valeur comptable et la valeur de marché des entreprises, ont constamment augmenté sur une longue période dans la plupart des pays. On observe des écarts considérables entre la valeur de marché et la valeur comptable des “nouvelles” entreprises à forte croissance opérant dans le secteur des technologies et des services, ces écarts étant dus, au moins en partie, à une estimation erronée de la valeur des actifs immatériels. Au niveau de l'entreprise, les lacunes apparaissent de manière flagrante dans les rapports financiers et les rapports annuels présentés aux actionnaires, dans lesquels les informations sur les ressources humaines et autres actifs immatériels sont absentes ou incomplètes, et difficiles à interpréter, car elles sont difficilement comparables avec celles des autres entreprises.

685. Les entreprises prennent progressivement conscience de la nécessité de bien gérer leurs actifs immatériels pour renforcer leur capacité d'adaptation et créer les conditions favorables à la croissance et à la rentabilité. Certaines se lancent dans des expériences novatrices, allant de tentatives pour améliorer l'évaluation des actifs immatériels à la nomination de vice-présidents chargés de la “gestion du savoir”, dans le but de stimuler l'investissement dans les connaissances, le savoir-faire et la formation et d'améliorer la gestion dans ce domaine. Mais l'investissement dans les ressources humaines et les autres actifs immatériels est freiné par l'incapacité des entreprises à rendre compte à l'extérieur, de manière crédible et transparente, de l'importance et de la qualité de ces actifs, et de la façon dont ils peuvent contribuer à l'amélioration des résultats de l'entreprise lorsqu'ils sont bien gérés. D'autre part, le manque de visibilité externe des actifs immatériels réduit l'incitation à améliorer leur gestion interne.

686. Au-delà des entreprises, le problème touche la collectivité tout entière. Une mauvaise affectation du capital, qui risque d'être investi de manière moins productive, peut en résulter. En outre, il peut faire obstacle à la mise au point de produits et de procédés nouveaux ou plus perfectionnés, freiner la diffusion d'innovations qui augmentent la productivité et avoir des effets négatifs sur la croissance de la productivité, l'amélioration des qualifications et la création d'emplois. Dans l'ensemble, une meilleure information contribuerait par conséquent à renforcer l'incitation à investir dans les actifs immatériels et à mieux les gérer, favoriserait une meilleure allocation des ressources et améliorerait les chances d'obtenir de bons résultats globaux en termes d'emploi dans tous les secteurs économiques.

687. L'un des moyens de combler ce déficit d'informations consiste pour les entreprises à produire et à diffuser un plus grand nombre de données sur les ressources humaines et les autres actifs immatériels. En fait, certaines entreprises ont toujours cherché à divulguer des informations sur leurs actifs immatériels, tant pour mieux gérer ces actifs que pour améliorer leurs résultats et la façon dont elles sont cotées sur les marchés financiers. Ces initiatives spontanément prises par les entreprises permettent de rassembler et de communiquer les informations de manière à améliorer la gestion des actifs immatériels et à fournir des indications utiles aux marchés des capitaux, tout en rendant compte de la diversité de ces actifs à l'échelle de l'entreprise ou du secteur. C'est probablement dans les pays nordiques que la prise en compte des actifs immatériels dans les bilans des entreprises est la plus complète, comme le montre l'exemple connu de Skandia. La tendance s'inscrit dans le prolongement de la “comptabilité” environnementale, qui témoigne de l'importance que semble attacher le public, et par conséquent les marchés, aux bons résultats des entreprises sur le plan social et environnemental

(chapitre 10). La communication relative aux actifs immatériels se développe également dans d'autres pays, notamment en France, où l'obligation d'établir un bilan social et les incitations en faveur de la formation ont contribué à attirer l'attention sur l'intérêt et la nécessité de divulguer des informations sur le rôle des ressources humaines dans les actifs immatériels.

688. Cependant, des problèmes d'incitation et de coordination entravent les initiatives des entreprises en matière de diffusion de l'information. Celles-ci craignent de divulguer aux concurrents des informations stratégiques sur les investissements consacrés aux technologies et aux ressources humaines ; elles estiment que le changement des pratiques de communication risque, à terme, de modifier le traitement fiscal réservé aux actifs immatériels, non sans réduire dans certains cas les avantages dont elles bénéficient actuellement à cet égard. En outre, il peut être tentant pour les entreprises qui n'ont pas de bons résultats dans ce domaine de ne pas faire état de la gestion et du développement des actifs immatériels sous une forme permettant de comparer facilement leur situation avec celle des autres entreprises.

689. Par conséquent, les initiatives d'entreprises considérées isolément ne suffiront sans doute pas pour déboucher sur des informations comparables à l'échelle nationale et internationale de nature à renforcer la gestion des actifs immatériels et à améliorer l'allocation des ressources sur les marchés des capitaux pour un grand nombre d'entreprises et de pays. La comparabilité et les incitations à la divulgation des informations suscitent un intérêt croissant, notamment aux États-Unis, aux Pays-Bas, dans les pays nordiques et au Royaume-Uni. Le meilleur exemple d'action gouvernementale dans ce domaine vient probablement du Danemark, où a été élaborée une série de descriptifs pour prendre en compte des actifs immatériels dans la comptabilité des entreprises. Ces descriptifs constitue un instrument d'évaluation, de gestion et de notification de ces actifs immatériels et en assure la comparabilité. Ce travail entre maintenant dans une seconde phase qui va consister à tester le système de classification auprès d'un plus grand nombre d'entreprises et à recueillir l'opinion des investisseurs sur ce système (Erhvervs udviklings rådet, 1997).

690. Certaines initiatives visent également à étudier les possibilités de divulgation d'informations financières dans le cadre des pratiques comptables, notamment par le biais du Comité international des normes comptables, et à englober dans les actifs immatériels les connaissances scientifiques et techniques, la conception et la mise en œuvre de nouveaux procédés ou systèmes, la propriété intellectuelle, les connaissances sur le marché et les logiciels (Comité international des normes comptables, 1997). Toutefois, les difficultés actuelles de chiffrage et d'évaluation des actifs immatériels, ainsi que les normes comptables en vigueur, limitent les possibilités d'intégration dans le bilan financier des entreprises d'indicateurs d'investissement et de gestion concernant les ressources humaines et autres actifs immatériels. Par ailleurs, les organes habituellement chargés de conseiller les instances de réglementation des marchés financiers pour la communication dans ce domaine peuvent n'avoir ni les compétences ni les attributions voulues pour donner un avis sur la divulgation d'informations non financières⁶². Dans l'ensemble, il apparaît qu'une présentation structurée et systématique de certaines informations non financières sur les actifs immatériels pourrait aider les dirigeants d'entreprise et les marchés financiers à mieux évaluer le potentiel d'une entreprise. D'autre part, la méconnaissance et la sous-estimation de l'importance du développement des ressources humaines et autres actifs immatériels dans les stratégies et les pratiques des entreprises nuisent à l'efficacité des politiques mises en œuvre par les pouvoirs publics.

62. Pour d'autres précisions, voir OCDE et Ernst & Young Center for Business Innovation, 1997, pp. 47-48.

691. A court terme, il est essentiel d'améliorer la compréhension et l'appréciation des actifs immatériels, ainsi que l'information correspondante, tout en supprimant les dispositions qui nuisent indûment à l'investissement en la matière. A plus long terme, il conviendrait de mettre au point, en mettant à profit la créativité et la diversité des initiatives en matière d'information interne et externe, une batterie d'indicateurs des actifs immatériels des entreprises, parallèlement à un système de notification qui facilite la comparaison et contribue à orienter et à suivre la divulgation spontanée d'informations complémentaires. Ce faisant, les pouvoirs publics devraient chercher à soutenir : (i) l'amélioration de la gestion interne des actifs immatériels ; et (ii) l'élaboration, à l'intention des marchés financiers et autres apporteurs de ressources, de critères pour l'évaluation fiable de ces actifs. Pour y parvenir, il faut mieux cerner : (i) les avantages que les entreprises peuvent tirer d'une information plus satisfaisante ; (ii) l'arbitrage entre les avantages et les coûts et charges que cette information fait supporter aux entreprises ; et (iii) les améliorations qu'apporte l'information en termes de gestion et d'allocation des ressources sur les marchés des capitaux.

11.5. Encourager une plus grande flexibilité du travail

692. Pour améliorer leur efficacité, les entreprises adoptent des stratégies très diverses qui peuvent passer par des modes d'organisation reposant sur un haut degré de confiance et de compétence ou par l'adaptation des effectifs. Les principes qui sous-tendent ces démarches sont les suivants : (i) les pratiques de travail très performantes sont encore plus productives si elles sont associées à des systèmes de rémunération novateurs comme la rémunération au rendement, la participation aux bénéfices ou les primes, et (ii) la flexibilité est plus grande et l'expérimentation favorisée quand les restrictions concernant les conditions de travail sont moins nombreuses, et que les avantages associés aux contrats de travail classiques (en particulier en termes de formation et d'amélioration des qualifications) s'appliquent aussi aux contrats "atypiques", dans des proportions adéquates.

Lier la rémunération au rendement

693. Les régimes de rémunération au rendement sont destinés à renforcer la motivation des salariés, à mieux récompenser la confiance et l'engagement et, dans une moindre mesure, à permettre aux entreprises de lier partiellement l'évolution de leur masse salariale à celle de leurs résultats. On peut s'attendre à voir se développer ces régimes de rémunération à mesure que les entreprises chercheront à exploiter les capacités d'innovation de leurs salariés et, de manière générale, à promouvoir des relations de travail fondées sur la confiance en reliant plus directement la rémunération à certaines caractéristiques des entreprises, des établissements et de la main-d'œuvre⁶³. Ces régimes de rémunération contribuent au renforcement des modèles d'organisation fondés sur la confiance car ils suscitent une autodiscipline conduisant à améliorer le rendement. Toutefois, en dépit des répercussions que ces régimes peuvent avoir sur la productivité et les performances, on s'est relativement peu intéressé jusqu'à présent à leur dynamique et à leurs caractéristiques (Nalbantian et Schotter, 1997).

694. Il existe de multiples régimes de rémunération : la rémunération en fonction du rendement de l'individu ou de l'équipe ; la participation aux bénéfices ; l'intéressement aux résultats ; et les plans d'actionnariat des salariés rémunération en fonction des qualifications, des compétences ou de qualités comme la flexibilité ou l'engagement ; primes exceptionnelles récompensant les suggestions. Ces

63. La Commission européenne (1997) considère l'identification des moyens de "changer les systèmes de rémunération à l'image des structures organisationnelles sur lesquelles ils reposent" comme un défi essentiel pour les pouvoirs publics.

régimes peuvent être indépendants ou faire partie intégrante d'un ensemble de mesures concernant les rémunérations. La rémunération variable va souvent de pair avec la flexibilité du travail et des hauts rendements et, au Canada et aux États-Unis, fait de plus en plus souvent partie des stratégies des entreprises à haut niveau de compétences ; en Suède, les entreprises qui ont adopté de nouvelles formes d'organisation sont plus susceptibles de se caractériser par un éventail de salaires plus larges et un régime de rémunération au rendement, même si ces régimes n'y sont probablement pas aussi répandus que dans beaucoup d'autres pays (OCDE, 1998*d*). Une enquête récente montre qu'en Europe, la rémunération en fonction des compétences et des qualifications et la participation directe aux changements organisationnels sont étroitement associées. Les primes de rendement sont plus répandues en Allemagne, la participation aux bénéfices en France et au Royaume-Uni, et les plans d'actionnariat des salariés au Royaume-Uni. En Suède, la rémunération différenciée est peu fréquente. Le travail d'équipe est souvent associé à l'attribution de primes qui, à l'instar des gratifications accordées pour récompenser la flexibilité, s'avèrent particulièrement efficaces (Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail, 1997).

695. Diverses formules de participation aux bénéfices et d'intéressement aux résultats bénéficient de mesures d'incitation législatives ou institutionnelles. Bien que les régimes de participation aux bénéfices soient globalement peu répandus, ils se sont développés au cours de la précédente décennie (OCDE, 1995*d*). Les pays où ils sont les plus fréquents sont l'Allemagne, le Canada, les États-Unis, la France, l'Italie, le Japon, le Mexique, les Pays-Bas et le Royaume-Uni. Dans les pays nordiques, à l'exception de la Finlande, les pouvoirs publics ne se sont guère intéressés à cette formule. Des dispositions législatives visant à encourager ou à étendre la participation aux résultats ont été adoptées en Finlande, en France, au Mexique, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni. La participation aux bénéfices semble s'accompagner d'un rendement plus élevé dans des entreprises qui la pratiquent, en particulier dans celles où elle intéresse un grand nombre de salariés. Les entreprises les plus susceptibles d'obtenir de bons résultats sont celles qui ont mis au point des régimes de participation faisant intervenir le plus grand nombre possible de salariés (Bassi *et al.*, 1997). La participation aux bénéfices et les autres systèmes de rémunération au rendement semblent être très souvent associés à des milieux de travail très performants et à une main-d'œuvre plus qualifiée. Les effets bénéfiques au niveau de l'entreprise des diverses formules de rémunération en fonction de résultats donnent à penser que leur diffusion aurait des retombées positives sur l'ensemble de l'économie.

696. Ces systèmes de rémunération contribuent peut-être à l'accroissement des inégalités de revenus que l'on observe dans la plupart des pays de l'OCDE, et peuvent également compromettre les chances qu'ont les travailleurs "périphériques" peu qualifiés d'accéder, par exemple, à des formations qui leur permettraient d'améliorer leurs résultats. La rémunération au rendement est peut-être plus répandue en Amérique du Nord, mais elle se développe dans d'autres pays. Presque partout, son expansion se traduit par une diminution de la part des revenus professionnels perçue par les catégories à faible revenu et une augmentation de celle perçue par les catégories à haut revenu, ainsi que par une accentuation des inégalités de revenu (la France et l'Allemagne faisant exception à cette règle ; chapitre 1).

Temps de travail

697. Lorsque les entreprises adoptent de nouvelles formes d'organisation et de nouvelles pratiques de travail, elles peuvent chercher à améliorer encore la flexibilité en modifiant l'utilisation du facteur travail grâce à l'aménagement du temps de travail, à la redéfinition des tâches ou à la modification des méthodes de recrutement, de formation et de rémunération. L'aménagement du temps de travail s'est traduite ces dernières années par le développement du travail à temps partiel. Dans le secteur manufacturier, les entreprises ont de plus en plus recours aux horaires décalés et réaménagés pour

allonger la durée d'utilisation des équipements. Dans les autres secteurs, l'intérêt des employeurs pour l'aménagement souple du temps de travail s'explique davantage par des considérations liées au type de production, aux préférences des consommateurs et à la maîtrise des coûts.

Annualisation du temps de travail et horaires de travail inhabituels

698. Pour gérer de manière souple les effectifs à temps plein, les entreprises peuvent recourir à l'annualisation et à la modulation du temps de travail. L'annualisation autorise l'employeur à faire varier les horaires sur une période généralement égale à un an. La modulation des horaires est une autre version de l'annualisation qui consiste à répartir de manière fixe la durée du travail en fonction des périodes de haute et de basse activité. Bien qu'elles n'aillent pas nécessairement de pair avec l'adoption de pratiques de travail très performantes, ces formules apportent de la flexibilité car elles permettent aux employeurs de mieux ajuster l'offre à la demande. En Europe où le cadre législatif est plus restrictif, des réformes ont autorisé le recours aux horaires annualisés en Belgique, en Espagne, en France et en Suisse. D'autres formes d'aménagement souple du temps de travail, par exemple les horaires de travail inhabituels, pourraient également se développer. Les industries à forte croissance ont une propension élevée à recourir à cette formule. La demande va probablement augmenter dans ce sens, parallèlement à l'assouplissement des horaires d'ouverture des magasins dans certains pays européens et à l'apparition d'autres services fonctionnant en dehors des heures de travail normales. Dans l'ensemble, les réglementations restreignant l'application d'horaires de travail inhabituels ont été assouplies en Espagne, en Finlande, en France, en Grèce et en Italie, et pourraient l'être prochainement en Allemagne et en Autriche.

Travail à temps partiel et temporaire

699. Un certain nombre de facteurs favorisent le développement des formes de travail "atypique" que sont le travail à temps partiel et temporaire. Du côté de la demande, ces facteurs incluent la recherche d'une plus grande souplesse de fonctionnement, les possibilités de diminution des coûts liées au fait que les travailleurs à temps partiel ou temporaire peuvent ne pas avoir droit à certaines prestations, ou l'utilisation de ce type d'embauche comme moyen de sélection de futurs travailleurs à temps plein. Du côté de l'offre, l'un des principaux facteurs de développement du travail à temps partiel est l'intérêt des femmes pour cette formule. Il existe également différents dispositifs institutionnels qui ont une incidence sur la fréquence du temps partiel et temporaire, par exemple les différences de coûts non salariaux de main-d'œuvre (coûts de formation ou cotisations de retraite, par exemple) lorsque les gains ou la durée du travail sont inférieurs à certains seuils, ou encore des règles de licenciement plus souples pour les travailleurs temporaires.

700. Au cours des années 90, la part de l'emploi à temps partiel a augmenté dans la plupart des pays de l'OCDE (à l'exception du Danemark, des États-Unis, de l'Islande, de la Norvège et de la Turquie). Les femmes représentent au moins les deux tiers des effectifs à temps partiel, et même plus des 4/5 dans certains pays. L'emploi à temps partiel a augmenté dans tous les secteurs d'activité, mais plus particulièrement dans le secteur des services. Dans l'ensemble, certaines indications tendent à démontrer que ce récent développement est imputable à la demande des entreprises, mais également à des facteurs liés à l'offre, notamment l'évolution des préférences des salariés en faveur de ce mode de travail. L'OCDE a recommandé l'assouplissement des contraintes concernant le travail à temps partiel en Allemagne, en Autriche, en Finlande, en Italie et en Suisse (OCDE, 1997a).

701. Dans certains pays de l'OCDE, le versement de cotisations patronales n'est exigé qu'à partir d'un volume d'heures donné, si bien que les employeurs sont incités à créer des emplois comportant un nombre d'heures inférieur à ce seuil. La tendance générale est à l'abaissement des seuils pour

promouvoir de nouvelles formes de flexibilité. Un petit nombre de pays ont fixé des seuils applicables aux cotisations patronales de sécurité sociale (Allemagne, France, Irlande et Royaume-Uni). Pour les prestations de maladie, de retraite et de chômage, les situations sont plus variables d'un pays à l'autre, l'Allemagne et le Japon ayant les seuils les plus élevés (OCDE, 1998f). De manière générale, les employeurs ne sont pas incités à former les travailleurs à temps partiel, étant donné le caractère incompressible de la formation (il faut fournir le même effort de formation pour des salariés qui accomplissent un moins grand nombre d'heures, et les gains de productivité sont donc répartis sur une plus longue période). Par ailleurs, le niveau plus faible des cotisations patronales de sécurité sociale dans le cas du travail à temps partiel encourage les employeurs à faire appel à des personnes défavorisées sur le marché du travail, ce qui accroît l'emploi de cette catégorie de travailleurs. Quoi qu'il en soit, les pouvoirs publics doivent peut-être prendre des mesures particulières pour veiller à ce que les employés à temps partiel reçoivent une formation satisfaisante en évitant de saper les piliers sur lesquels reposent les pratiques de travail très performantes, à savoir l'amélioration des compétences, l'apprentissage tout au long de la vie et le sentiment de confiance ou de sécurité.

702. La flexibilité de l'entreprise peut également passer par l'extension du travail temporaire. Le recours au travail temporaire peut dissuader les employeurs d'adopter certains éléments essentiels au développement de pratiques de travail fondées sur les compétences et compromettre l'accès des salariés à des formations et à des prestations qui leur permettraient d'accroître leur productivité. Le nombre des emplois temporaires est très variable d'un pays à l'autre de l'OCDE. Élevé et en augmentation en Australie et en Espagne, il tend à augmenter en France et aux Pays-Bas. Peu de changements marquants sont à relever ailleurs, en dépit d'une diminution enregistrée dans de rares pays avant le milieu des années 90. Les jeunes, en particulier, représentent une part croissante des effectifs sous contrat temporaire, et la fréquence de ce type de contrat a augmenté pour tous les groupes d'âge dans un certain nombre de pays (Allemagne, Australie, Espagne, France, Irlande, Italie, Pays-Bas et Suède) (OCDE, 1996l).

703. Les chiffres montrent également une progression de l'emploi temporaire par le biais d'agences d'intérim, tout au moins dans les pays qui ne l'ont pas sévèrement réglementé ; l'augmentation a été considérable aux États-Unis. Un certain nombre de pays s'efforcent d'encourager la flexibilité de l'emploi tout en cherchant à réduire au minimum l'insécurité qui lui est associée. Aux Pays-Bas, où l'on estime que l'emploi intérimaire représente plus de 3 pour cent de l'emploi total, une nouvelle législation a été adoptée en 1997 pour préciser le statut des personnes concernées par cette forme d'emploi et d'aligner leur statut sur celui des bénéficiaires de contrats de travail classiques, avec les prestations correspondantes, à l'issue d'une période de six mois. Ces dispositions apportent la flexibilité accrue de la main-d'œuvre réclamée par les employeurs tout en améliorant la sécurité du travail des salariés dans le cadre d'une flexibilité de l'emploi (Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, 1997).

Concentration de la charge et des horaires de travail

704. Les changements technologiques et organisationnels peuvent également avoir une incidence sur l'emploi de divers groupes d'âge. Le besoin accru de compétences et de flexibilité peut contribuer à marginaliser certaines catégories comme les jeunes et les travailleurs âgés. On assiste au développement d'un noyau central plus restreint de travailleurs à plein temps, et à l'accroissement parallèle du travail à temps partiel et atypique. Certaines données montrent également que la réorganisation des entreprises a pour corollaire une augmentation de la proportion de salariés qui effectuent des horaires prolongés ou réduits, tout au moins dans certains pays de l'OCDE. La fréquence des heures supplémentaires a considérablement augmenté en Australie, aux États-Unis et au

Royaume-Uni. Cette évolution amène à se demander si les travailleurs qui se trouvent “à la marge” ont suffisamment de possibilités pour se former afin de pouvoir améliorer leur niveau de qualification, leur capacité d'adaptation et leur productivité. Elle amène également à s'interroger sur le risque d'exclusion indésirable des travailleurs âgés et des personnes peu enclines à effectuer des heures supplémentaires qu'entraîne la généralisation de ces formes de travail, les incitations au développement de l'apprentissage tout au long de la vie étant ainsi compromises.

Orientations à suivre

705. Les orientations susceptibles d'améliorer la flexibilité du travail tout en favorisant la diffusion et en améliorant l'impact des pratiques de travail très performantes peuvent être résumées comme suit :

- Les régimes de rémunération au rendement semblent se développer dans les pays de l'OCDE. Ils vont souvent de pair avec des entreprises hautement performantes, des gains de productivité et une amélioration des résultats. Il paraît souhaitable de mieux faire connaître les avantages que peuvent procurer ces régimes. La Finlande, la France, le Mexique, les Pays-Bas et le Royaume-Uni ont pris des mesures en ce sens au cours de la dernière décennie ; d'autres pays, notamment certains pays scandinaves, devraient envisager d'en faire de même et de modifier leur législation lorsqu'elle fait obstacle au développement de ces régimes de rémunération.
- Le modulation des horaires et l'aménagement souple du temps de travail (par exemple l'annualisation du temps de travail) sont probablement des adjuvants nécessaires à l'extension des pratiques de travail performantes, car elles permettent aux entreprises de mieux ajuster leur activité à la demande. Des mesures ont été récemment prises en Espagne, en Finlande, en France, en Grèce et en Italie (l'OCDE a recommandé l'assouplissement des contraintes dans ce domaine en Autriche, en France et en Grèce ; voir OCDE, 1997a).
- La fréquence du travail à temps partiel a augmenté dans la plupart des pays de l'OCDE au cours des années 90. Si les travailleurs concernés par cette forme d'emploi ne peuvent pas bénéficier de certaines prestations et n'ont pas accès à la formation, cela risque de compromettre le succès des stratégies axées sur les compétences et la confiance, qui supposent un effort de valorisation des ressources humaines et un sentiment de sécurité. Pour promouvoir d'autres formes de flexibilité, les pays tendent généralement à abaisser le volume d'heures de travail en-dessous duquel les salariés n'ont pas droit aux prestations sociales, même si l'Allemagne et le Japon maintiennent encore des seuils relativement élevés. Dans la mesure où ces seuils font obstacle au perfectionnement des compétences, ils devront être révisés et supprimés, ou d'autres moyens d'action ciblés devront être adoptés pour pallier leurs inconvénients.
- La recherche de la flexibilité dans l'entreprise se traduit notamment par une expansion du travail intérimaire (qui représente généralement une faible proportion de l'emploi total), en particulier aux États-Unis, mais également dans d'autres pays. Le développement d'un secteur du travail intérimaire compétitif pourrait contribuer à apporter la flexibilité nécessaire aux entreprises tout en garantissant une plus grande stabilité aux travailleurs temporaires. Le travail intérimaire et le travail classique devraient être régis par des règles similaires. Les initiatives récemment prises aux Pays-Bas offrent un bon exemple de démarche conciliant la flexibilité réclamée par les employeurs et la sécurité nécessaire aux salariés.
- Les données concernant le travail à temps partiel et à plein temps mettent en évidence la “marginalisation” des travailleurs jeunes et âgés. Ce phénomène, outre qu'il représente une menace importante pour la cohésion sociale, risque de compromettre l'introduction à plus

grande échelle de pratiques de travail qui stimulent la productivité. Il convient par conséquent de veiller à une plus grande “égalité” entre les formes d’emploi classiques et atypiques, et d’améliorer les prestations et les possibilités de transfert, notamment dans le domaine de la retraite et de la santé, pour les différentes catégories de travailleurs.

Relations professionnelles et négociations collectives

706. La transformation des modes d’organisation et des pratiques de travail ouvre de nouvelles perspectives aux syndicats traditionnels, en dépit des changements radicaux de leur mode de fonctionnement qu’elle implique et de la baisse des taux de syndicalisation observée dans la quasi-totalité des pays de l’OCDE. Les stratégies et les approches flexibles de l’organisation du travail au sein des entreprises affectent les relations entre le patronat et les salariés en modifiant la délimitation de l’entreprise, les démarcations entre les fonctions et les déterminants de la compétitivité des entreprises. La tendance à l’“individualisation”, aussi bien des responsabilités sur le lieu de travail que des formes de rémunération et de contrat (souvent liée à des emplois précaires), peut restreindre le champ d’action des négociations collectives traditionnelles.

707. Il existe un autre argument en faveur de la “décentralisation” des négociations collectives au niveau de l’entreprise ou de l’établissement. Elle devrait permettre d’introduire un maximum de flexibilité pour les entreprises et les salariés dans l’adoption d’accords sur les conditions de travail et de rémunération, et permettre de tirer pleinement parti du capital humain et de la libéralisation du cadre de travail. Si, d’après des études récentes, il n’existe pas de corrélation étroite entre les différents systèmes de négociation collective et les performances économiques des pays, (OCDE, 1997c), l’amélioration des résultats économiques de l’entreprise passe peut-être par l’adoption de modèles inscrivant la négociation décentralisée des conditions de travail au niveau de l’entreprise ou de l’établissement dans un cadre plus large, sectoriel ou national, portant sur des aspects plus généraux. Les Conseils sectoriels canadiens en offre un exemple.

708. Ces évolutions influent grandement sur la structure traditionnelle des systèmes de relations professionnelles et la portée des négociations collectives, et obligent les syndicats et autres organisations représentatives à concevoir et à fournir de nouveaux services, en particulier dans le domaine de la mise en valeur des ressources humaines. Les nouvelles fonctions des syndicats englobent l’organisation de la formation, l’amélioration des qualifications professionnelles et le renforcement de l’aptitude à l’emploi, ainsi que la recherche de méthodes de travail fondées sur un degré élevé de compétence et de confiance.

709. Deux types différents d’évolutions s’écartant des conceptions et des pratiques traditionnelles peuvent être envisagées. Dans les pays obéissant à une “logique de marché”, plutôt caractérisés par des relations conflictuelles entre patronat et salariés, de nouveaux partenariats sont de plus en plus souvent établis avec la direction en vue d’améliorer les compétences et d’élaborer des stratégies de réorganisation des entreprises. On peut citer les exemples suivants : au Royaume-Uni, les partenariats UNISON pour la formation, associant les employeurs du secteur public et le *Trades Union Congress* (TUC), ainsi que les initiatives des *Training and Enterprise Councils* (TEC – Comités de formation et d’aide aux entreprises) ; aux États-Unis, les initiatives du *Consortium for Worker Education*, reposant sur un partenariat entre les syndicats, les entreprises commerciales et industrielles, les autorités locales et les établissements d’enseignement ; et, en Irlande, de nouvelles formes de travail et de systèmes de gestion à l’échelle de l’entreprise sont en train de voir le jour, dans le cadre d’un partenariat national plus “consensuel” (Munro *et al.*, 1997 ; Confédération européenne des syndicats *et al.*, 1997). Dans les pays où prévalent des relations plus “consensuelles” entre les partenaires sociaux, d’autres possibilités d’élaboration de nouveaux types de services à l’intention des adhérents se feront jour à mesure que les syndicats s’adapteront à des situations inédites (OCDE, 1996m).

11.6. Coordination et mise en œuvre des politiques

710. Les ingrédients essentiels des politiques visant à diffuser plus largement et à renforcer l'impact des pratiques de travail très performantes ainsi qu'à encourager l'investissement dans les actifs immatériels peuvent être résumés comme suit : encourager l'innovation et l'entrepreneuriat ; améliorer la circulation de l'information et faire comprendre les avantages que peuvent procurer des pratiques de travail très performantes ; veiller à ce que les systèmes d'éducation et de formation, ainsi que les dispositifs d'incitation, permettent la constitution d'une vaste réserve de travailleurs qualifiés, et s'assurer que les entreprises organisent la formation nécessaire ; enfin, faire en sorte que la réglementation du marché du travail ne fasse pas obstacle à l'adoption de stratégies axées sur la flexibilité, que l'accès à certains avantages tels que la formation et la sécurité de l'emploi recueille l'attention voulue, et que les problèmes de cohésion sociale soient pris en compte.

711. Les conditions de mise en œuvre de ces politiques doivent favoriser l'expérimentation et l'adoption des nouvelles formes d'organisation par les entreprises et leurs salariés dans le respect des lois du marché. Dans la plupart des pays, la mise en œuvre de ces politiques relèvera de la compétence de plusieurs services et ministères. Les approches coordonnées et intégrées ont des chances d'être particulièrement efficaces (en termes de répartition et d'utilisation des fonds publics) et efficaces (au sens où elles favoriseront l'adoption de pratiques très performantes). Les milieux scientifiques et de la recherche, l'industrie, les milieux éducatifs et les marchés du travail doivent être associés à la définition de ces approches. La planification doit être cohérente et effectuée en concertation avec d'autres acteurs (associations patronales, organisations syndicales et autres institutions), la mise en œuvre doit intervenir au niveau approprié pour atteindre les cibles visées (les PME, par exemple) et des procédures de suivi et d'évaluation doivent être prévues pour s'assurer que certains critères de transparence et d'efficacité par rapport aux coûts ainsi que certains objectifs (chapitre 5) ont bien été remplis. Les éléments essentiels à l'élaboration et à la mise en œuvre des politiques se retrouvent dans les stratégies adoptées par un petit nombre de pays.

712. Les responsables canadiens ont bien compris la nécessité d'intégrer les politiques industrielles et les politiques de valorisation des ressources humaines afin d'élaborer des stratégies microéconomiques, favorables au développement d'une "économie fondée sur le savoir", à l'emploi et à la croissance. Au Canada, les politiques à l'égard de la science et de l'innovation sont du ressort du ministère de l'Industrie, tandis que la politique du marché du travail et certains aspects de la politique de formation relèvent du ministère en charge du développement des ressources humaines. Il est admis que la coordination doit porter sur de nombreux aspects, depuis l'élaboration de méthodes cohérentes d'évaluation de l'impact des nouvelles formes d'organisation sur les entreprises et les salariés, jusqu'à l'instauration de contacts plus étroits pour élaborer et mettre en œuvre des politiques. En principe, la décentralisation d'un grand nombre de compétences et de programmes au profit des provinces (par exemple, programmes de formation et Conseils sectoriels) devrait permettre d'allier l'élaboration d'une stratégie d'ensemble et la mise en œuvre efficace des programmes au niveau local. Toutefois, on ignore encore comment la nouvelle répartition des compétences et des tâches fonctionnera dans la pratique.

713. Le Danemark donne la priorité à la flexibilité des entreprises et aux conditions de base essentielles à l'adoption de nouvelles formes d'organisation. Une coopération étroite a été établie à cet effet entre les ministères du Commerce et de l'Industrie, de l'Éducation, du Travail et de la Recherche, et un dialogue a été engagé avec les entreprises et les organismes responsables des infrastructures (services techniques et instituts de formation, écoles de gestion, universités) sur les questions de gestion, d'organisation et de compétences. Des initiatives variées, souvent basées sur la réorientation ou le recentrage d'institutions et de programmes existants, ont été mises en œuvre afin de mieux faire connaître les pratiques exemplaires en matière d'adoption de nouvelles formes

d'organisation et de gestion du changement, d'améliorer les compétences et les qualifications du personnel des sociétés de conseil, d'assurer une interaction plus étroite entre prestataires et utilisateurs de formation complémentaire, et de resserrer la coopération entre les établissements d'enseignement supérieur et les entreprises.

714. En Finlande, le Programme national pour la valorisation du milieu de travail repose sur la coopération entre l'administration, les autorités du marché du travail et des institutions de recherche et d'enseignement. Lancé en 1996, ce programme sur quatre ans s'inspire de l'expérience de la précédente Campagne nationale pour l'amélioration de la productivité, qui reposait sur un mécanisme tripartite. Le groupe de pilotage du Programme est composé de représentants du Conseil économique (avec à sa tête le Premier ministre), du ministère du Travail, des autorités du marché du travail, de l'organisation patronale nationale, auxquels s'ajoutent des représentants du ministère du Commerce et de l'Industrie, du Conseil national de l'éducation, du ministère de la Santé et des Affaires sociales, de l'Académie finlandaise, du Fonds pour l'amélioration des conditions de travail et du Centre sur la sécurité du travail. Il est encore trop tôt pour évaluer les résultats de ce programme en termes d'identification, de développement et de diffusion de nouvelles formes d'organisation. On peut néanmoins d'ores et déjà noter qu'il associe tous les acteurs concernés, dispose d'un délai de mise en œuvre suffisamment long et d'une enveloppe budgétaire conséquente.

715. Un petit nombre d'autres pays ont adopté des approches générales comparables pour améliorer l'efficacité des politiques et accélérer le changement. En Norvège, la collaboration est assurée par le biais d'un Programme de promotion des entreprises destiné à améliorer la connaissance des stratégies, des pratiques, des méthodes de travail et des infrastructures afin d'aider les entreprises norvégiennes à adopter les meilleures pratiques internationales. Ce programme est fondé sur une large coopération tripartite entre la Fédération norvégienne des syndicats, la Confédération norvégienne du commerce et de l'industrie et des organismes de financement dont le rôle est d'aider à concrétiser les projets. En Islande, à partir de 1995, une stratégie coordonnée centrée sur les PME et la compétitivité a été définie et mise en œuvre par un Comité regroupant des représentants du patronat et des salariés, du ministère de l'Industrie et du commerce et d'autres ministères. Enfin, l'Irlande a institué en 1996 un Groupe de repérage des futurs besoins de qualifications, composé de représentants d'agences de promotion de l'entrepreneuriat, d'établissements d'enseignement supérieur, ainsi que des ministères de l'Éducation, de l'Industrie et des Finances, pour évaluer les besoins actuels et futurs de qualifications et élaborer des programmes permettant de répondre à ces besoins.

716. On peut dégager un certain nombre de points communs à ces différentes stratégies :

- reconnaissance de la complexité des changements qui s'opèrent dans les entreprises, et adoption d'une approche coordonnée ;
- large place accordée aux éléments fondamentaux du cadre national (information, démonstration, compétences) ;
- participation des organisations d'employeurs et de salariés afin de s'assurer que les initiatives répondent véritablement à une demande ;
- mise en œuvre en collaboration avec des organismes spécialisés pour garantir de bonnes relations avec les groupes cibles ;
- attention portée au choix des niveaux auxquels la coordination des initiatives doit être assurée et les programmes mis en œuvre.

GLOSSAIRE D'ABRÉVIATIONS, D'ACRONYMES ET DE TERMES

ABA	<i>Australian Broadcasting Authority</i>	AOL	<i>America Online</i>
ABS	<i>Australian Bureau of Statistics</i>	APCE	Agence pour la création d'entreprises (France)
ACE	<i>Angel Capital Electronic Network</i>	APICNET	Réseau de communication interactive de la région Asie-Pacifique
ACTS	Technologies et services avancés de communications	APRODI	Association pour la promotion et le développement industriel (France)
ADEPA	Agence de la productique (France)	ARC	Aide au recrutement des cadres (France)
ADPIC	Accord sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce	ARI	Aide au recrutement pour l'innovation (France)
AFMA	<i>American Film Marketing Association</i>	ASE	Agence spatiale européenne
AIM	<i>Alternative Investment Market</i> (Royaume-Uni)	ATOUT	Programme d'aide à la diffusion technologique (France)
ALENA	Accord de libre-échange nord-américain	ATP	<i>Advanced Technology Program</i> (États-Unis)
ALMI	<i>ALMI Företagspartner AB</i> [ALMI Partenaire des entreprises (Suède)]	ATR	Avantage technologique révélé
Amérique du Nord	Canada, États-Unis et Mexique	ATYCA	<i>Iniciativa de Apoyo a la Tecnología, la Seguridad y la Calidad Industrial</i> [Initiative en faveur de la technologie, de la sécurité et de la qualité industrielle (Espagne)]
AMTEX	<i>American Textile Partnership</i>	BBC	<i>British Broadcasting Corporation</i>
AMU	Formation pour le marché du travail (Danemark)	BBMKB	Décret sur les garanties de crédit aux PME (Pays-Bas)
ANVAR	Agence nationale pour la valorisation de la recherche (France)		

BDC	Banque de développement du Canada (Canada)	CARAD	<i>Civil Aircraft Research and Demonstration</i> (Royaume-Uni)
BES	<i>Business Expansion Scheme</i> (Royaume-Uni)	CBPRD	Crédits budgétaires publics de R-D
BIE	<i>Bureau of Industrial Economics</i> (Australie)	CCDSP	<i>Centers for the Commercial Development of the Space Program</i> (États-Unis)
BJTU	<i>Beteiligungskapital für Junge Technologie-unternehmen</i> [Capital-risque pour les jeunes entreprises de haute technologie (Allemagne)]	CD-ROM	Disque optique compact
BMBF	<i>Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie</i> [Ministère de l'éducation, de la science, de la recherche et de la technologie (Allemagne)]	CDA	<i>Communications Decency Act</i> (États-Unis)
BRI	Intensité de recherche fondamentale	CERN	Conseil européen pour la recherche nucléaire [Organisation européenne pour la recherche nucléaire – Laboratoire européen pour la physique des particules]
BTS	<i>Bedrijfsgerichte Technologische Samenwerking</i> [Coopération technologique axée sur les entreprises (Pays-Bas)]	CFC	Hydrocarbures chlorofluorés
BTU	<i>Beteiligungskapital für Junge Technologie-unternehmen</i> [Capital-risque pour les jeunes entreprises de haute technologie (Allemagne)]	CIFRE	Convention industrielle de formation par la recherche (France)
BUNT	Programme de développement des entreprises à l'aide des technologies nouvelles (Norvège)	CIT	<i>Teknologiske Informationscentre</i> [Centre d'information technologique (Danemark)]
BURGES Förderungs-bank	<i>Bürges Förderungsbank Gesellschaft m.b.H. des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten</i> [Fonds de garantie du Ministère fédéral des affaires économiques pour les petites entreprises (Autriche)]	CNC	Centre national de la cinématographie (France)
CAO/FAO	Conception et fabrication assistées par ordinateur	CNE	Comité national d'évaluation (France)
		CNER	Comité national d'évaluation de la recherche (France)
		CNR	<i>Consiglio Nazionale delle Ricerche</i> [Conseil national de la recherche (Italie)]
		CNRS	Centre national de la recherche scientifique (France)
		CONACYT	<i>Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología</i> [Conseil national pour la science et la technologie (Mexique)]

CORDIS	Service d'information sur la recherche et le développement communautaires (Commission européenne)	DPI	Droits de propriété intellectuelle
CORTECHS	Convention de recherche pour les techniciens supérieurs (France)	EASDAQ	<i>European Association of Securities Dealers Automated Quotation</i> [Marché boursier paneuropéen]
CRADA	<i>Cooperative Research and Development Agreement</i> (États-Unis)	EBI	<i>Environmental Business International</i>
CRITT	Centre régional d'innovation et de transfert technologique (France)	EBN	Réseau européen de centres d'entreprise et d'innovation
CRT	Centre de recherche technique (France)	ECI	Enquête communautaire sur l'innovation (Commission européenne)
CRTC	Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes	EDI	Échange de données informatisées
CSA	Conseil supérieur de l'audiovisuel (France)	EIRMA	Association européenne pour l'administration de la recherche industrielle
CSIRO	<i>Commonwealth Scientific Industrial Research Organisation</i> (Australie)	EIS	<i>Enterprise Investment Scheme</i> (Royaume-Uni)
CSSP	Programme de la Station spatiale de l'Agence spatiale canadienne	ERATO	Programme de recherche exploratoire pour les technologies de pointe (Japon)
DG	Direction générale [Terminologie interne de la Commission européenne]	ERISA	<i>Employment Retirement Income Security Act</i> (États-Unis)
DIRD	Dépense intérieure brute de R-D	ERP	Programme de relèvement européen
DIRDE	Dépense intérieure brute de R-D du secteur des entreprises	ESOP	Plan d'actionnariat des salariés
DIRDES	Dépense intérieure brute de R-D du secteur de l'enseignement supérieur	ESPRIT	Programme européen stratégique de recherche et de développement dans le domaine des technologies de l'information
DOD	<i>Department of Defense</i> [Ministère de la défense (États-Unis)]	EUREKA	Programme de coopération entre entreprises et instituts de recherche européens dans le domaine des technologies de pointe
DOE	<i>Department of Energy</i> [Ministère de l'énergie (États-Unis)]	EURO.NM	Réseau européen des nouveaux marchés
DOH	<i>Department of Health</i> [Ministère de la santé (États-Unis)]	FAI	Fournisseur d'accès Internet

FCI	Fournisseur de contenu Internet	HAN	<i>Seondo Kisul Gaebal Saup</i> [Projet national de technologies de pointe (Corée)]
FCPI	Fonds commun de placement Innovation (France)	HERMES	<i>Harmonised Econometric Research for Modelling Economic Systems</i>
FEI	Fonds européen d'investissement	HMO	<i>Health Maintenance Organization</i> (États-Unis)
FFRDC	<i>Federally Financed R&D Centre</i> (États-Unis)	HPCCP	<i>High Performance Computing and Communications Program</i>
FGB	Fonds de garantie finlandais	IAPMEI	<i>Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e ao Investimento</i> [Institut d'aide aux PME et à l'investissement (Portugal)]
FGG	<i>Finanzierungsgarantie-Gesellschaft</i> (Autriche)	IASC	Comité international de normalisation de la comptabilité
FGU	Fonds généraux des universités	ICNN	<i>Innovatie Centra Netwerk Nederland</i> [Réseau néerlandais de centres d'innovation]
FIO	Fabrication intégrée par ordinateur	IDC	<i>International Data Corporation</i>
FMI	Fonds monétaire international	IDE	Investissement direct étranger
FORCE	Formation professionnelle continue (UE)	IIF	<i>Innovation Investment Fund</i> (Australie)
FOTEK	<i>Det Fødevareteknologiske Udviklings- og Forskningsprogram</i> [Programme danois de recherche-développement en technologie alimentaire]	IMT	Techniques de gestion de l'innovation
FRAC	Fonds régionaux d'aide aux conseils (France)	INESCOP	<i>Instituto Tecnológico del Calzado y Conexas</i> [Institut technologique de la chaussure (Espagne)]
G7	Groupe des sept principaux pays industrialisés : Allemagne, Canada, États-Unis, France, Italie, Japon et Royaume-Uni	INETI	<i>Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial</i> [Institut national pour les technologies appliquées et industrielles (Portugal)]
GBLP	<i>Guaranteed Business Loan Program</i>	IPF	<i>Forschungsförderungsfond für die Gewerbliche Wirtschaft (FFF)</i> [Fonds pour la promotion de la recherche industrielle (Autriche)]
GIMV	Société d'investissement pour les Flandres (Belgique)		
GRI	<i>Chungbu Chulyun Yunku Kigwan</i> [Institut de recherche financé par l'État (Corée)]		
GTS	<i>Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter</i> [Instituts de services technologiques (Danemark)]		

IPO	Emissions en souscription publique sur le marché primaire	METIM	<i>Mercato Telematico per le Medie Imprese</i> [Marché télématique pour les moyennes entreprises (Italie)]
ISBL	Institutions sans but lucratif	MIC	<i>Management and Investment Companies</i> [Sociétés de gestion et d'investissement]
ISTAT	<i>Istituto Nazionale di Statistica</i> [Institut national des statistiques (Italie)]	MINT	<i>Managing Integration of New Technology</i> [Programme d'intégration des nouvelles technologies]
ITF	<i>Innovations- und Technologiefonds</i> [Fonds pour l'innovation et la technologie (Autriche)]	MITI	Ministère du commerce international et de l'industrie (Japon)
JASDAQ	<i>Japanese Association of Securities Dealers Automated Quotation</i> [Marché boursier japonais]	MONITOR	Programme communautaire dans le domaine de l'analyse stratégique, de la prospective et de l'évaluation en matière de recherche et de technologie
KfW	<i>Kreditanstalt für Wiederaufbau</i> (Allemagne)	MUP	Programme de recherche-développement en faveur des technologies liées aux nouveaux matériaux (Danemark)
KIM	<i>Kennisdragers in het Midden- en Kleinbedrijf</i> [Programme de spécialistes des PME (Pays-Bas)]	NAFIN/CNB	<i>Nacional Financiera</i> [Banque nationale (Mexique)] <i>Comision Nacional Bancaria y de Valores</i> [Commission nationale de contrôle des banques et des bourses de valeurs (Mexique)]
KIR	<i>Kompetenzzentren- Impulsprogramme- Regierungsiniciativen</i> [Centres de compétences – Programmes d'impulsion – Initiatives gouvernementales (Autriche)]	NAIRU	Taux de chômage non accélérateur de l'inflation
KOSEF	Fondation nationale pour la science et l'ingénierie (Corée)	NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i> (États-Unis)
LGS	<i>Loan Guarantee Scheme</i>	NASDAQ	<i>National Association of Securities Dealers Automated Quotation</i> (États-Unis)
LINK	Initiative britannique financée par l'État, LINK favorise le partenariat en matière de recherche entre l'industrie et les institutions de recherche.	NAWRU	Taux de chômage non accélérateur des salaires
MBO	<i>Management Buy-out</i> [Rachats d'entreprises par les cadres]		
MCE	Modèle de correction des erreurs		
MEP	<i>Manufacturing Extension Partnership</i> (États-Unis)		

NBIA	<i>National Business Incubation Association</i> (États-Unis)	PATS	<i>Programmes in Advanced Technology</i> (Irlande)
NC	Ordinateur de réseau	Pays nordiques	Danemark, Finlande, Islande, Norvège et Suède
NCRA	<i>National Cooperative Research Act</i> (États-Unis)	Pays scandinaves	Danemark, Islande, Norvège et Suède
NEDO	Organisation pour le développement de nouvelles technologies énergétiques et industrielles (Japon)	PBS	<i>Public Broadcasting Service</i> (États-Unis)
NET	Nouvelle(s) entreprise(s) à vocation technologique	PC	Ordinateur personnel
NFP	Programme national de recherche (Suisse)	PDF	<i>Pooled Development Funds</i> [Fonds communs de développement]
NIST	<i>National Institute of Standards and Technology</i> (États-Unis)	PEDIP	<i>Programa Especifico de Desenvolvimento da Industria Portuguesa</i> [Programme spécifique de développement de l'industrie portugaise]
NSF	<i>National Science Foundation</i> (États-Unis)	PGS	<i>Plant Genetic Systems</i>
NUTEK	<i>Närings- och teknikutvecklingsverket</i> [Conseil national suédois pour le développement industriel et technique]	PIB	Produit intérieur brut
OFTEL	Office des télécommunications (Royaume-Uni)	PME	Petites et moyennes entreprises
OMC	Organisation mondiale du commerce	PMTS	Société de participation en faveur des nouvelles entreprises à vocation technologique (Pays-Bas)
OMPI	Organisation mondiale de la propriété intellectuelle	PNGV	<i>Partnership for a New Generation of Vehicles</i> (États-Unis)
OTC	Marché hors-cote	PP/P	Partenariat public/privé
PAC	<i>Pollution Abatement and Control</i>	PPM	Programme de garantie de fonds propres (Pays-Bas)
PARI	Programme d'aide à la recherche industrielle	PREDIT	Programme de recherche et de développement pour l'innovation et la technologie dans les transports terrestres (France)
PATPSM	Programme d'application des technologies de pointe dans le secteur manufacturier (Canada)	PTC	Partenariat technologique Canada

PTF	Productivité totale des facteurs	SISTEC	<i>Sistema de Información sobre Servicios Tecnológicos</i> [Système d'information sur les services technologiques (Mexique)]
R-D	Recherche-développement		
RDI	Recherche-développement et innovation	SITRA	Fonds national pour la recherche-développement (Finlande)
RDT	Recherche et développement technologique	SMIPC	Société pour la promotion des petites et moyennes industries (Corée)
RFI	Réseaux régionaux de financeurs de l'innovation (France)	SNI	Système national d'innovation
ROAME-F	<i>Rationale, Objectives, Appraisal, Monitoring, Evaluation, Feedback</i> (Royaume-Uni)]	SOFARIS	Société française de garantie des financements des petites et moyennes entreprises (France)
RTPC	Réseau téléphonique public commuté	SPEAR	Recherches et études en appui de l'évaluation des activités de recherche et développement (UE)
S-T	Science et technologie	SPRINT	Programme stratégique pour l'innovation et le transfert de technologie (UE)
SBA	<i>Small Business Administration</i> (États-Unis)	SPRU	<i>Science Policy Research Unit</i> (Royaume-Uni)
SBIC	<i>Small Business Investment Companies</i> (États-Unis)]	SURE	<i>Seemingly Unrelated Regression</i> [Régressions apparemment sans lien]
SBIR	<i>Small Business Innovation Research</i> (États-Unis)	TAP	<i>Technology Access Programme</i> (Australie)
SBLA	<i>Small Business Loan Guarantee Programme</i> (États-Unis)	[TC]2	<i>Textile/Clothing Technology Corporation</i> (États-Unis)
SCRT	Sociétés à capital de risque de travailleurs (Canada)	TCS	<i>Teaching Company Scheme</i> (Royaume-Uni)
SEMATECH	<i>SEmiconductor MAnufacturing TECHnology</i> (États-Unis)	TEC	<i>Training and Enterprise Council</i> (Royaume-Uni)
SEP	<i>Scottish Equity Partnership</i>	TEFT	<i>Teknologiformidling fra Forskningsinstitutter til SMB</i> [Programme de transfert de technologie des instituts de recherche vers les PME (Norvège)]
SGE	Système de gestion environnementale		
SINPEDIP	Aides à l'investissement productif du PEDIP (<i>cf.</i> PEDIP)		

TEKES	<i>Teknologian Kehittämiskeskus</i> [Centre de développement technologique (Finlande)]	TRP	<i>Technology Reinvestment Project</i> (États-Unis)]
TESI	<i>Suomen Teollisuussijoitus Oy</i> [Fonds d'investissement industriel (Finlande)]	TUC	<i>Trades Union Congress</i> (Royaume-Uni)
TFA	Techniques de fabrication avancées	UE	Union européenne
TI	Technologies de l'information	USPTO	<i>United States Patent and Trademark Office</i>
TIBS	Taux de l'impôt sur les bénéfices des sociétés	VCT	<i>Venture Capital Trust Scheme</i> (Royaume-Uni)
TIC	Technologies de l'information et des communications	VEC	<i>Venture Enterprise Center</i> (Japon)
TLO	<i>Technology Licensing Organisation</i> (Japon)	VTT	<i>Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus</i> [Centre de recherche technique de Finlande]
TNO	<i>Nederlandse Organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek</i> [Organisation néerlandaise pour la recherche scientifique appliquée]	WBSO	<i>Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk</i> [Loi pour la promotion de la R-D (Pays-Bas)]
TOK	Programme de crédits en faveur du développement technique (Pays-Bas)	WIFI	<i>Wirtschaftsförderungs-Institut</i> [Institut pour la promotion de l'économie (Autriche)]
		WWW	World Wide Web

BIBLIOGRAPHIE

- ACS, Z. (1997), "Innovation, Small Firms and Public Policy", The University of Baltimore, MD, rapport non publié.
- ACS, Z. et D. AUDRETSCH (1993), "Innovation and Firm Size: The New Learning", *International Journal of Technology Management*, numéro spécial consacré aux petites entreprises et à l'innovation.
- ADAMS, J. (1991), "Fundamental Stock of Knowledge and Productivity Growth", *Journal of Political Economy* 98(4), pp. 673-702.
- ALMEIDA, P. et B. KOGUT (1997), "The Exploration of Technological Diversity and the Geographic Localization of Innovation", *Small Business Economics* 9 (1), pp. 21-31.
- AMABLE, R., R. BARRE et R. BOYER (1997), *Les systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation*, Éd. Economica, Paris.
- ANDERSSON, T. et R. SVENSSON (1994), "Entry Modes for Direct Investment Determined by the Composition of Firm-specific Skills", *The Scandinavian Journal of Economics*, vol. 96, n° 4. pp. 551-560.
- APCE (AGENCE POUR LA CRÉATION D'ENTREPRISES) (1997), <<http://www.apce.com>>.
- ARTHUR ANDERSON ECONOMIC CONSULTING (1995), *The Economic Consequence of Independent Film Making*, rapport commandé par la American Film Marketing Association, Los Angeles, CA.
- ARUNDEL, A., G. VAN DE PAAL et L. SOETE (1995), *Innovation Strategies of Europe's Largest Industrial Firms: Results of the PACE Survey for Information Sources, Public Research, Protection of Innovations and Government Programmes*, Communautés européennes, Luxembourg.
- ARVANITIS, S. et H. HOLLENSTEIN (1997), "Evaluating the Promotion of Advanced Manufacturing Technologies (AMT) by the Swiss Government Using Micro-level Survey Data: Some Methodological Considerations", dans *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OCDE, Paris.
- ATLAS, M. et R. FLORIDA (1997), "Why do Firms Adopt Green Design? Organisational Opportunity, Organisational Resources, Cost or Regulation", Working Paper, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA.

- AUSTRALIAN BUREAU OF STATISTICS (1994), “Innovation in Australian Manufacturing 1994”, ABS Bulletin 8116.0.
- AUSTRALIAN BUREAU OF STATISTICS (1996a), *Business Use of Information Technology, 1993-94*, p. 5, Australian Government Publishing Service, Belconnen, ACT.
- AUSTRALIAN BUREAU OF STATISTICS (1996b), *Household Use of Information Technology, February 1996*, Australian Government Publishing Service, Belconnen, ACT.
- AUTIO, E. et A. LUMME (1995), “Does the Innovator Role Affect the Perceived Potential for Growth? Analysis of Four Types of New, Technology-based Firms”, *Frontiers of Entrepreneurship Research*, Babson College, MA.
- AUTIO, E. et H. YLI-RENKO (1997), “New, Technology-based Firms in Small Open Economies – An Analysis Based on the Finnish Experience”, Helsinki University of Technology, non publié.
- AYALA, F.J. (1995), “La Ciencia Española en la Ultimata Década” in *Political Cientifica*, Comisión Interministerial de Ciencia e Tecnología, Secretaría de Estado de Universidades e Investigación, Madrid.
- BALDWIN, J. (1997), “Importance de la recherche et du développement sur l’aptitude à innover des petites et des grandes entreprises manufacturières canadiennes”, Documents de recherche n° 107, Statistique Canada, Ottawa.
- BALDWIN, J. et M. DAPONT (1996), “L’innovation dans les entreprises de fabrication canadiennes”, Catalogue n° 88-513, Statistique Canada, Ottawa.
- BALDWIN, J., B. DIVERTY et J. JOHNSON (1995), “Technology Use and Industrial Transformation: Empirical Perspectives”, Research paper No. 75, Statistique Canada, Ottawa.
- BALDWIN, J. et J. JOHNSON (1996), “Business Strategies in More- and Less-innovative Firms in Canada”, *Research Policy* 25.
- BASSI, L.J., B. LEV, J. LOW et G.A. SIESFELD (1997), “Accounting for and Measuring the Impact of Corporate Investments in Human Capital”, décembre, document reprographié.
- BERGLUND, D. et C. COBURN (1995), *Partnerships: A Compendium of State and Federal Cooperative Technology Programs*, Battelle, Columbus, OH.
- BERKHOUT, A.J., P.F. WOUTERS et H. SHAFFERS (1997), *Technologie voor de Maatschappij van Morgen*, Amsterdam.
- BERNSTEIN, J. (1986), “The Effects of Direct and Indirect Tax Incentives on Canadian Industrial R&D Expenditures”, *Canadian Public Policy* 12(3).
- BERNSTEIN, J. et I. NADIRI (1990), “Rates of Return on Physical and R&D Capital and Structure of the Production Process: Cross Section and Time Series Evidence”, dans B. Raj (éd.), *Advances in Econometrics and Modelling*, Kluwer, Londres.
- BESSANT, J. (1995), “Networking as a Mechanism for Enabling Organisational Innovations: The Case of Continuous Improvements”, dans *Europe’s Next Step: Organisational Innovation, Competition and Employment*, Royaume-Uni.
- 346 BIRCH, A. (1994), *Who’s Creating Jobs?*, Cognetics, Cambridge, MA.

- BIRCH, A. (1997), "Evaluation of the GTS System in Denmark, 1995-97", dans *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OCDE, Paris.
- BLOOM, N., R. GRIFFITHS et J. VAN REENEN (1997), "Do R&D Tax Credits Work? Evidence from an International Panel of Countries, 1979-94", communication présentée à la conférence TSER "Innovation, Competition and Employment", 21-22 août, Chine.
- BOSTON CONSULTING GROUP (1996), débats informels.
- BOSWORTH, K., P. STONEMAN et U. SINHA (1996), "Technology Transfer, Information Flows and Collaboration: An Analysis of the CIS", *EIMS Publication* n° 36, Commission européenne, Luxembourg.
- BRAAKSMA, R.M. (1995), *A Close Look at Technostarters*, EIM, Zoetermeer.
- BRADBURY, M. et M. DAVIES (1998), "Évaluation des programmes d'aide : l'exemple du Royaume-Uni", *STI Revue*, n° 21, OCDE, Paris.
- BROPHY, D. (1996), "United States Venture Capital Markets: Trends and Prospects", dans "Venture Capital and Innovation", OCDE/GD(96)168, OCDE, Paris.
- BRUEDERL, J., C. BUEHLER and R. ZIEGLER (1993), "Beschäftigungswirkung Neugegründeter Betriebe", *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt-und Berufsforschung*, n° 4, pp. 521-528.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG, FORSCHUNG UND TECHNOLOGIE, WISSENSCHAFT (1996), "Bundesbericht Forschung 1996", et numéros précédents, Bonn.
- BUREAU OF INDUSTRY ECONOMICS (1993), "R&D, Innovation and Competitiveness: An Evaluation of the R&D Tax Concessions", *Research Report 50*, Australian Government Publishing Service, Canberra.
- CALDERINI, M. et P. SWANN (1996), "Product Complexity and Organizational Structure in Small and Medium Enterprises: An Empirical Study", communication préparée pour la conférence de la J.A. Schumpteter Society.
- CARACOSTAS, P. (1998), "Vers une politique systémique à l'échelle européenne : cinq grands défis pour l'avenir", à paraître dans la *STI Revue*, n° 22, OCDE, Paris.
- CENTRE D'ÉTUDE DU NIVEAU DE VIE (1996), *Les conseils sectoriels au Canada : des défis pour l'avenir*, Ottawa.
- CHABBAL, R. (1995), "Caractéristiques des politiques d'innovation, notamment en faveur des PME", in *STI Revue*, n° 16, Numéro spécial : innovation et normes, OCDE, Paris.
- CHABBAL, R. (1997), "Un plan d'action pour les PME innovantes", Réseau européen de centres d'entreprise et d'innovation, L'observatoire européen des PME, Bruxelles.
- COCKBURN, I. et R. HENDERSON (1996), "Public-private Interaction in Pharmaceutical Research", communication présentée au colloque tenu à Strasbourg sur le thème "Economie et économétrie de l'innovation", ADRES, juin.
- COLOMBO, M. et P. GARRONE (1994), "Infra-muros R&D and Technological Agreements in Information Technology Industries: Empirical Evidence and Policy Implications", communication présentée lors de la conférence "R&TD Co-operation", Vienne, décembre.

- COMITÉ INTERNATIONAL DES NORMES COMPTABLES (1997), *Proposed International Accounting Standard. Intangible Assets*, Exposure Draft E60, Londres.
- COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES (1997), *Partenariat pour une nouvelle organisation du travail*, Livre Vert, COM(97)128final, Luxembourg.
- COMMISSION EUROPÉENNE (1992), *A Guideline for Survey-Techniques in Evaluation of Research*, Monitor/SPEAR Report EUR 14339 EN, Luxembourg.
- COMMISSION EUROPÉENNE (1994), *Analysis of Experience in the Use of Verifiable Objectives*, Monitor/SPEAR Report EUR 15634 EN, Luxembourg.
- COMMISSION EUROPÉENNE (1996a), *MEANS Handbook, No. 6 – Evaluating the Contribution of the Structural Funds to Employment*, Luxembourg.
- COMMISSION EUROPÉENNE (1996b), *Bonnes pratiques dans le transfert de la technologie universitaire vers l'industrie*, Observatoire de l'innovation en Europe (OIE).
- COMMISSION EUROPÉENNE (1996c), *Outils de gestion de l'innovation : bilan des méthodologies*, Observatoire de l'innovation en Europe (OIE).
- COMMISSION EUROPÉENNE (1997a), *Deuxième rapport européen sur les indicateurs scientifiques et technologiques*, EUR 17639, Luxembourg.
- COMMISSION EUROPÉENNE (1997b), *Evaluating EU Expenditure Programmes: A Guide for Ex-post and Intermediate Evaluation*, Luxembourg.
- COMMISSION EUROPÉENNE (1997c), "Making Markets Work: Support Service for Equity Markets for Emerging Growth Companies in Europe", étude présentée par Graham Bannock & Partners Ltd. (UK) et Essor Europe (France), EIMS Project n° 96/141.
- CONFÉDÉRATION EUROPÉENNE DES SYNDICATS (CES), COMMISSION SYNDICALE CONSULTATIVE AUPRÈS DE L'OCDE (TUAC) et INSTITUT SYNDICAL EUROPÉEN (ISE) (1997), *Jobs First: Trade Unions and Modernisation of the Labour Market*, ETUI, Bruxelles.
- CONFERENCE BOARD (1997), *Perspectives on a Global Economy; Technology, Productivity and Growth: US and German Issues*, hiver.
- CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES DU CANADA (1990), "Étude d'évaluation du PARI", rapport final, décembre, Ottawa.
- COOPERS & LYBRAND (1998), "Economic Benefits of the R&D Tax Credit", rapport au R&D Credit Coalition, Washington, DC.
- CORDES, J. (1989), "Tax Incentives and R&D Spending: A Review of the Evidence", *Research Policy* 18.
- CRÉPON, B. et J. MAIRESSE (1994), "R-D, qualification et productivité des entreprises", dans *Innovation et compétitivité*, INSEE-Economica, Paris.
- DAGENAIS, M., P. MOHNEN et P. THERRIEN (à paraître), "Do Canadian Firms Respond to Fiscal Incentives to Research and Development?", *Cahier du CIRANO*.

- DAVID, P. (1991), "Computer and Dynamo: The Modern Productivity Paradox in the Not Too-Distant Mirror", *American Economic Review* 80(2).
- DE LIND VAN WINJNGAARDEN, K.I. (1995), *Dutch SMEs in International Perspective: Start-ups in the Netherlands*, EIM, Zoetermeer.
- DE MONGOLFIER, P. et J.P. HUSSON (1995), "The Impact of EC R&D Policy on the European Science & Technology Community – National Impact Studies", synthèse du rapport final à la Commission européenne, Bruxelles.
- DeBRESSON, C., H. XIAOPING, I. DREJER et B.-Å. LUNDEVALL (1997), "Innovative Activity in the Learning Economy", rapport préliminaire à l'OCDE.
- DEPARTMENT OF TRADE AND INDUSTRY (1997), *Competitiveness UK: Our Partnership with Business*, Londres.
- DICKINSON, P. et G. SCIADAS (1996), "Accès à l'autoroute de l'information : les ménages canadiens", Industrie Canada et Statistique Canada, Série d'études analytiques n° 9, Ministère de l'Industrie, Ottawa.
- DJC RESEARCH, QUANTUM LEAP INC. and INDUSTRY CANADA INFORMATION TECHNOLOGY INDUSTRY BRANCH (1995), *IMAT : L'enquête sur le secteur du multimédia au Canada*, DJC Research, Toronto.
- DOMS, M., T. DUNNE et K.R. TROSKE (1997), "Workers, Wages and Technology", *Quarterly Journal of Economics* 112, n° 1, pp. 253-290.
- DORSMAN, M. (1997), "Evaluation of Industrial R&D Support in the Netherlands: The Wage Tax and Social Insurance Allowances Act/R&D Allowance", in *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OECD, Paris.
- DRAKE, K. (1998), "La compétitivité des économies du savoir", *L'Observateur de l'OCDE*, avril/mai, OCDE, Paris.
- ECONOMIST* (1997), "Coping with Unwelcome News", 26 avril, p. 65.
- EIM SMALL BUSINESS RESEARCH AND CONSULTANCY (1993, 1994, 1995, 1996), L'observatoire européen des PME, Rapports annuels présentés à la Direction générale XXIII (Politique d'entreprise, Commerce, Tourisme et Coopératives) de la Commission des Communautés Européennes.
- EIRMA (EUROPEAN INDUSTRIAL RESEARCH MANAGEMENT ASSOCIATION) (1997), *R&D Survey*, Paris.
- ENTORF, H. et F. KRAMARZ (1995), "The Impacts of New Technologies on Wages: Lessons from Matching Panels on Employees and on their Firms", communication présentée dans le cadre de la Conférence OCDE/Department of Commerce sur les effets de la technologie et de l'innovation sur les performances des entreprises et l'emploi, 1-2 mai, Washington, DC.
- ERGAS, H. (1987), "Does Technology Policy Matter?" dans B. Guile et H. Brooks (éds.), *Technology and Global Industry*, Washington, DC.

- ERHVERVS UDVIKLINGS RADET (1997), *Videnregnskaber: Rapportering og styring af videnkapital* (“Comptes du capital intellectuel : la notification et la gestion du capital intellectuel”), Copenhague.
- EUROSTAT (1997), “Working Papers: An Estimate of Eco-Industries in the European Union for 1994”, Luxembourg.
- FINANCIAL TIMES (1996a), “Measuring the Benefits of Research Spending is Not an Easy Task – Intangible Assets”, 21 mai, p. 10.
- FINANCIAL TIMES (1996b), “IT: US Report”, Special Supplement, 2 octobre, p. XII.
- FINANCIAL TIMES (1997a), 13 mars.
- FINANCIAL TIMES (1997b), 30 juin.
- FINANCIAL TIMES (1997c), 16 juin.
- FINANCIAL TIMES (1997d), 5-6 juin.
- FINANCIAL TIMES (1997e), 16 juillet.
- FINANCIAL TIMES (1997f), 16 janvier.
- FÖLSTER, S. (1988), “The Incentive Subsidy for Government Support of Private R&D”, *Research Policy* 17, pp. 105-112.
- FÖLSTER, S. (1991), *The Art of Encouraging Innovation: A New Approach to Government Innovation Policy*, The Industrial Institute of Economic and Social Research, Stockholm.
- FONDATION EUROPÉEN POUR L'AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE VIE ET DE TRAVAIL (1997), *Nouvelles formes d'organisation du travail – L'Europe peut-elle réaliser son potentiel ?*, Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg.
- FONDATION GULBENKIAN (1995), “Rapport sur la restructuration des sciences sociales”, rapport rédigé par un groupe d'experts international sous la direction de I. Wallerstein, Lisbonne.
- FOUNDATION FOR RESEARCH, SCIENCE AND TECHNOLOGY (1997), *The Benefits of Meat Research in New Zealand: A Pilot R&D Outcome Review*, Wellington.
- FRASER, D. (1996), *The Training Guarantee: Its Impact and Legacy 1990-94*, Ministère de l'emploi, de l'éducation, de la formation et de la jeunesse, Canberra.
- FRICKE, W. (1997), “Evaluation of the German Work and Technology Programme from an Action Research Point of View”, dans T. Alasoini, M. Kyllönen et A. Kasvio (éds.), *Workplace Innovations – A Way of Promoting Competitiveness, Welfare and Employment*, National Workplace Development Programme, Yearbook 1997, Helsinki.
- FRITZ, O., G. HUTSCHENREITER et D. STURN (1997), “Evaluation of RTD Programmes: Best Practice and the Austrian Experience”, *Plattform Technologieevaluierung*, Newsletter 3/1997.
- FUJIMOTO, T. (1998), “A Case of the Capability Evolution: Toyota and Japanese Auto Industry”, *La lettre du Gerpisa*, n° 119, janvier.
- 350 GARDNER, J. et A. KENYON (1994), “Business Incubators in Australia – An Evaluation”.

- GARNSEY, E. et A. CANNON-BROOKS (1993), "The Cambridge Phenomenon Revisited: Aggregate Change among High Technology Companies since 1985", *Entrepreneurship and Regional Development* 5.
- GAUDIN, T. (1997), *Introduction à l'économie cognitive*, Éditions de l'aube, Paris.
- GEORGHIOU, L. (1997), "Issues in the Evaluation of Innovation and Technology Policy", dans *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OCDE, Paris.
- GIBBONS, M. *et al.* (1994), *The New Production of Knowledge*, Sage, Londres.
- GORE, A. (1997), "Remarks at Lifelong Learning Conference", 18 novembre, Washington, DC.
- GOVERNEMENT DU CANADA et OCDE (1997), *Les stratégies relatives au milieu du travail en évolution : améliorer les résultats pour les entreprises, les travailleurs et la société*, rapport sur la conférence internationale organisée par le gouvernement du Canada et l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques, Ottawa, Canada, 2-3 décembre 1996, Ottawa et Paris.
- GRÉGOIRE, P. (1995), "Au-delà du mystère ou des préjugés : jalons pour une évaluation des mesures fiscales à la R&D industrielle", Ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie, document réprographié.
- GUELLEC, D. et E. IOANNIDIS (à paraître), "Determinants of Business R&D Expenditure: A Quantitative Analysis", *Documents de travail de la DSTI*, OCDE, Paris.
- GUELLEC, D. et B. VAN POTTELSBERGHE (1998), "Government Support to Business R&D: A Quantitative Contribution", OCDE, Direction de la science, de la technologie et de l'industrie, document reprographié.
- HALL, B. (1992), "R&D Tax Policy During the Eighties: Success or Failure?", NBER Working Paper n° 4240, Cambridge, MA.
- HALL, B. (1996), "Fiscal Policy Towards R&D in the United States", dans "Fiscal Measures to Promote R&D and Innovation", OCDE/GD(96)165, Paris.
- HERVIK, A. (1997), "Evaluation of User-oriented Research in Norway: The Estimation of Long-run Economic Impacts", dans *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OCDE, Paris.
- HINES, J. (1994), "Taxes, Technology Transfer, and the R&D Activities of Multinational Firms", NBER Working Paper n° 4932, Cambridge, MA.
- HORGAN, J. (1996), *The End of Science*, Broadway Books, New York.
- INDUSTRIE CANADA (1995), "Priorité aux résultats : guide sur la mesure du rendement", note de discussion, mars.
- INDUSTRY COMMISSION (1995), *Research & Development*, Canberra.
- INTERNATIONAL FEDERATION OF THE PHOTOGRAPHIC INDUSTRY (IFPI) (1996), *IFPI World Sales 95*, Londres, avril.
- ISTITUTO NAZIONALE DI STATISTICA (ISTAT) (1995), "Anni 1990-92", *Notiziario*, série 4.

- JARMIN, R. et J. JENSEN (1997), "Evaluating Government Technology Programmes: The Case of Manufacturing Extension" dans *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OCDE, Paris.
- JOHNSON, J., J.R. BALDWIN et B. DIVERTY (1995), "The Implications of Innovation and Technological Change for Employment and Human Resource Strategy", communication présentée dans le cadre de la Conférence OCDE/Department of Commerce sur les effets de la technologie et de l'innovation sur les performances des entreprises et l'emploi, 1-2 mai, Washington, DC.
- KIRCHHOFF, B. (1995), "Growth Contributions of Highly Innovative Small Firms", communication présentée à l'Atelier de haut niveau de l'OCDE sur les PME : l'emploi, l'innovation et la croissance", 16-17 juin Washington, DC.
- KLEINSCHMIDT, M. et U. PEKRUHL (1994), *Kooperative Arbeitstrukturen und Gruppenarbeit in Deutschland*, Institut Arbeit und Technik, Gelsenkirchen.
- KLEPPER, S. et K. SIMONS (1996), "Technological Extinctions of Industrial Firms: An Enquiry into their Nature and Causes", communication présentée à la conférence de l'EARIE, Vienne.
- KRUEGER, A.B. (1993), "How Computers Have Changed the Wage Structure: Evidence from Microdata 1984-1989", *Quarterly Journal of Economics*, février, pp. 33-60.
- KRUGMAN, P. (1991), "Increasing Returns and Economic Geography", *Journal of Political Economy* 99, pp. 483-500.
- KUHLMANN, S. (1995), "Patterns of Science and Technology Policy Evaluation in Germany", dans *Research Evaluation, Special Issue on National Systems for Evaluation of R&D in the European Union*, vol. 5, n° 1.
- KUHLMANN, S. (1997), "Evaluation as a Medium of Science and Technology Policy: Recent Developments in Germany and Beyond", dans *Evaluation in Innovation and Technology Policy: Towards Best Practices*, OCDE, Paris.
- KUNTZE, U. et K. HORNCHILD (1995), "Evaluation of the Promotion of R&D Activities in Small and Medium-Sized Enterprises", dans G. Becher et S. Kuhlmann (éds.), *Evaluation of Technology Policy Programmes in Germany*, Dordrecht.
- LANJOUW, J.O. et A. MODY (1995), *Stimulating Innovation and International Diffusion of Environmentally Responsive Technology*, Banque mondiale, Washington, DC.
- LARÉDO, P. (1997), "Evaluation in France: A Decade of Experience", dans *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OCDE, Paris.
- LARÉDO, P. et M. CALLON (1990), "L'impact des programmes communautaires sur le tissu scientifique et technique français", Ministère de la Recherche et de la Technologie, Paris, janvier.
- LATTIMORE, R. (1997), "Research and Development Fiscal Incentives in Australia: Impact and Policy Lessons", dans *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OCDE, Paris.

- LEBEAU, D. (1996), “Les mesures d’aide fiscale à la R&D et les entreprises québécoises”, dans M. Dagenais *et al.* (éds.), *L’efficacité des mesures d’aide fiscale à la R&D des entreprises du Canada et du Québec*, Conseil de la Science et de la Technologie, Gouvernement du Québec.
- LECLERC, M. et J. GAGNÉ (1994), “International Scientific Cooperation: The Continentalisation of Science”, *Scientometrics* 31.
- LERNER, J. (1997), “An Empirical Exploration of a Technology Race”, *The Rand Journal of Economics* 28, n° 2, pp. 228-247.
- LICHT, G. et H. STAHL (1997), *Ergebnisse der Innovationserhebung 1996*, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim.
- LICHT, G., W. SCHNELL et H. STAHL (1997), “Results of the German Innovation Survey”, ZEW Working Paper, Mannheim.
- LINK, A. (1998), “Public/Private Partnerships as a Tool to Support Industrial R&D: Experiences in the United States”, rapport rédigé pour la Direction de la science, de la technologie et de l’industrie de l’OCDE.
- LIPSEY, R. et K. CARLAW (1998), “Technology Policies in Neo-classical and Structuralist-evolutionary Models”, à paraître dans la *STI Revue*, n° 22, OCDE, Paris.
- LUMME, A. (1995), “Potential for Growth: Employment Creation Effects of the Most Promising Technology-based Entrepreneurial Companies in Finland”, dans R. Oahey (éd.), *New Technology-based Firms in the 1990s*, volume II.
- LUND, R. et A.N. GJERDING (1996), “The Flexible Company: Innovation, Work Organisation and Human Resource Management”, document reprographié ; un exposé plus détaillé sur ce thème a été publié en danois sous le titre, *Den fleksible virksomhed: Omstillingspres og fornyelse i dansk erhvervsliv*, dans A.N. Gjerding (éd.), Conseil danois de développement industriel et commercial, 1997, Copenhague.
- LUNDVALL, B.Å. (1992), *National Systems of Innovation*, Frances Pinter, Londres.
- LUUKKONEN, T. (1997), “The Increasing Professionalisation of the Evaluation of Mission-oriented Research in Finland: Implications for the Evaluation Process”, dans *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OCDE, Paris.
- MADHURST, J. (1995), “New, Clean and Low Waste Products, Processing and Services and Ways to Promote the Diffusion of such Practices to Industry”, Ecotec pour la Commission européenne (DG III et DG V), Bruxelles
- MALERBA, F., F. LISSONI et L. CAMPANI (1995), “Italy: National Policies to Promote the Development of NTBFs”, CESPRI, Université Bocconi, Milan.
- MAMUNEAS, T.P. et I.M. NADIRI (1996), “Public R&D Policies and Cost Behavior of the US Manufacturing Industries”, *Journal of Public Economics* 63.
- MANAGEMENT INFORMATION SERVICES (1993), “1992 US Environmental Spending Stimulates Economy, Creating \$170 Billion Revenues and 4 Million Jobs”, *MIS News Release*, Washington DC.

- MANSFIELD, E. et L. SWITZER (1985), “The Effects of R&D Tax Credits and Allowances in Canada”, *Research Policy* 14.
- MARTIN, B. et B. SALTER (1996), *The Relationship between Publicly Funded Research and Economic Performance: A SPRU Review*, Science Policy Research Unit, Brighton.
- McDONALD, R. et G. TEATHER (1997), “Science and Technology Evaluation Practices in the Government of Canada”, dans *Evaluation in Innovation and Technology Policy: Towards Best Practices*, OCDE, Paris.
- METCALFE, S. (1995), “The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives”, dans P. Stoneman (éd.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technical Change*, pp. 409-512, Blackwell, Londres.
- METCALFE, S. et L. GEORGHIOU (1998), “Les deux piliers des politiques technologiques : équilibre et évolution”, à paraître dans la *STI Revue*, No. 22, OCDE, Paris.
- MINISTÈRE DU TRAVAIL FINLANDAIS (1996), *Flexible Enterprise, Finnish Survey*, Helsinki.
- MINISTERIE VAN SOCIALE ZAKEN EN WERKGELEGENHEID (1997), “Bill on Flexibility and Security”, *Info*, April, La Haye.
- MINISTRY OF LABOUR (1996), *Flexible Enterprise, Finnish Survey*, Helsinki.
- MOHNEN, P. (1996), “Externalités de la R-D et croissance de la productivité”, *STI Revue*, n° 18, OCDE, Paris.
- MOHNEN, P. (1997), “R&D Tax Incentives: Issues and Evidences”, UQAM and CIRANO, document reprographié.
- MOTOHASHI, K. (1998), “Technology, Productivity and Employment: Insights from Firm-level Datasets in France, Japan and the United States”, *Documents de travail de la STI 1998/2*, OCDE, Paris.
- MOWERY, D. (1992), “The US National Innovation System: Origins and Prospects for Change”, *Research Policy* 21.
- MOWERY, D. (1995), “The Practice of Technology Policy”, dans P. Stoneman (éd.), *The Handbook of the Economics of Innovation and Technological Changes*, Oxford.
- MOWERY, D. (1997), “Rapporteur’s Summary of the Seoul Conference on International Technology Co-operation”, DSTI/STP/TIP(97)14, Paris.
- MOWERY, D. (1998), “Defaillance du marché ou magie du marché ? Le changement structurel dans le système national d’innovation aux États-Unis”, à paraître dans la *STI Revue*, n° 22, OCDE, Paris.
- MUNRO, A., H. RAINBIRD et L. HOLLY (1997), *Partners in Workplace Learning*, UNISON, Londres ; voir également article non signé, “Training in Unison – Forging Partnerships with Employers”, *Employee Development Bulletin*, n° 92, août.
- MUSTAR, P. (1995), “The Creation of Enterprises by Researchers: Conditions for Growth and the Role of the Public Authorities”, communication présentée à l’Atelier de haut niveau de l’OCDE sur les PME : l’emploi, l’innovation et la croissance”, 16-17 juin, Washington DC.

- NADIRI, I. (1993), *Innovations and Technological Spillovers*, NBER Working Paper, n° 4423, Cambridge, MA.
- NAKAMOTO, M. (1997), "Online Ordering: NEC to Use Net for 90 per cent of Procurement," *Financial Times*, 28 mai.
- NALBANTIAN, H.R. et A. SCHOTTER (1997), "Productivity Under Group Incentives: An Experimental Study", *The American Economic Review*, vol. 87, n° 3.
- NARIN, F., K.S. HAMILTON et D. OLIVASTRO (1997), "The Increasing Linkage between US Technology and Public Science", *Research Policy* 26, pp. 317-330.
- NATIONAL ACADEMY OF ENGINEERING (1995), *Risk & Innovation: The Role and Importance of Small High-Tech Companies in the US Economy*, National Academy Press, Washington, DC.
- NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH (1995), "Trade in Ideas: Patenting and Productivity in the OECD", dans J. Eaton et S. Kortum (éds.), NBER Working Paper n° 5049, Cambridge, MA.
- NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (1996),
<<http://www.mep.nist.gov>>.
- NATIONAL SCIENCE BOARD (1996), *Science & Engineering Indicators – 1996*, US Government Printing Office (NSB-21) Washington DC.
- NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (1996), *Science and Engineering Indicators*,
<<http://www.nsf.gov/sbe/srs/seind96/start.htm>>.
- NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (1997a), "R&D Exceeds Expectations Again, Growing Faster than the US Economy during the Last Three Years", Data brief, NSF 97328, novembre.
- NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (1997b), *Federal Funds for Research and Development – Fiscal Years 1995, 1996, and 1997*, vol. 45, et précédents numéros.
- NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (1997c), *Federal R&D Funding by Budget Function – Fiscal Years 1995-97*, et précédents numéros.
- NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (1997d), "National Patterns of R&D Resources: 1997" (advanced tables), <<http://www.nsf.gov/sbe/srs/natpat97/start.htm>>.
- NATURE (1996), 11 janvier.
- NBIA (NATIONAL BUSINESS INCUBATION ASSOCIATION) (1995), *10th Anniversary Survey of Business Incubators*, Athens, OH.
- NERLINGER, E. (1995), "Die Gründungsdynamik in technologieorientierten Industrien: Ein Analyse der IAB-Beschäftigtenstatistik", Note de synthèse n° 95-17, Mannheim.
- NEW YORK TIMES (1996), Section D8, 25 avril.
- NEW YORK TIMES (1997), "Gold Rush From Software Animates Silicon Valley," 13 janvier.
- NEWTON, K. (1996), "Le facteur humain dans le rendement des entreprises : stratégies de gestion axées sur la productivité et la compétitivité dans l'économie du savoir", document hors série, n° 14, Industrie Canada, Ottawa.

NIEDERSÄCHSISCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (Hannover), DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (Berlin), FRAUNHOFER FÜR SYSTEMTECHNIK UND INNOVATIONSFORSCHUNG (Karlsruhe), and ZENTRUM FÜR EUROPÄISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (Mannheim) (1996), “Germany’s Technological Performance”, rapport présenté au ministère fédéral de l’Éducation, de la Recherche scientifique et de la Technologie.

OCDE (1982), *L’avenir de la recherche universitaire*, Paris.

OCDE (1986a), *L’OCDE et l’environnement*, Paris.

OCDE (1986b), *Flexibilité et marché du travail : le débat aujourd’hui*, Paris.

OCDE (1989), *La flexibilité du marché du travail. Nouvelles tendances dans l’entreprise*, Paris.

OCDE (1992), *La technologie et l’économie. Les relations déterminantes*, Paris.

OCDE (1993a), *Politiques de la science, de la technologie et de l’innovation. Islande*, Paris.

OCDE (1993b), *Politique de la concurrence et mutation du secteur de la diffusion audiovisuelle*, Paris.

OCDE (1994), *L’étude sur l’emploi*, Paris.

OCDE (1995a), *Politiques de la science, de la technologie et de l’innovation. Danemark*, Paris.

OCDE (1995b), *Les incidences des programmes technologiques nationaux*, Paris.

OCDE (1995c), “Réunion conjointe de consultation sur les politiques d’environnement et sur les technologies de biodépollution-bioprévention. Compte rendu des débats”, COM/DSTI/ENV(95)112/REV1, Paris.

OCDE (1995d), *Perspectives de l’emploi*, Paris.

OCDE (1995e), *Dynamiser les entreprises. Les services de conseil*, Paris.

OCDE (1996a), *Technologie et performance industrielle*, Paris.

OCDE (1996b), *Technologie, Productivité et création d’emplois*, Paris.

OCDE (1996c), *Politiques nationales de la science et de la technologie. République de Corée*, Paris.

OCDE (1996d), “Aides publics à l’industrie. Rapport du Comité de l’industrie au Conseil réuni au niveau des ministres”, OCDE/GD(96)82, Paris.

OCDE (1996e), *Regulatory Reform and Innovation*, Paris (disponible en anglais seulement).

OCDE (1996f), *Le capital risque dans les pays de l’OCDE. Tendances des marchés des capitaux*, n° 63, Paris.

OCDE (1996g), “Convergence et tarification des infrastructures de l’information : le réseau Internet”, OCDE/GD(96)73, Paris.

OCDE (1996h), “Competition Policy and Film Distribution”, Comité du droit et de la politique de la concurrence, *Roundtable Series on Competition Policy, No. 3*, OCDE/GD(96)60, Paris.

OCDE (1996i), “L’emploi dans les industries des biens et services d’environnement”, OECD/DSTI/IND(96)12, Paris.

- OCDE (1996j), *L'industrie mondiale des biens et services environnementaux*, Paris.
- OCDE (1996k), "Définition et classification intérimaires de l'industrie de l'environnement. Travail conjoint de l'OCDE/Eurostat, Groupe informel sur l'industrie de l'environnement", OCDE/GD(96)117, Paris.
- OCDE (1996l), *Perspectives de l'emploi*, Paris.
- OCDE (1996m), "L'entreprise en mutation, structure et stratégie. Le rôle des syndicats", Programme Travailleurs/Employeurs, OCDE/GD(96)116, Paris.
- OCDE (1997a), *La mise en œuvre de la Stratégie de l'OCDE pour l'emploi Leçons à tirer de l'expérience des pays Membres*, Paris.
- OCDE (1997b), *Perspectives des technologies de l'information 1997*, Paris.
- OCDE (1997c), *Perspectives de l'emploi*, Paris.
- OCDE (1997d), "An Empirical Comparison of National Innovation Systems: Various Approaches and Early Findings", DSTI/STP/TIP(97)13, Paris (disponible en anglais seulement).
- OCDE (1997e), *Perspectives économique*, n° 62, décembre, Paris.
- OCDE (1997f), "Séance sur la globalisation – L'internationalisation de la R D : structure et tendances", DSTI/IND/STP/SWP/NESTI(97)2, Paris.
- OCDE (1997g), "Technology and Productivity: A Three-Country Study Using Micro-level Databases", DSTI/EAS/IND/SWP(97)7, Paris (disponible en anglais seulement).
- OCDE (1997h), "Décomposition de la croissance de la productivité au niveau industriel : un lien micro macro", DSTI/EAS/IND/SWP(97)6, Paris.
- OCDE (1997i), *Rapport de l'OCDE sur la réforme de la réglementation*, volume II, Paris.
- OCDE (1997j), *National Innovation Systems*, Paris (disponible en anglais seulement).
- OCDE (1997k), *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, Paris (disponible en anglais seulement).
- OCDE (1997l), "Evaluation of Scientific Research: Selected Experiences", OCDE/GD(97)194, Paris (disponible en anglais seulement).
- OCDE (1997m), *Science and Technology in the Public Eye*, Paris (disponible en anglais seulement).
- OCDE (1997n), "Programmes en faveur des technologies de pointe : rapport general", DSTI/STP/TIP(97)3, Paris.
- OCDE (1997o), "Foreign Access to Technology Programmes", OCDE/GD(97)209, Paris (disponible en anglais seulement).
- OCDE (1997p), "International Technology Co-operation: Proceedings of the Seoul Conference", DSTI/STP/TIP(97)14, Paris Programmes en faveur des technologies de pointe : rapport general.
- OCDE (1997q), "Diffusing Technology to Industry: Government Programmes and Policies", OCDE/GD(97)60, Paris (disponible en anglais seulement).
- OCDE (1997r), *Études économiques de l'OCDE : États Unis*, Paris.

- OCDE (1997s), “Programmes gouvernementaux concernant le capital-risque”, DSTI/STP/TIP(96)10/REV2, Paris.
- OCDE (1997t), “Technology Incubators: Nurturing Small Firms”, OCDE/GD(97)202, Paris (disponible en anglais seulement).
- OCDE (1997u), *Perspectives des communications 1997*, Paris.
- OCDE (1997v), “Mésurer le commerce électronique”, OCDE/GD(97)185, Paris.
- OCDE (1997w), *Réformer la réglementation environnementale dans les pays de l’OCDE*, Paris.
- OCDE (1997x), *Examens des performances environnementales*, divers pays, Paris
- OCDE (1997y), “Greener Public Purchasing”, rapport de base préparé pour la Conférence internationale sur les achats publics plus écologiques, Biel, Switzerland.
- OCDE (1997z), *Évaluation économique des politiques et projets environnementaux*, Paris.
- OCDE (1997aa), “The Role and Importance of Small and New Technology-based Firms”, document de travail interne, Paris (disponible en anglais seulement).
- OCDE (1997bb), “Apprendre à tout âge pour rester employable durant toute la vie”, OCDE/GD(97)162, Paris.
- OCDE (1997cc), *Apprendre à tout âge*, Paris.
- OCDE (1997dd), *Industrial Competitiveness in the Knowledge-based Economy: The New Role of Governments*, Paris (disponible en anglais seulement).
- OCDE (1998a, à paraître), *Les aides publiques au titre des programmes internationaux de R-D*, Paris.
- OCDE (1998b, à paraître), *Perspectives de la science, de la technologie et de l’industrie 1998*, Paris.
- OCDE (1998c, à paraître), *La biotechnologie pour des produits et procédés industriels propres*, Paris.
- OCDE (1998d, à paraître), *Flexible Enterprises*, Paris.
- OCDE (1998e), *Itinéraires et participation dans l’enseignement technique et la formation professionnelle*, Paris.
- OCDE (1998f, à paraître), *Perspectives de l’emploi*, Paris.
- OCDE et THE ERNST & YOUNG CENTER FOR BUSINESS INNOVATION (1997), *Enterprise Value in the Knowledge Economy*, Paris et Cambridge, MA.
- OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT (1995), *Innovation and Commercialisation of Emerging Technologies*, US Government Printing Office, septembre.
- OFFICE OF TECHNOLOGY POLICY (1996), *Effective Partnering: A Report to Congress on Federal Technology Partnerships*, US Department of Commerce, Washington, DC.
- OKUBO, Y. (1996), “L’internationalisation de la science”, *Futuribles*, June.
- ORGANISATION MONDIALE DU COMMERCE (1994), *Acte final et Accord insituant l’Organisation mondiale du commerce (y compris l’Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce de 1994)*, Cycle d’Uruguay, Marrakech, 15 avril 1994, Genève.

- ORMALA, E. (1998), “Nouvelles orientations de la politique technologique – L'exemple de la Finlande”, à paraître dans la *STI Revue*, n° 22, OCDE, Paris.
- PARGER, T. (1995), “Austria: National Policies to Promote the Development of NTBFs”, IfG, Vienne.
- PARK, Y., Y. LIM, Z. BAE et J. LEE (1996), “Formulating and Managing the HAN Projects in Korea: Lessons and Policy Implications for Developing Countries”, dans *Science and Public Policy*, vol. 23, n° 2, avril.
- PATEL, P. (1997), “Localised Production of Technology for Global Markets”, dans D. Archibugi et J. Michie (éds.), *Technology, Globalisation and Economic Performance*, Cambridge University Press, Cambridge.
- PATEL, P. et K. PAVITT (1994), “Nature et importance économique des systèmes nationaux d'innovation”, *STI Revue*, n° 14, OCDE, Paris
- PAVITT, K. (1984), “Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory”, *Research Policy* 13.
- PAVITT, K. et P. PATEL (1996), “Uneven Technological Development”, in X. Vence-Deza and S. Metcalfe (eds.), *Wealth from Diversity*, Kluwer Publishers, Dordrecht/Boston/London.
- PIANTA, M. et G. SIRILLI (1997), “The Use of Innovation Surveys for Policy Evaluation in Italy”, dans *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OCDE, Paris.
- PIRIC, A. et N. REEVE (1997), “Evaluation of Public Investment in R&D – Towards a Contingency Analysis”, dans *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OCDE, Paris.
- POLT, W., E. BUCHINGER, L. JORG, A. KOPCSA, H. LEO, L. MUSTONEN, F. OLSHER et S. PATSIOS (1994), “Evaluierung des ITF-Förderschwerpunktes Flex CIM”, Forschungszentrum Seibersdorf, Seibersdorf, février.
- PORTER, M et VAN DER LINDE (1995), “Towards a New Conception of Environment Competitiveness Relationship”, *Journal of Economic Prospective*.
- R&D MAGAZINE (1997), “Basic Research White Paper” <<http://www.rdmag.com/BRWP/>>.
- REGER G. et U. SCHMOCH (éds.) (1996), *Organisation of Science and Technology at the Watershed: The Academic and Industrial Perspective*, Physica-Verlag, Heidelberg.
- REPETTO, R., D. ROTHMAN, *et al.* (1996), “Has Environmental Protection Really Reduced Productivity Growth?”, World Resources Institute.
- RESEARCH EVALUATION (1995), *Special Issue on National Systems for Evaluation of R&D in the European Union*, vol. 5, n° 1.
- RÉSEAU EUROPÉEN DE CENTRES D'ENTREPRISE ET D'INNOVATION (1996), *L'Observatoire européen des PME*, Bruxelles.
- REVIEW OF BUSINESS PROGRAMS (1997), *Going for Growth: Business Programs for Investment, Innovation and Export (the “Mortimer Report”)*, Canberra, juin.
- RIMMER, S. (1995) “Attitude and Strategy of Business Regarding Protection of the Environmental Framework”, Common Environmental Framework, Eurostrategy Consultants, Bruxelles.

- RIP, A. et B.J.R. VAN DER MEULEN (1997), “The Patchwork of the Dutch Evaluation System”, dans *Research Evaluation, Special Issue on National Systems for Evaluation of R&D in the European Union*, vol. 5, n° 1.
- ROMER, P. (1997), “In the Beginning was the Transistor”, *Essays in Public Policy*, Hoover Digest No. 2, Hoover Institution, Stanford University Press.
- ROTHWELL, R. et M. DODGSON (1993), “Technology-based SMEs: Their Role in Industrial and Economic Change”, *International Journal of Technology Management, Special Publication on Small Firms and Innovation*.
- SAKAKIBARA, M. (1997), “Evaluation of Government-sponsored R&D Consortia in Japan”, in *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OECD, Paris.
- SANZ-MENÉNDEZ, L. (1995), “Research Actors and the State: Research Evaluation and Evaluation of Science and Technology Policies in Spain”, dans *Research Evaluation*, numéro spécial consacré aux petites entreprises et à l'innovation, vol. 5, n° 1.
- SCHERER, F.M. (1984), *Innovation and Growth: Schumpeterian Perspectives*, MIT Press, Cambridge, MA.
- SCHMOCH, U. *et al.* (1996), “Standortvoraussetzungen und technologische Trends”, in Bundesamt fuer Konjunkturfragen (éd.), *Modernisierung am Technikstandort Schweiz*, VDF.
- SCIENCE POLICY RESEARCH UNIT (SPRU) (1996), “The Relationship between Publicly Funded Research and Economic Performance”, rapport préparé pour le Trésor du Royaume-Uni, University of Sussex, Brighton.
- SCOTT, J. et S. MARTIN (1998), “Financing and Leveraging Public/Private Partnerships”, rapport rédigé pour la Direction de la science, de la technologie et de l'industrie de l'OCDE.
- SEGERS, J.P. (1993), “Strategic Partnering Between New Technology-based Firms and Large Established Firms in the Biotechnology and Micro-electronics Industries in Belgium”, *Small Business Economics* 5, pp. 271-281.
- SEYVET, J. (1996), “Tax Credit for Research in France”, in “Fiscal Measures to Promote R&D and Innovation”, OCDE/GD(96)165, Paris (disponible en anglais seulement).
- SHAPIRA, P. (1995), “New Public Infrastructures for Small Firm Industrial Modernization in the USA”, *Entrepreneurship and Regional Development*, n° 7.
- SIWEK, S.E. et G. MOSTELLER (1996), *Copyright Industries in the US Economy: The 1996 Report*, Economists Inc., rapport rédigé pour la International Intellectual Property Alliance, Washington, DC.
- SKOIE, H. (1997), “Basic Research – A New Funding Climate?”, *Science and Public Policy*, avril.
- SLAUGHTER, M. et P. SWAGEL (1997), “The Effect of Globalisation on Wages in the Advanced Economies”, IMF Working Paper 97/43, avril.
- SMITH, K. (1996), “The Systems Challenge to Innovation Policy”, dans W. Polt et B. Weber (éds.), *Industrie und Glueck. Paradigmenwechsel in der Industrie- und Technologiepolitik*, Sonderzahl, Vienne.

- SMITH, K. *et al.* (1996), *The Norwegian National Innovation System: A Pilot Study of Knowledge Creation*, STEP Report, Oslo.
- SOETE, L. et A. ARUNDEL (éds.) (1993), *An Integrated Approach to European Innovation and Technology Diffusion Policy – A Maastricht Memorandum*, Commission européenne, Bruxelles-Luxembourg.
- STAMPFER, M. (1997), “Science and Technology Policy Evaluation in Austria: Struggling Towards a Higher Ranking on the Policy Agenda”, dans *Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices*, OCDE, Paris.
- STATISTIQUE CANADA (1997a), *Federal Scientific Activities 1997-98*, juillet et précédents numéros.
- STATISTIQUE CANADA (1997b), “Scientific and Technological Activities of Provincial Governments, 1989-90 to 1995-96”, *Science and Technology Redesign Project*, mars.
- STATISTICS FINLAND (1997), *On the Road to the Finnish Information Society*, Statistics Finland, Helsinki.
- STIGLER, G.J. et G.S. BECKER (1997), “De Gustibus Non Est Disputandum”, *American Economic Review* 67, pp. 76-90.
- STOREY, D. et B. TETHER (1996), “New Technology Based Firms (NTBFs) in Europe”, A European Innovation Monitoring System Study, Centre for Small & Medium-sized Enterprises, University of Warwick, Coventry, Royaume-Uni.
- SYMEONIDIS, G. (1996), “Innovation, Firm Size and Market Structure: Schumpeterian Hypotheses and Some New Themes”, *OECD Economic Studies*, No. 27, OECD, Paris.
- TETHER, B. et B. STOREY (à paraître), “Smaller Firms and Europe’s High Technology Sectors: A Framework for Analysis and Some Statistical Evidence”, *Research Policy*.
- TIDD, J., J. BESSANT et K. PAVITT (1997), *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organisational Change*, John Wiley & Sons, Chichester, Royaume-Uni.
- UNION DES INDUSTRIES DE LA COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE (1995), “Libérer le potentiel de l’Europe par une réforme réglementaire ciblée”.
- US BUREAU OF LABOR STATISTICS (1987), “The Impact of Research and Development on Productivity Growth”, Bulletin 2331.
- US GENERAL ACCOUNTING OFFICE (1996), *Manufacturing Extension Programs: Manufacturers’ Views About Delivery and Impact of Services*, rapport à la Présidente, Subcommittee on Technology, Committee on Science, House of Representatives, GAO/GDD/-96-75, Washington, DC.
- UTTERBACK, J., M. MEYER, M. ROBERTS et G. REITBERGER (1988), “Technology and Industrial Innovation in Sweden: A Study of Technology-based Firms Formed between 1965 and 1980”, *Research Policy* 17.
- VENTURE ECONOMICS INVESTOR SERVICES (1997), “Historical and Current Overview of the Venture Capital Industry”.

- VERTOVA, A. (1997), “Technological Similarities in National Patterns of Specialisation in a Historical Perspective”, rapport présenté au Conference ASEAT, Manchester.
- VICKERY, G. et G. WURZBURG (1998, à paraître), “The Challenge of Measuring and Evaluating Organisational Change in Enterprises”, dans *Measuring Intangible Investment*, OCDE, Paris.
- VONORTAS, N.S. (1997), “Research Joint Ventures in the US”, *Research Policy* 76, pp. 577-596.
- WALL STREET JOURNAL* (1996), Section A4, 25 avril.
- WARDA, J. (1996), “Measuring the Value of R&D Tax Provisions”, dans “Fiscal Measures to Promote R&D and Innovation”, OCDE/GD(96)165, Paris (disponible en anglais seulement).
- WATKINS, J.D. (1997), “Science and Technology in Foreign Affairs”, *Science* 277, 1 août.
- WEISBROD, B.A. (1991), “The Health Care Quadrilemma: An Essay on Technological Change, Insurance, Quality of Care, and Cost Containment”, *Journal of Economic Literature*, vol. XXIX, pp. 523-552.
- WESTHEAD, P. et D.J. STOREY (1994), *An Assessment of Firms Located On and Off Science Parks in the United Kingdom*, HMSO, Londres.
- WOLFE, D.A. (1997), “The Emergence of the Region State”, dans T.J. Courchene (éd.), *The Nation State in a Global/Information Era: The Policy Challenge*, pp. 205-240, The Bell Canada Papers on Economic and Public Policy, Kingston, Ontario.
- YAGER, L. et R. SCHMIDT (1997), *The Advanced Technology Program: A Case Study in Federal Technology Policy*, American Enterprise Institute Studies in Policy Reform.
- YOUNG, A. (à paraître), “Government Funding of Industrial Technology”, *Documents de travail de la STI*, OCDE, Paris.

LES ÉDITIONS DE L'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16
IMPRIMÉ EN FRANCE
(92 98 05 2 P) ISBN 92-64-26096-X – n° 50164 1998

