

**Atelier sur l'évolution des stratégies de recherche et développement des entreprises, et leurs conséquences sur la politique de S-T des pouvoirs publics :**

**Document de référence et les questions à examiner**

Copyright OECD, 2001

Les demandes de reproduction ou de traduction totale ou partielle de ce document sont à adresser au :

Responsable des Services des publications de l'OCDE, 2 rue André-Pascal, 75775, Paris Cedex 16, France.

## Contexte

1. Tout indique que les stratégies de recherche-développement (R-D) des entreprises ont notablement changé ces dernières années. Non seulement le financement de la R-D par l'industrie a augmenté rapidement à la fin des années 90, mais le nombre d'alliances de R-D, de fusions et d'acquisitions, de licences et de brevets s'est aussi considérablement accru, tout comme la part de R-D conduite par les petites et moyennes entreprises (PME) et celle du financement par les entreprises de la recherche universitaire. Ces données laissent à penser que les entreprises ont adopté de nouveaux modèles de création, de gestion et de partage des connaissances, qui viennent étayer ou « complexifier » des activités internes de R-D orientées de manière plus stratégique, ces dernières davantage appelant par ailleurs à des technologies acquises à l'extérieur. Les activités internes de R-D sont en rapport de plus en plus étroit avec des besoins commerciaux précis, et les relations avec les entreprises concurrentes, les jeunes pousses, les universités ou les laboratoires publics servent à fournir au processus d'innovation une expertise scientifique et technologique plus vaste.

2. L'évolution des caractéristiques de la R-D des entreprises peut avoir des conséquences profondes et significatives pour la politique scientifique et technologique. La R-D des entreprises étant un moteur indispensable de l'innovation industrielle et de la croissance économique, les pouvoirs publics ont tout intérêt à stimuler les dépenses dans ce domaine, tout en mettant en œuvre d'autres mesures visant à accroître l'efficacité et la productivité des systèmes nationaux d'innovation (OCDE, 2001a). Si le financement de la R-D par le secteur public doit compléter celui du secteur des entreprises – en les défaillances du marché et en stimulant la rentabilité sociale de la R-D –, il faut que les pouvoirs publics sachent quels types d'entreprises innovantes ont des chances de pouvoir s'autofinancer. De même, si les entreprises se procurent de plus en plus leurs connaissances auprès de sources externes – souvent étrangères – les pouvoirs publics devront peut-être prendre des mesures pour que les droits de propriété intellectuelle issus de la recherche publique puissent être transférés efficacement au secteur privé. Ces questions concernent aussi bien les pays qui ont déjà connu une profonde mutation des stratégies de R-D de leurs entreprises que ceux qui souhaitent encourager ce type de changements dans leur propre économie afin d'améliorer l'efficacité de leurs systèmes d'innovation.

3. Malheureusement, il est difficile d'élaborer des politiques scientifiques et technologiques adaptées pour faire face à ces mutations (ou les encourager) car les sources d'information publiques ne permettent pas véritablement de cerner la nature exacte de l'évolution des stratégies de R-D des entreprises. Des indicateurs standards fournissent des données sur les changements intervenus en matière de ressources consacrées à la R&D d'une part et de sources de financement d'autre part, mais ils n'apportent pas d'informations suffisamment précises sur les stratégies actuellement élaborées par les firmes pour orienter leurs investissements dans ce domaine, ni sur ce qui motive les changements opérés. Les études de cas dont on dispose concernant telle ou telle entreprise fournissent des éléments d'information complémentaires, mais elles ne témoignent que des choix d'un nombre restreint de firmes ou de secteurs industriels. Par conséquent, on ne sait pas très bien si le recours accru des grandes entreprises à des sources externes de R-D s'est traduit par une baisse correspondante des efforts internes de R-D, ou si ces activités externes viennent en fait compléter un ensemble d'activités internes plus spécialisées mais toujours en croissance. Les données disponibles ne permettent pas non plus de savoir si la R-D industrielle s'est spécialisée et se limite dorénavant à des projets à court terme aux dépens d'études à long terme et si l'innovation s'en est trouvée stimulée ou freinée.

4. Ce document présente un panorama des principales tendances observées dans la R-D des entreprises et recense les questions de fond auxquelles les décideurs publics sont confrontés. Il a pour objet d'alimenter la discussion qui aura lieu lors de l'atelier sur "L'évolution des stratégies de R-D des entreprises et leurs conséquences pour les politiques des pouvoirs publics", organisé sous le double parrainage de

l'OCDE et de l'Association européenne pour l'administration de la recherche industrielle (EIRMA), en collaboration avec le ministère français de la Recherche. Ce document ne vise pas à être exhaustif ou à apporter une réponse à ces questions de fond, mais plutôt à fournir de premières indications sur les tendances qu'il conviendrait d'étudier de façon plus approfondie et pour lesquelles il faudrait disposer d'éléments de réflexion complémentaires. Le document, qui est structuré suivant l'ordre du jour de l'atelier, comporte une brève introduction de chacun des thèmes et formule des suggestions de questions qui pourraient être examinées lors des différentes sessions. Une annexe statistique succincte présente un échantillon de données sur le financement et l'exécution de la R-D des entreprises.

## Session 1 – Panorama des principales tendances de la R-D des entreprises<sup>1</sup>

5. Il ressort de l'ensemble des statistiques que la R-D industrielle a augmentée durant la dernière décennie, enregistrant des progressions significatives tant sur le plan du financement que sur celui de l'exécution des activités. Le financement de la R-D par l'industrie a progressé de 35 % en termes réels entre 1990 et 1998, passant d'environ 230 milliards d'USD à plus de 310 milliards, la majeure partie de la croissance intervenant après 1994 (figure A.1). Le total de la dépense intérieure de recherche-développement des entreprises (DIRDE), mesure de la R-D exécutée dans l'industrie, a progressé de 25 % en termes réels entre 1993 et 1998, passant de 236 milliards d'USD à 345 milliards<sup>2</sup>. Entre 1993 et 1998, le rythme de croissance de la R-D industrielle a été supérieure à celui de l'ensemble de l'économie, la part de la R-D financée par les entreprises dans le produit intérieur brut (PIB) passant de 1.27 à 1.36 % et celle de la DIRDE de 1.44 à 1.51% pour cent du PIB. Pendant cette même période, les dépenses publiques consacrées à la R-D ont stagné de sorte que le financement par l'industrie représentait en 1998 63 % de la dépense intérieure brute de R-D (DIRD) de la zone de l'OCDE, soit une augmentation de 58 % par rapport à 1990.

6. Toutefois, ces statistiques occultent d'importantes variations dans la répartition de la croissance de la R-D entre les pays de l'OCDE et entre les secteurs industriels :

- *Différences nationales* : Dans les pays de l'Union européenne, les dépenses de R-D des firmes représentaient en moyenne à peine 1 % du PIB en 1998, pourcentage pratiquement inchangé depuis 1993 et nettement inférieur à celui d'autres pays de l'OCDE, notamment le Japon, la Suède ou encore les États-Unis (Figure A.2). En Australie, en Italie et au Royaume-Uni, le financement de la R-D par l'industrie a diminué en termes réels et en pourcentage du PIB. Les entreprises de l'Union européenne se placent également derrière les entreprises japonaises, américaines et nordiques sur le plan de l'exécution d'activités de R-D. L'Australie, la France, l'Italie et le Royaume-Uni accusent une *baisse* de leur DIRDE en pourcentage du PIB<sup>3</sup>.
- *Différences sectorielles*. La croissance de la R-D des entreprises a été alimentée massivement par les industries de haute technologie comme le secteur des TIC ou l'industrie pharmaceutique, ainsi que par le secteur des services (figure A.3) En Finlande, par exemple, où le total des dépenses d'investissement dans la R-D des entreprises (DIRDE) a plus que doublé entre 1990 et 1998, près de 75 % de cette progression proviennent des TIC, de

---

1. Sauf indication contraire, les données présentées dans ce document proviennent de la base de données de l'OCDE sur les Principaux indicateurs de la science et de la technologie (MSTI), avril 2001.

2. Ces activités de R-D sont financées en grande partie par l'industrie, mais bénéficient aussi de financements provenant des pouvoirs publics et d'autres sources nationales.

3. Dans le cas de la France et du Royaume-Uni, de fortes réductions des aides publiques à la R-D des entreprises, en particulier dans le domaine de la défense, ont notablement contribué à la baisse globale.

l'industrie pharmaceutique et des services, 60 % étant générés par les seules TIC. L'Irlande et les Pays-Bas ont vu leur R-D dans le secteur des services progresser à un taux annuel moyen de plus de 20 % dans les années 90, le Japon et les États-Unis affichant des progressions annuelles comprises entre 5 et 10 % (figure A.4).

7. Le développement rapide du capital-risque a contribué à l'augmentation des investissements du secteur privé dans la R-D. Si les États-Unis disposent du secteur du capital-risque le plus développé avec plus de 103 milliards d'USD investis dans ce type de fonds en 2000<sup>4</sup>, de nombreux pays Membres ont néanmoins connu une expansion de 30 % ou plus de leur marché du capital-risque entre 1995 et 1998 (OCDE, 2000b) (figure A.5)<sup>5</sup>. Le capital-risque finance la R-D de manière indirecte en apportant un soutien aux entreprises du secteur des nouvelles technologies, ces dernières entreprenant des activités de R-D intensives. Le développement du financement par le capital-risque a contribué à stimuler l'accroissement de la part de la R-D des entreprises menées dans les PME. Aux États-Unis, par exemple, les PME ont contribué à plus d'un tiers de la croissance de la R-D des entreprises entre 1995 et 1998, les dépenses de R-D des petites entreprises enregistrant la progression la plus rapide (tableau A.3). Cette évolution témoigne d'une réduction notable du niveau et de l'étendue des activités nécessaires au développement d'un certain nombre de technologies émergentes, en particulier dans le domaine des TIC et des biotechnologies (Pavitt, 2000).

8. Cette tendance globale indique l'émergence, dans beaucoup de pays de l'OCDE, d'un système de R-D industrielle plus diversifié se caractérisant par un accroissement du nombre d'instances de financement et d'exécution de la R-D. Les activités de R-D ne sont plus seulement le fait des grandes entreprises manufacturières, mais font partie intégrante des activités d'un large éventail de petites et grandes entreprises appartenant à tous les secteurs de l'économie. Cette mutation devrait avoir des conséquences importantes pour l'action des pouvoirs publics. Ceux-ci devront en effet trouver les moyens de soutenir un ensemble plus hétérogène d'organismes engagés dans des activités de R-D et d'établir entre eux les liens nécessaires. Il leur faudra aussi veiller à ne pas évincer le financement des dépenses croissantes de R-D par un ensemble plus diversifié d'institutions du secteur privé.

*Dans ce contexte, on pourra examiner brièvement les questions suivantes :*

- *Point de vue des entreprises.* Quelles autres tendances importantes les chefs d'entreprise observent-ils dans les dépenses ou l'exécution des activités de R-D industrielle ? Quels sont les principaux problèmes auxquels se heurtent les responsables de la R-D dans l'élaboration de stratégies dans ce domaine ?
- *Conséquences pour l'action des pouvoirs publics.* Quelles sont les principales questions à examiner par les décideurs publics ? Quelle place occupent les mesures axées sur le financement public de la R-D par rapport à celles visant à stimuler les liens entre les entreprises et les autres

---

4. Aux États-Unis, le ralentissement de l'économie et la chute des valeurs technologiques ont entraîné un recul des investissements en capital-risque au premier semestre de 2001. Toutefois, la National Venture Capital fait état d'un total de 22.8 milliards d'USD investis entre janvier et juin 2001, soit un montant inférieur à celui du premier trimestre de 2000, mais supérieur à celui de la période correspondante de 1999. Statistiques de la National Venture Capital Association [www.nvca.com](http://www.nvca.com).

5. Des différences existent entre les pays concernant la part de capital-risque consacrée au financement de la phase d'amorçage des entreprises et celle investie au stade de leur expansion, ainsi que les secteurs industriels bénéficiaires de ces fonds ; toutefois, une proportion importante du capital-risque est investie dans les TIC et les biotechnologies.

organismes exécutant de la R-D ? Quels autres domaines de l'action des pouvoirs publics est-il nécessaire d'étudier ?

## Session 2 – Vers un nouveau modèle de R-D dans les entreprises

9. La restructuration des processus de recherche et d'innovation au sein même des entreprises, notamment des multinationales<sup>6</sup>, constitue un autre fait marquant de l'évolution des activités de R-D du secteur privé. Beaucoup de grandes entreprises ont en effet restructuré leurs activités de R-D de façon à assurer une meilleure articulation entre leurs programmes de R-D et leurs objectifs stratégiques généraux. Les conséquences de ces changements ont sans doute été plus marquées dans les centres de recherche des grandes entreprises au sein desquels s'effectuent les recherches les plus fondamentales du secteur privé. Les sociétés mères ont souvent eu des difficultés pour s'approprier les résultats des travaux menés dans ces centres, et l'on rencontre de nombreux cas où des technologies ont été mises sur le marché par des concurrents qui n'avaient pas effectué la recherche-développement initiale<sup>7</sup>.

10. Les entreprises ont expérimenté un large éventail de réaménagements visant à offrir aux chercheurs privés une liberté suffisante pour explorer des pistes scientifiques et technologiques nouvelles, malgré l'incertitude des résultats, tout en veillant à ce que les laboratoires contribuent à la rentabilité de la société. Cette restructuration peut prendre des formes diverses (Chesbrough, 2000b ; Coombs, 2001) :

- *Nouveaux modèles de financement* – le financement des laboratoires internes de recherche est moins tributaire de fonds centralisés et fait davantage appel à des formules mixtes où les chercheurs reçoivent un soutien financier partiel des divisions produits.
- *Articulation avec le marché* – des liens plus explicites sont établis entre les programmes de recherche et les besoins du marché, soit en renforçant la collaboration entre chercheurs et clients, soit en affinant le processus de planification de la recherche.
- *Réorganisation du personnel* – les structures organisationnelles articulées autour des disciplines universitaires traditionnelles sont remplacées par des structures axées sur la résolution de problèmes ou sur les produits. Des plans d'incitation récompensent les chercheurs et les responsables de la recherche à la fois pour la qualité de leurs travaux et pour leur contribution aux résultats de l'entreprise.
- *Exploitation de la propriété intellectuelle* – de plus en plus souvent, les entreprises font breveter leurs inventions et accordent à d'autres entreprises des licences d'exploitation sur celles qui ne correspondent pas à leurs objectifs commerciaux de base, dans certains cas en

---

6. Malgré le rôle accru des jeunes pousses, les grandes entreprises continuent d'influer considérablement sur les mécanismes d'innovation. A la fin des années 90, les grandes entreprises (c'est-à-dire celles comptant plus de 500 salariés) représentaient plus de 93 pour cent de l'ensemble de la R-D des entreprises au Japon, 81 pour cent aux Etats-Unis, 78 pour cent dans l'Union européenne, et 74 pour cent dans les pays nordiques. Elles influent aussi notablement sur les programmes de R-D de leurs réseaux de fournisseurs.

7. L'un des exemples les plus célèbres en la matière est celui de la société Xerox, dont le Centre de recherche de Palo Alto (PARC) a mis au point nombre des technologies de base nécessaires aux ordinateurs personnels, mais n'a pourtant jamais réussi à commercialiser avec succès un micro-ordinateur. Voir Smith et Alexander (1988). Les difficultés rencontrées par les entreprises pour s'approprier véritablement les bénéfices de la R-D (et empêcher la concurrence de les exploiter en partie) ont été étudiées de façon approfondie dans la littérature sur l'économie et les entreprises, et elles constituent la principale justification du soutien apporté par les pouvoirs publics à la R-D des entreprises.

créant par essaimage une société distincte pour commercialiser la technologie. Les recettes provenant des concessions de licences (ou de la valorisation de l'entreprise créée par essaimage) permettent une rentabilisation financière de la technologie qui, sinon, n'aurait pas été employée à l'intérieur de l'entreprise.

11. Ces différentes mesures ont aidé, semble-t-il, les entreprises à améliorer le rendement de leurs investissements de R-D, mais elles ont aussi fait naître chez les décideurs publics des préoccupations quant à leurs conséquences pour le soutien apporté par l'industrie à la recherche fondamentale à long terme. Des données sur les activités de R-D des entreprises font apparaître que la part consacrée par les entreprises à la recherche fondamentale a diminué aux États-Unis et au Japon entre 1991 et 1998, et qu'elle n'a progressé que faiblement en Italie et en France – deux pays qui ont accusé une baisse de leur DIRDE durant cette même période (figure A.6)<sup>8</sup>. Plusieurs enquêtes (IRI, 2001, par exemple) et divers entretiens réalisés avec des chefs d'entreprise (Chesbrough, 2000a) fournissent des éléments confirmant que les entreprises ont réduit leurs activités de recherche fondamentale.

12. Il n'en reste pas moins que les entreprises du secteur des TIC ou de l'industrie pharmaceutique, par exemple, ont toutes les raisons de poursuivre des activités de R-D, celles-ci pouvant déboucher sur des innovations d'avant-garde. L'importance des externalités de réseau dans le secteur des TIC et les avantages notables de la situation de « premier arrivé » sur le marché de l'industrie pharmaceutique permettent au numéro un du marché d'obtenir une forte prime à l'innovation dans les produits et les services, encourageant ainsi encore davantage les entreprises à investir dans des projets de R-D innovants. C'est ainsi que les entreprises américaines manifestent un intérêt croissant pour la R-D dans des domaines d'activité nouveaux, alors que leur intérêt pour la recherche fondamentale décline (IRI, 2000), mais qu'elles font peut-être davantage appel à des sources extérieures (telles les universités ou les jeunes pousses) pour accéder à des avancées de la recherche fondamentale capables de susciter des innovations radicales.

*Dans ce contexte, on pourra examiner brièvement les questions suivantes :*

- *Motifs des changements de stratégie.* Quelles raisons ont motivé les changements apportés récemment aux stratégies des entreprises en matière de R-D et l'accroissement de leurs dépenses de R-D qui en a résulté (apparition de nouvelles opportunités scientifiques et technologiques, arrivée à maturité du secteur, intensification de la concurrence, etc.) ? Le développement des activités de R-D témoigne-t-il d'un changement de conception du rôle de la R-D au sein des entreprises (élément plus déterminant de l'avantage concurrentiel, par exemple) ? Les investissements dans la R-D sont-ils appelés à continuer de croître dans l'avenir ? Quelles différences d'évolution constate-t-on entre les secteurs industriels et entre les pays ?
- *Incidences sur la R-D interne et sur sa gestion.* Comment les entreprises ont-elles restructuré leurs moyens internes de R-D pour mieux remplir à leurs objectifs stratégiques ? Les entreprises procèdent-elles actuellement à un recentrage sur un ensemble plus restreint d'opportunités scientifiques et technologiques ? La recherche est-elle liée plus étroitement aux activités de développement des produits ? Si tel est le cas, les entreprises privilégient-elles la recherche appliquée par rapport à la recherche fondamentale ou de base ? Quelles transformations ont été apportées au mode de financement de la R-D interne ou au mode de récompense des efforts menés par les chercheurs et les ingénieurs en faveur de ces changements ? Dans quelle mesure ces changements ont-ils permis d'améliorer le rendement des investissements dans la R-D des entreprises ?

---

8. Les statistiques disponibles indiquent que la part de la DIRDE consacrée à la recherche fondamentale est passée de 6.8 pour cent à 5 pour cent aux États-Unis, et de 6.8 pour cent à 5.5 pour cent au Japon.

### Session 3 – Réseaux de création et d'acquisition de connaissances

13. Un aspect important de la restructuration des activités privées de R-D a consisté pour un grand nombre d'entreprises à ouvrir délibérément leurs systèmes internes de R-D afin de mieux les articuler avec des sources externes de technologies. Cette démarche vise à stimuler le flux d'idées pour sensibiliser les chercheurs aux développements nouveaux susceptibles d'intéresser l'entreprise mais aussi pour accélérer les processus d'innovation qui peuvent en découler. Elle peut donner lieu à une externalisation de certaines des activités de R-D de la firme, mais surtout elle lui permet de tirer profit d'un éventail plus large d'apports technologiques.

14. Les entreprises indiquent qu'elles externalisent de plus en plus leurs activités de recherche fondamentale pour les confier à des sociétés de services de R-D et qu'elles établissent des partenariats avec des universités et des laboratoires nationaux plus souvent qu'auparavant (Chesbrough, 2001a). On constate en effet que la part du financement de la R-D consacrée par l'industrie à des travaux de recherche menés dans les universités, tout en restant très restreinte, a cependant plus que doublé dans la zone de l'OCDE entre 1981 et 1999, les plus fortes progressions étant enregistrées dans l'Union européenne et aux États-Unis (tableau A.1). Plusieurs pays font aussi état d'un accroissement des dépenses de R-D de l'industrie dans le secteur des services de R-D ainsi que du volume d'activités de R-D industrielle sous-traitées à des organismes extérieurs<sup>9</sup>. Ces chiffres ne rendent pas compte des nombreuses interactions entre l'industrie et les organismes publics de recherche (universités et laboratoires publics) sous forme de programmes conjoints de recherche et de concessions de licences sur les résultats de la recherche publique qui s'effectuent sans qu'on puisse évaluer le montant des transferts de crédits de R-D en jeu<sup>10</sup>.

15. Les petites entreprises technologiques (les jeunes pousses de haute technologie, par exemple) sont aussi devenues une source croissante de nouvelles technologies. Ces sociétés sont souvent plus efficaces que les grands groupes pour commercialiser les innovations radicales ouvrant de nouveaux marchés de produits car (1) elles peuvent assurer la croissance de leurs chiffres d'affaires en se concentrant sur des marchés au départ restreints ; (2) elles ne disposent pas en général d'une clientèle établie qui sous-estime la valeur des nouvelles technologies (qui est souvent largement inférieure à celle des technologies existantes)<sup>11</sup>; et (3) elles n'ont pas le souci de risquer de cannibaliser des gammes de produits existantes (Christenson, 1997)<sup>12</sup>. Toutefois, les programmes de R-D des firmes du secteur des nouvelles technologies sont plus restreints et davantage ciblés que ceux des grandes entreprises à forte intensité de R-D. Les travaux des jeunes pousses de haute technologie sont donc appelés à compléter plutôt qu'à remplacer les activités diversifiées de R-D à long terme que mènent certaines grandes entreprises du secteur.

---

9. Cette constatation découle de données fournies par la base de données ANBERD de l'OCDE et par la NSF (2000).

10. Pour une analyse succincte des relations entre l'industrie et la science et une présentation des indicateurs pertinents, voir le chapitre 5 de OCDE (2000) et OCDE (2001a).

11. Les lecteurs de disquettes de nouvelle génération ont été systématiquement lancés par de jeunes entreprises en partie parce que les clients des entreprises existantes ne voyaient guère l'avantage de réduire la taille du lecteur s'il devait en résulter une diminution de la capacité de stockage. Progressivement, la capacité de stockage des nouvelles disquettes allait dépasser celle des anciennes.

12. C'est ainsi que la base de données relationnelle et la technologie RISC ("Reduced Instruction Set Computer") ont toutes deux été inventées dans les laboratoires de grandes entreprises mais commercialisées par des jeunes pousses, en raison notamment du souci des grandes entreprises de ne pas cannibaliser des gammes de produits existantes (CSTB, 1999). De même, les jeunes entreprises innovantes se sont montrées beaucoup plus dynamiques dans le développement des biotechnologies que leurs concurrents solidement établis de l'industrie pharmaceutique ou de l'agro-alimentaire (voir Christenson, 1997, et Robbins-Roth, 2000).

16. Tout en finançant certaines activités de R-D menées par de petites entreprises et en accordant des licences sur les résultats de ces travaux, les grandes entreprises recourent de plus en plus à d'autres mécanismes, tels que les filiales spécialisées dans le capital risque et les fusions et acquisitions, pour financer et s'approprier les résultats de R-D de jeunes pousses :

- Les *filiales spécialisées dans le capital-risque* des grandes entreprises permettent à celles-ci d'investir dans de jeunes pousses pour "s'ouvrir une fenêtre" sur les nouvelles technologies, stimuler le développement de technologies complémentaires, ou encourager une utilisation plus large de leurs propres technologies en établissant un standard de facto (Cohen, 2000). Le nombre de sociétés ainsi dotées de leurs propres fonds de capital-risque est passé de 49 en 1996 à près de 350 en 2000<sup>13</sup>. Aux États-Unis, ce type d'investissements a augmenté pour atteindre 9.5 milliards d'USD en 1999, soit plus de 15 pour cent du total des dépenses de capital-risque dans ce pays (CEB, 2000)<sup>14</sup>.
- Les *fusions et acquisitions* permettent aux grandes entreprises de s'approprier les technologies mises au point par de petites sociétés, même si elles n'en ont pas financé la R-D. Les fusions et acquisitions peuvent certes avoir beaucoup d'autres objectifs, mais le nombre croissant de petites entreprises à forte intensité de R-D qui sont acquises par des grandes entreprises de haute technologie témoigne bien cependant de la place grandissante accordée à l'approvisionnement en technologies dans les motivations présidant à ce type d'opérations. Les entreprises ont en effet le choix entre développer une technologie particulière en interne ou l'acquérir sur le marché par une fusion ou une acquisition<sup>15</sup>.

17. Ces diverses formes de coopération inter-entreprises permettent aux sociétés de favoriser le développement d'un large éventail de nouvelles technologies, et d'en bénéficier, mais sans y consacrer de ressources internes. Elles constituent un mode d'appropriation de technologies auprès de sources extérieures qui est différent du subventionnement d'activités de recherche évoqué précédemment. L'externalisation implique un transfert de la R-D à des organismes de R-D extérieurs à l'entreprise, et s'accompagne d'une réduction proportionnelle de la R-D interne. En revanche, les modes actuels d'approvisionnement en technologies peuvent se traduire moins par une réduction des activités de R-D interne que par une transformation dans la répartition des financements qui leur sont alloués. C'est ainsi que les entreprises peuvent consacrer une part croissante des ressources de R-D aux activités dans lesquelles leurs dirigeants estiment qu'elles ont le plus d'atouts. Au lieu d'affaiblir (ou d'assécher) les capacités de R-D des grandes entreprises, l'approvisionnement auprès de sources extérieures peut accroître l'efficacité globale de leurs systèmes de R-D – en permettant à un éventail plus large d'entreprises de concentrer leurs efforts de R-D sur leurs points forts respectifs.

---

13. Données extraites du *Corporate Venturing Report* cité dans Silverman (2000). Les chiffres cités ne comprennent pas les entreprises qui prennent des participations minoritaires directes dans de jeunes pousses.

14. Les entreprises américaines ne sont pas les seules à créer des filiales spécialisées dans le capital-risque. Plusieurs sociétés européennes ou japonaises dont Alcatel, France Telecom, Hitachi, Novartis, Philips, Siemens, et SmithKlineBeechman ont aussi établi leur propre fonds de capital-risque.

15. Cisco Systems illustre bien cette stratégie qui consiste pour une entreprise à rechercher activement des moyens de répondre à ses besoins de technologies par le biais d'acquisitions. Malgré l'accroissement de ses dépenses de R-D, Cisco a acquis plus de 65 sociétés entre 1995 et 2000 dans le but d'élargir son offre de produits et de se renforcer dans des domaines comme celui des réseaux optiques.

Dans ce contexte, on pourra examiner brièvement les questions suivantes :

- *R-D interne ou R-D externe ?* Dans quelle mesure les grandes entreprises recourent-elles à la recherche menée dans les universités et aux jeunes pousses pour acquérir de nouvelles connaissances scientifiques et de nouvelles technologies ? Comment les entreprises décident-elles du type de recherches à mener en interne et de celles dont elles doivent financer la réalisation en externe, par exemple, dans les universités ? Comment gèrent-elles l'acquisition de technologies auprès de sources extérieures ?
- *Le rôle des jeunes pousses.* De quelle manière les jeunes entreprises technologiques modifient-elles les activités de R-D industrielle et les stratégies des autres entreprises ? Quels types de projets de R-D les jeunes pousses mènent-elles par rapport aux grandes entreprises ? Dans quelle mesure les jeunes pousses (notamment celles issues de la recherche universitaire) contribuent-elles au transfert de technologies entre les universités et les entreprises dotées de moyens de fabrication et de commercialisation plus importants ?
- *Acquisition de technologies sur le marché.* Dans quelle mesure des mécanismes comme les fusions et acquisitions ou les filiales spécialisées dans le capital-risque aident-ils les entreprises à acquérir des technologies auprès de sources extérieures ? Quels en sont les avantages et les inconvénients par rapport à la R-D menée en interne ? De quelle manière l'évolution de la situation économique (ralentissement de la croissance, corrections sur les marchés boursiers, etc.) peut-elle influencer sur l'utilisation de ces instruments par les entreprises ?
- *Incidences sur l'efficacité de l'innovation.* Quelles incidences le recours à des sources extérieures d'approvisionnement en technologies a-t-il sur l'ensemble du système d'innovation ? Cette pratique favorise-t-elle une spécialisation accrue et améliore-t-elle donc l'efficacité et l'efficacité ? Les pouvoirs publics doivent-ils l'encourager à l'aide des moyens d'action existants ?

#### Session 4 – Mondialisation de la R-D des entreprises

18. D'après la quasi-totalité des indicateurs, la R-D des entreprises s'est mondialisée. Les statistiques dont on dispose indiquent que la part de R-D financée par des sources étrangères s'est durant la dernière décennie pour atteindre aujourd'hui entre 3 et 7 % dans la plupart des pays de l'OCDE<sup>16</sup>. Ces chiffres ne comprennent pas nécessairement les dépenses de R-D des filiales étrangères, qui peuvent aussi être importantes. Nombre de grands groupes technologiques ont des installations de R-D qui sont implantées à l'étranger<sup>17</sup>. En 1997, près des deux tiers de la DIRDE de la Hongrie et de l'Irlande, et un tiers de celle du Canada, de l'Espagne et du Royaume-Uni étaient financés par des multinationales étrangères. En Suède et aux États-Unis, ces parts étaient respectivement de 16 et 12 %.

---

16. Le Japon et l'Autriche constituent les deux extrêmes en termes de mondialisation. Au Japon, la part du financement de la R-D provenant de fonds étrangers ne représentait que 0.4 pour cent du financement total de la R-D en 1995. En Autriche, cette part est passée de 2.6 pour cent à 20.1 pour cent de la DIRD entre 1993 et 1998 (la plus élevée des pays de l'OCDE). Il convient de souligner que les données sur le financement de la R-D par des fonds étrangers sont parmi celles qui sont le plus difficile à établir pour les pays et qu'elles font l'objet de changements de définitions au fil du temps. Les séries temporelles et les comparaisons internationales doivent donc être interprétées avec prudence.

17. D'après une enquête réalisée par l'EIRMA en 1997, 60 pour cent des grands groupes étudiés disposaient d'installations de R-D à l'étranger. Cité par Weil (2000).

19. Les motivations des investissements étrangers dans la R-D semblent actuellement évoluer, ce qui a des conséquences pour la structure des investissements. Par le passé, les investissements réalisés dans les filiales étrangères visaient à permettre à des multinationales, qui souvent venaient de mondialiser des fonctions de fabrication et de commercialisation, de mieux adapter les produits aux besoins des marchés locaux. Or actuellement, les investissements dans des installations de R-D étrangères semblent de plus en plus motivés par la volonté d'exploiter des pôles d'excellence scientifique et technique, évolution qui canalise les investissements vers des sites comme la Silicon Valley ou Cambridge au Royaume-Uni (Sachwald, 2000). D'autres investissements visent à accéder à une main-d'œuvre bon marché (comme dans le secteur du logiciel) ou à éviter des contraintes réglementaires trop strictes (comme dans l'industrie pharmaceutique ou le secteur du matériel médical) (COC, 1998 ; CFR, 1998). Ils permettent aussi aux grandes entreprises d'accélérer leurs programmes de R-D en faisant travailler chercheurs et ingénieurs sur des projets communs dans des lieux différents, et ce, vingt-quatre heures sur vingt-quatre.

20. La mondialisation soulève de nombreuses questions pour les décideurs publics et les chefs d'entreprise. Les pays désireux d'utiliser les investissements directs étrangers pour stimuler l'emploi, les résultats économiques et les retombées de la R-D continuent de rechercher des moyens pour attirer les investissements des multinationales, notamment par des incitations fiscales ou une offre de main-d'œuvre bien formée. Les pays qui sont déjà fortement internationalisés (comme les petits pays d'Europe du Nord) souhaitent plutôt renforcer leurs atouts en matière d'innovation et conserver leur niche au sein de l'environnement mondial. Les grands pays technologiquement avancés sont généralement plus soucieux de réduire au minimum les fuites de technologies à l'étranger tout en restant attractifs pour la recherche industrielle (OCDE, 1999). La mondialisation de la R-D peut aussi sensibiliser les entreprises au manque de coordination entre les politiques et les programmes aux niveaux national, régional et international. De même, à mesure que les petites entreprises s'intègrent plus étroitement aux réseaux d'innovation et aux marchés mondiaux, elles prennent conscience de la nécessité de prendre en compte d'une manière accrue la diversité des besoins des marchés et des exigences des organismes chargés de la réglementation.

*Dans ce contexte, on pourra examiner brièvement les questions suivantes :*

- *Moteurs de la mondialisation.* Quels sont les principaux éléments moteurs de la mondialisation de la R-D et de quelle façon évoluent-ils dans le temps ? Dans quelle mesure ce processus tient-il à la volonté des entreprises d'exploiter les compétences scientifiques et techniques locales ou à celle de se rapprocher du marché ? Les filiales étrangères pratiquent-elles des formes de collaboration et d'externalisation différentes de celles de leurs sociétés mères ? Les fusions et acquisitions constituent-elles un moyen plus répandu de mondialisation de la R-D que la création de nouvelles installations ?

- *Catalyseurs et obstacles.* Dans quelle mesure les progrès des TIC ont-ils facilité la mondialisation de la R-D en instaurant une meilleure coordination entre les centres de R-D ? Quels sont les principaux obstacles juridiques et réglementaires à la mondialisation ? Quels types d'incitations offrent les pays pour attirer les investissements d'entreprises étrangères dans la R-D ?
- *Incidences sur le processus d'innovation.* De quelle manière la mondialisation a-t-elle transformé le processus d'innovation lui-même (en permettant, par exemple, aux entreprises de mener des activités d'innovation vingt-quatre heures sur vingt-quatre grâce à des équipes réparties dans le monde entier) ? Dans quelle mesure les différences entre les environnements réglementaires influent-elles sur la capacité d'une entreprise à mondialiser sa R-D ou à s'intégrer aux réseaux mondiaux de fournisseurs des grandes multinationales ?

### Session 5 – Renforcement de la politique scientifique et technologique

21. Dans leur effort pour élaborer une politique scientifique et technologique qui favorise l'innovation des entreprises dans ce nouvel environnement, les pouvoirs publics se trouvent confrontés à plusieurs problèmes parmi lesquels figurent la multiplicité croissante des bailleurs de fonds et des exécutants de R-D dans le secteur des entreprises, l'accélération du progrès scientifique et technologique, et la diminution de la part du financement public dans la R-D des entreprises dans tous les pays de l'OCDE (figure A.7)<sup>18</sup>. En l'absence d'un accroissement notable du financement public de la R-D, les décideurs devront trouver des moyens d'utiliser plus efficacement les ressources de R-D existantes, notamment en améliorant les modes de sélection des projets financés ou en modifiant la répartition des financements entre les différents exécutants de la R-D et les types de projets. Par exemple, si les nouvelles connaissances scientifiques et techniques revêtent une importance grandissante pour l'innovation industrielle et que les entreprises financent moins de travaux de recherche fondamentale, les pouvoirs publics pourraient juger plus efficaces de consacrer à ce type de recherche une part plus importante de leurs propres ressources de R-D, même si cela nécessite de réduire la part du financement public allouée à la R-D des entreprises au profit des universités et des laboratoires publics. Ils pourraient aussi trouver plus intéressant d'établir des partenariats public/privé qui leur permettent de partager les coûts de R-D avec l'industrie et qui contribuent à améliorer la rentabilité de la R-D pour les secteurs tant public que privé.

22. Les pouvoirs publics devront aussi examiner d'autres mécanismes indirects visant à stimuler la R-D des entreprises, tels que les incitations fiscales et le financement des institutions publiques de recherche (IPR).

- *Les incitations fiscales*, comme les crédits d'impôt, qui semblent accroître les investissements dans la R-D des entreprises d'un montant à peu près équivalent à celui de la perte de recettes fiscales, peuvent être utilisées par un large éventail de firmes menant des activités de R-D. Toutefois, elles n'encouragent pas, en général, les entreprises qui ne font pas de R-D à se lancer dans ce type d'activités, pas plus qu'elles ne parviennent à canaliser les ressources de R-D dans des domaines dont la rentabilité sociale est potentiellement importante ; les investissements continuent à être évalués en fonction de leur rentabilité privée pour l'entreprise (OCDE, 2001b).

---

18. En 1999, la part de financement public de la R-D des entreprises en Europe et aux Etats-Unis avait diminué pour ne représenter que moins de la moitié de celle de 1981. Au Japon, le pourcentage de la DIRDE financé par l'Etat (moins de 2 pour cent) a toujours été faible (voir tableau A.2).

– *Renforcement des institutions publiques de recherche.* Le financement par l'État des institutions publiques de recherche (universités et laboratoires publics, par exemple) peut aussi stimuler la R-D industrielle en créant de nouvelles connaissances qui sont exploitées par celles-ci dans leurs propres activités d'innovation<sup>19</sup>. Pour ce faire, des mesures doivent souvent être prises en vue de renforcer les programmes de recherche dans des domaines présentant un intérêt pour l'industrie et d'établir des liens favorisant les transferts de technologies entre secteur public et secteur privé<sup>20</sup>.

23. Les collaborations qui se développent de plus en plus entre les entreprises et les chercheurs de l'industrie, des universités et des laboratoires publics appellent aussi des mesures visant à encourager les échanges de connaissances entre organisations innovantes des secteurs public et privé. Les pouvoirs publics peuvent favoriser ces liens de multiples façons, notamment en finançant des programmes de recherche en collaboration, en encourageant la concession de licences sur des technologies issues d'organismes publics de recherche (ce à quoi vise, par exemple, le Bayh-Dole Act aux États-Unis), en levant les obstacles à la coopération entre chercheurs des secteurs public et privé (comme les règles applicables au personnel du secteur public), et en améliorant la mobilité des chercheurs entre les deux secteurs. Les politiques de la concurrence nécessiteraient aussi peut-être d'être réexaminées pour veiller à ce qu'elles permettent les nécessaires coopérations interentreprises, tout en créant un environnement économique compétitif.

*Dans ce contexte, on pourra examiner brièvement les questions suivantes :*

- *Financement public de la R-D.* De quel niveau doit être le financement public de la R-D dans un contexte d'augmentation des dépenses de R-D des entreprises ? Comment les pouvoirs publics doivent-ils doser leurs investissements entre recherche fondamentale et recherche appliquée (et développement) pour compléter au mieux les investissements des entreprises ? Comment les pouvoirs publics doivent-ils répartir les financements de la R-D entre l'industrie, les universités et les laboratoires publics pour stimuler l'innovation industrielle ? Dans quelle mesure les fonds publics doivent-ils cibler des domaines scientifiques ou technologiques spécifiques, et comment prendre les décisions de répartition les mieux adaptées ? Quel rôle jouent les partenariats public-privé dans l'affectation de fonds publics à des domaines présentant un intérêt pour l'industrie ?
- *Incitations indirectes en faveur de la R-D des entreprises.* Jusqu'à quel point les pouvoirs publics peuvent-ils tabler sur les incitations indirectes, comme les crédits d'impôt, pour stimuler la R-D des entreprises ? Le financement des organismes publics de recherche par l'État peut-il être utilisé pour contribuer plus efficacement à l'innovation industrielle ? Quels autres types d'incitations pourraient être utiles pour encourager les investissements dans la R-D des entreprises dans les PME et le secteur des services, ainsi que dans les grandes entreprises manufacturières ? Comment des moyens d'action indirects peuvent-ils compléter au mieux le financement public direct de la R-D des entreprises ?

---

19. Le financement public de la recherche universitaire a joué un rôle extrêmement important dans le développement de l'innovation dans les TIC et les biotechnologies. Voir, par exemple, CSTB (1999).

20. Pour un examen plus approfondi des moyens d'action possibles pour renforcer les institutions publiques de recherche, voir OCDE (2001).

- *R-D des petites entreprises et des entreprises du secteur des nouvelles technologies.* Quel type de soutien spécialisé les pouvoirs publics devraient-ils apporter aux activités de R-D des petites et moyennes entreprises, notamment des jeunes pousses technologiques<sup>21</sup>? Comment les pouvoirs publics peuvent-ils concevoir ces programmes de façon à ne pas évincer – et éventuellement concurrencer – les financements privés, notamment le capital-risque ?
- *Consolider les liens.* Quelles autres mesures les pouvoirs publics peuvent-ils envisager pour renforcer la R-D et l'innovation dans les entreprises en améliorant les liens entre les organismes d'exécution et de financement de la R-D ? Faut-il revoir les dispositions législatives et réglementaires concernant les brevets et les licences ? La mobilité des chercheurs entre secteur public et secteur privé est-elle exagérément réglementée ? Le droit de la concurrence entrave-t-il les nécessaires coopérations entre entreprises dans la conduite d'activités de R-D ?

## Observations finales

24. Les échanges qui auront lieu lors de l'atelier devraient déboucher sur une meilleure connaissance de l'évolution intervenue dans la structure de la R-D des entreprises, et de ses conséquences pour l'action publique. Les résultats de cet atelier seront utilisés de diverses manières, au sein de l'OCDE comme à l'extérieur. L'OCDE produira un rapport de synthèse qui sera diffusé auprès des participants à l'atelier, des dirigeants d'entreprises, des décideurs publics et du grand public. Cette synthèse servira de point de départ à l'élaboration d'un chapitre de l'édition 2002 des *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie*, publication biannuelle de la Direction de la science, de la technologie et de l'industrie. Les discussions entre participants fourniront aussi de précieux éléments de réflexion à plusieurs activités en cours ou futures concernant le financement public de la R-D, la protection de la propriété intellectuelle, et les relations entre l'industrie et la science. Il est à espérer que l'atelier produira des informations susceptibles d'aider les décideurs publics à élaborer des politiques dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation, qui prennent mieux en compte la réalité de l'innovation industrielle, et qu'il permettra aux responsables de la R-D dans les entreprises d'être mieux informés du rôle que jouent les politiques publiques dans la définition du contexte de l'innovation.

---

21. Beaucoup de pays de l'OCDE mettent en œuvre des programmes de soutien au PME. Si certains apportent un soutien général, plusieurs cependant sont ciblés spécialement sur la R-D. Le Canada, l'Italie, le Japon, la Corée, les Pays-Bas et le Royaume-Uni, par exemple, proposent des incitations fiscales à la R-D axées exclusivement sur les petites entreprises. Le gouvernement américain finance le programme Small Business Innovative Research (SBIR) qui fait obligation aux organismes fédéraux dont les budgets de R-D sont supérieurs à 100 millions d'USD par an d'affecter 2.5 pour cent de ces budgets aux petites entreprises selon une procédure d'appel à la concurrence.

## BIBLIOGRAPHIE

- BUDERI, Robert (1999). *Engines of Tomorrow: How the World's Best Companies Are Using Their Research Labs to Win the Future*. Simon & Schuster, New York.
- CEB (2000). *Corporate Venture Capital: Managing Equity Investments for Strategic Return*, Corporate Executive Board, Washington, D.C., mai 2000.
- CHESBROUGH, Hank (2001a). "Rethinking Corporate Research: Is the Central R&D Lab Obsolete?" *Technology Review*, 24 avril. Accessible sur Internet à l'adresse suivante : <http://www.technologyreview.com/web/chesbrough/chesbrough042401.asp>
- CHESBROUGH, Hank (2001b), "Old Dogs Can Learn New Tricks," *Technology Review*, 18 juillet. Accessible sur Internet à l'adresse suivante : <http://www.technologyreview.com/web/chesbrough/chesbrough071801.asp>
- COOMBS, Rod, Roger Ford, et Luke Georghiou (2001). *Generation and Selection of Successful Research Projects*, Etude pour le compte du Technology Strategy Forum (Royaume-Uni), août. Accessible sur Internet à l'adresse suivante : [http://les1.man.ac.uk/prest/tsf/downloads/tsf\\_report.pdf](http://les1.man.ac.uk/prest/tsf/downloads/tsf_report.pdf)
- Council on Competitiveness (COC). (1998). *Going Global: The New Shape of American Innovation*. Washington, D.C., septembre.
- Council on Foreign Relations (CFR) (1998). *Exporting U.S. High Tech: Facts and Fiction about the Globalization of Industrial R&D*. Study Group Report. New York, mars.
- Computer Science and Telecommunications Board (CSTB). (1999). *Funding a Revolution: Government Support for Computing Research*, National Academy Press, Washington, D.C.
- Computer Science and Telecommunications Board (CSTB). (2000). *Making IT Better: Expanding Information Technology Research to Meet Society's Needs*, National Academy Press, Washington, D.C.
- COHEN, Geoff (2000), "Pushing Platforms: Corporate Venture Funds," *Perspectives on Business Innovation*, Issue 5, pp. 26-32. Accessible sur Internet à l'adresse suivante : <http://www.cbi.cgey.com/journal/issue5/features/pushing/index.html>
- CHRISTENSEN, Clayton M. (1997). *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Harvard Business School Press, Boston, Mass.
- IRI (2000), *R&D Trends Forecast for 2001*, Industrial Research Institute, Washington, D.C., novembre.
- National Science Foundation (NSF) (2000). *Research and Development in Industry—1998*, National Science Foundation, Arlington, Va.

National Science Foundation (NSF) (2001). *Research and Development in Industry—1999*, National Science Foundation, Arlington, Va.

OCDE (1999), *Mondialisation de la R-D industrielle : questions de politique*, Paris.

OCD2 (2000), *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie — 2000*, Paris.

OCDE (2001a), *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie — Les moteurs de la croissance : technologies de l'informatio, innovation et entrepreneuriat*, Paris.

OCDE (2001b), *Financement public de la R-D : les nouveaux thèmes stratégiques*, DSTI/STP(2001)2, mars.

OTP (1999), *Globalizing Industrial Research and Development*, U.S. Department of Commerce, Office of Technology Policy, septembre.

PAVITT, Keith. (2000). "Public Policies to Support Basic Research: What Can the Rest of the World Learn from U.S. Theory and Practice (And What Should They Not Learn)?" SPRU Electronic Working Paper No. 53. Science and Technology Policy Research Unit, University of Sussex, Angleterre, octobre.

ROBBINS-ROTH, Cynthia (2000), *From Alchemy to IPO: The Business of Biotechnology*, Perseus Publishing, Cambridge, Mass.

SACHWALD, Frédérique (2000), *The New American Challenge and Transatlantic Technology Sourcing*, Les notes de l'Ifri, n° 24, Institut Francais des Relations Internationales, Paris.

SILVERMAN, Gary (2000), "Corporate Venturers: Old Industry Hands Track New Ideas," *Financial Times FT.com*. Disponible sur Internet à l'adresse suivante : <http://specials.ft.com/ln/ftwurveys/industry/sc23442.htm>.

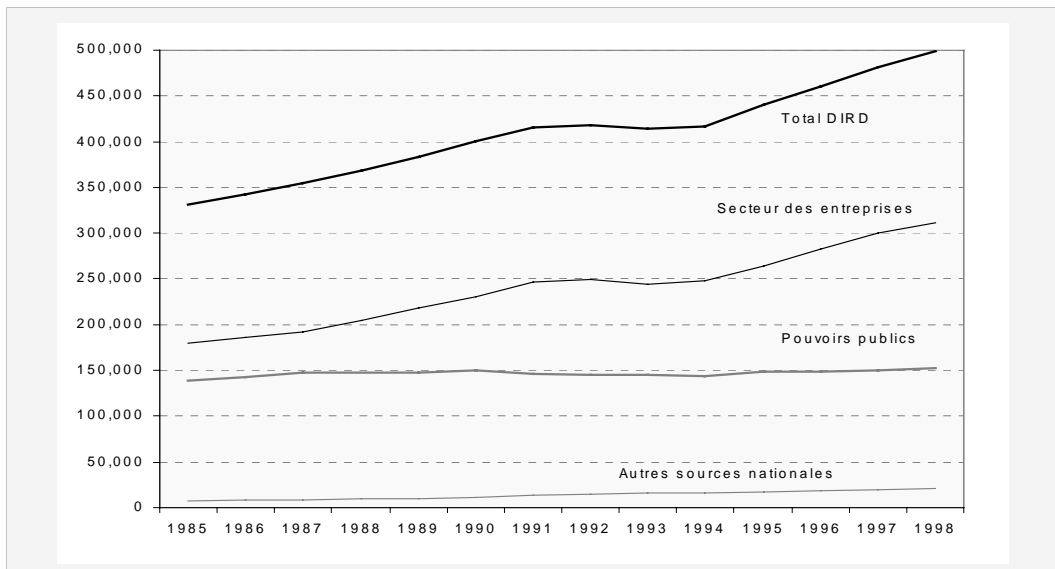
SMITH, Douglas K. et Robert. C. ALEXANDER (1988), *Fumbling the Future: How Xerox Invented, Then Ignored the First Personal Computer*, William Morrow and Company, Inc., New York.

WEIL, Theierry (2000), *Why and How European Companies Reach Out to Silicon Valley*, Les notes de l'Ifri, n° 25, Institut Francais des Relations Internationales, Paris.

## STATISTICAL ANNEX

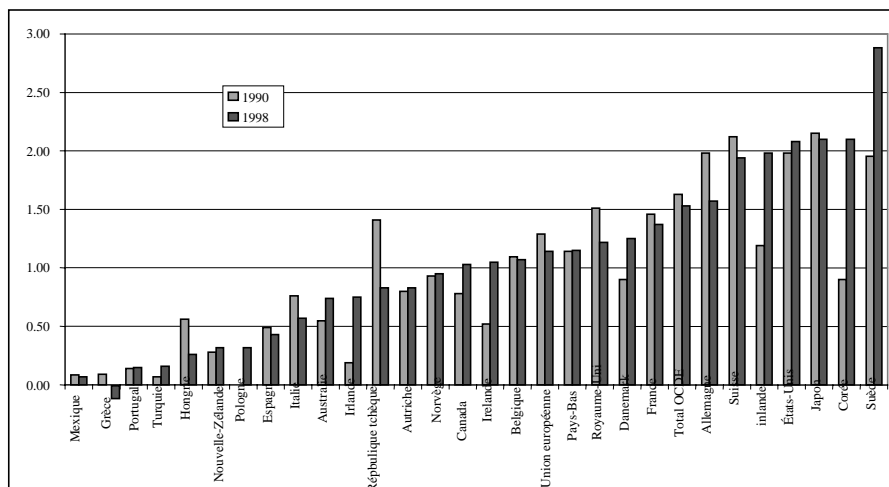
**Figure A.1. Tendances des dépenses brutes de R-D dans la Zone de l'OCDE (1985-1998)**

Millions d'USD aux PPA de 1995



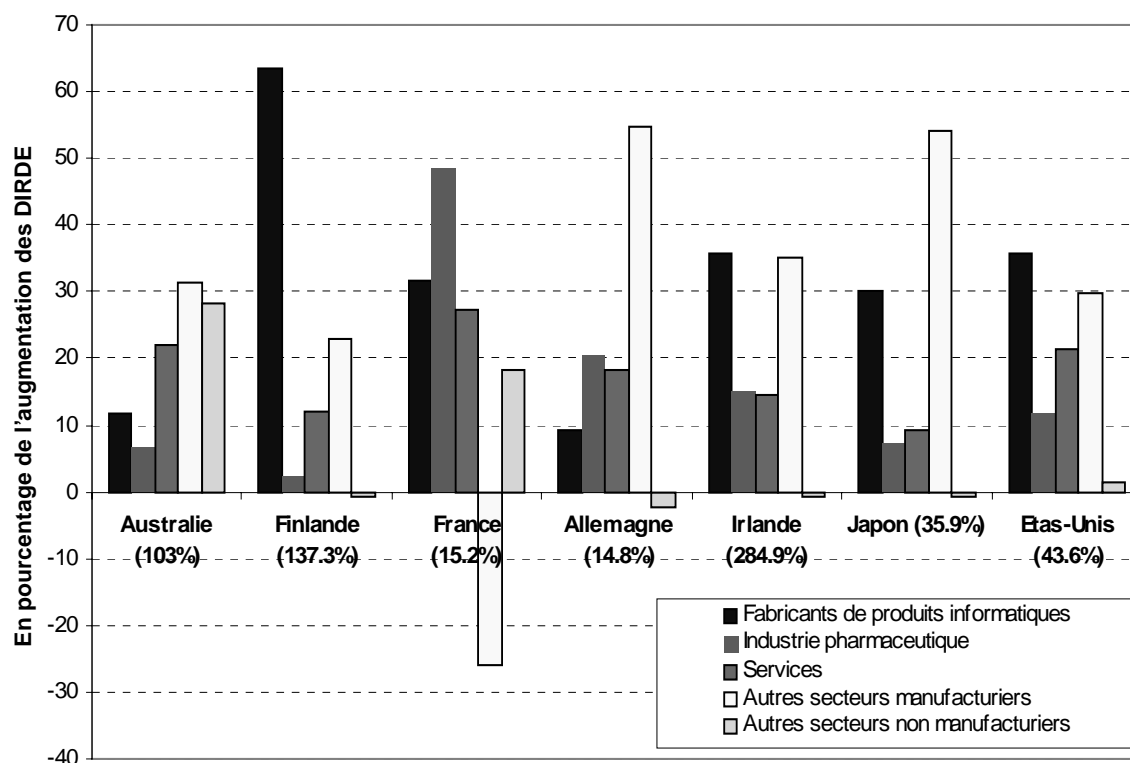
Source : OCDE, base de données S-T (Division AES/STI), décembre 2000.

**Figure A.2. Évolution de la R-D financée par les entreprises relativement au PIB**



Source: OCDE.

**Figure A.3. Répartition de l'augmentation de la R-D des entreprises par secteur d'activité,**

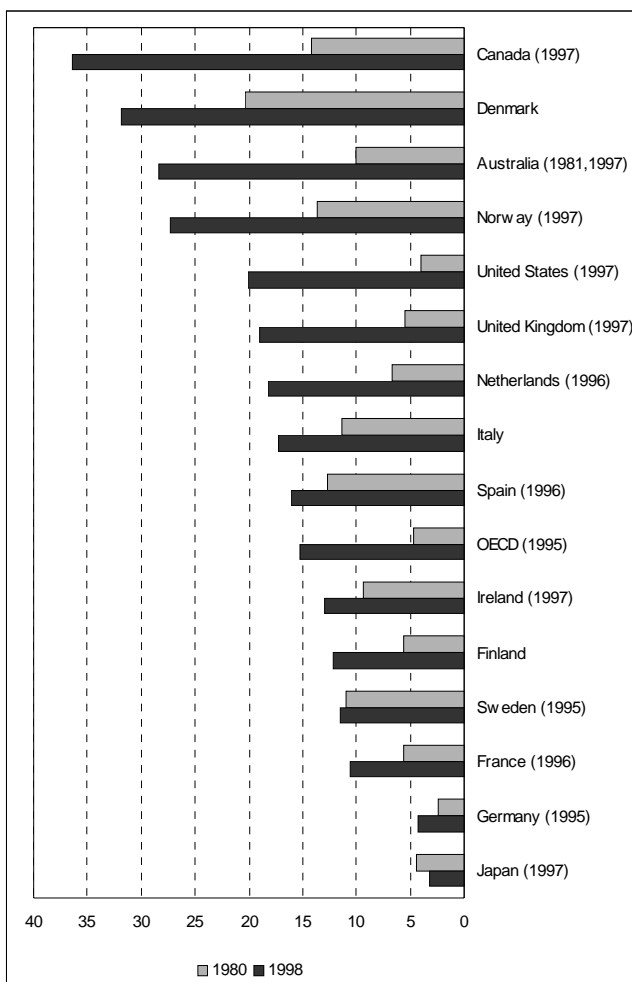


*Note* : La fabrication de produits informatiques comprend les machines de bureau, les machines comptables et le matériel de traitement de l'information, ainsi que les équipements de communication et les composants électroniques. Le recul de la R-D dans d'autres secteurs manufacturiers enregistré en France résulte des fortes compressions des dépenses dans l'industrie de la défense (OST, 2000)

Source: OCDE base de données ANBERD, novembre 2000.

**Figure A.4. Dépenses des entreprises en R-D dans les services**

3.a. Part des services dans la R-D des entreprises, comparaison entre 1980 et 1998



3.b. Croissance de la R-D dans certains services et dans le secteur manufacturier  
Taux de croissance annuel moyen 1990-98

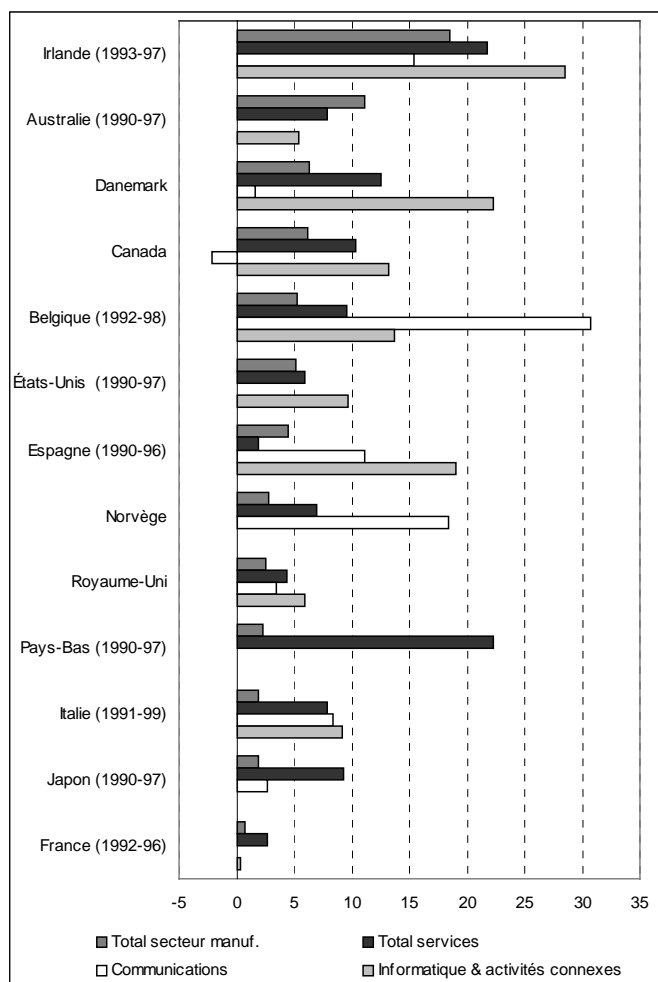
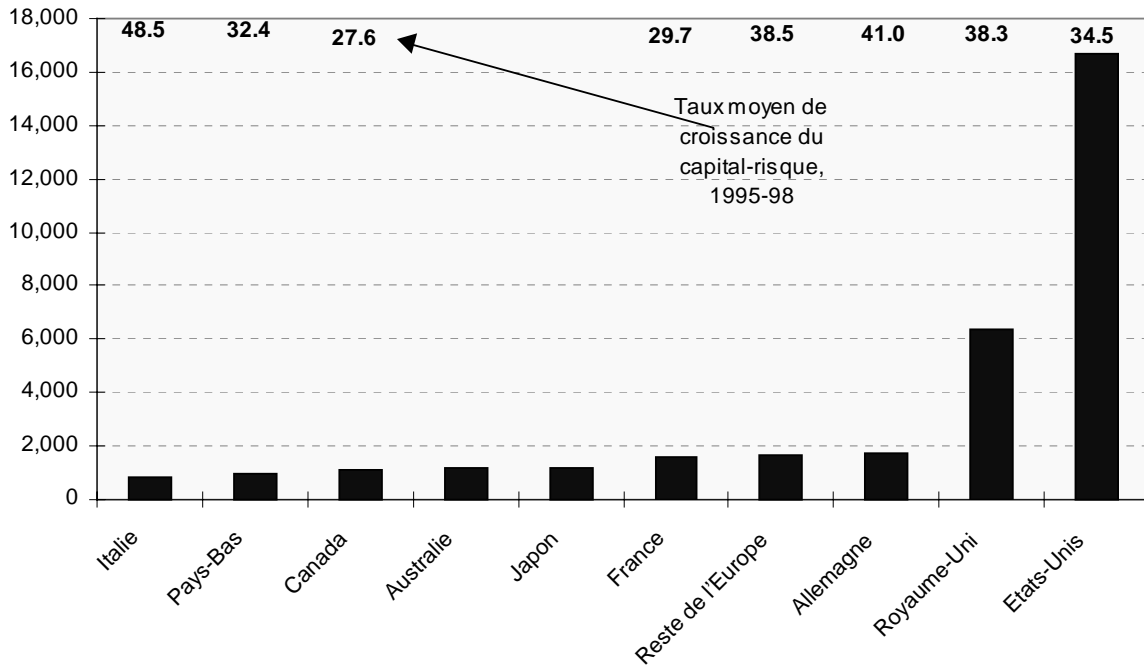
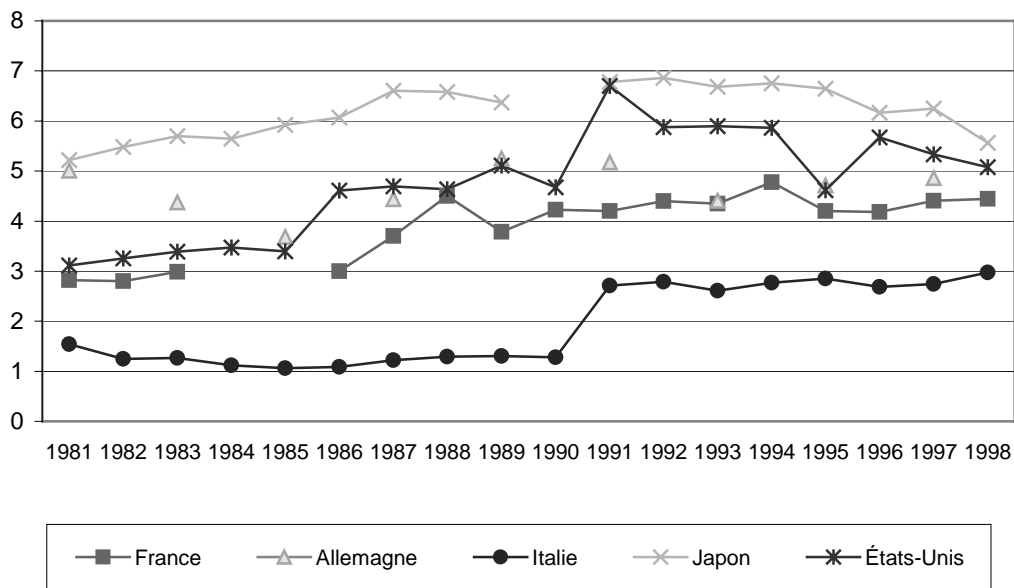


Figure A.5. Taille et croissance des marchés du capital-risque dans les pays de l'OCDE, 1995-1998



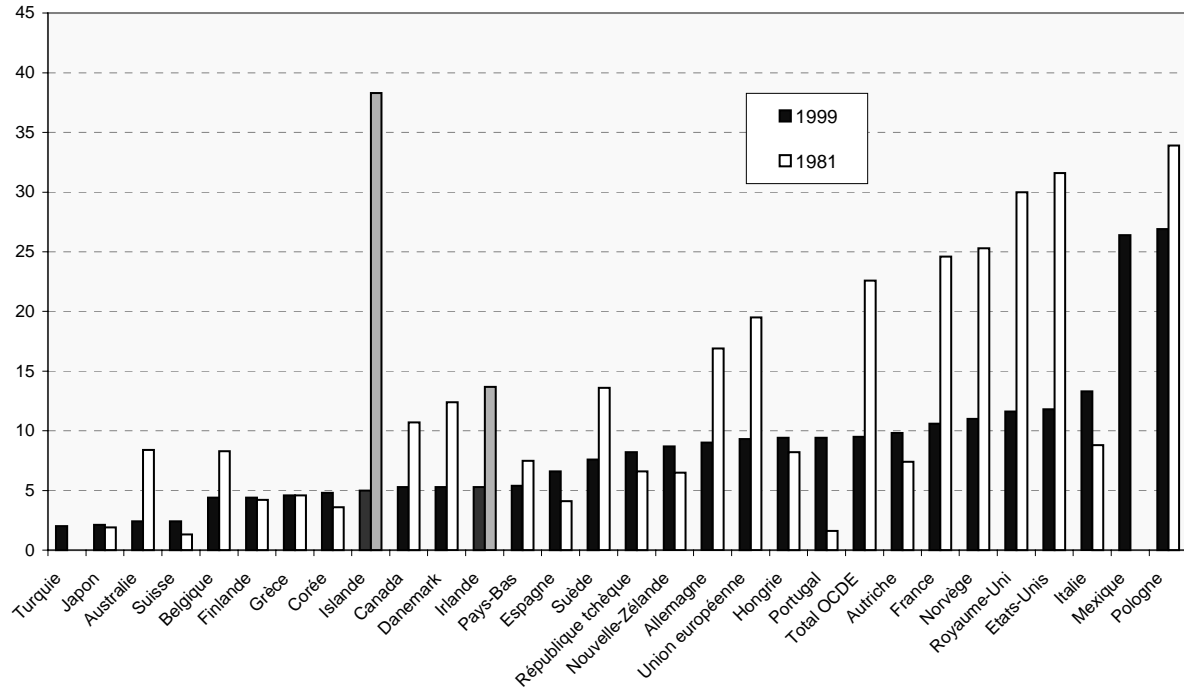
Source: OECD (2000b).

Figure A.6. Pourcentage de la DIRDE consacré à la recherche fondamentale dans un certain nombre de pays de l'OCD



Source: OCDE, Principaux indicateurs de la science et de la technologie.

Figure A.7 Pourcentage de la DIRDE financé par l'Etat



Source: OCDE, Principaux indicateurs de la science et de la technologie, mai 2000.

**Tableau A.1. Financement de la R-D par l'industrie, par bénéficiaire**

(en pourcentage du financement total de la R-D par les entreprises)

Pays/région	Industrie			Enseignement supérieur			Organismes publics			Organismes publics à but non lucratif		
	1981	1990	1999	1981	1990	1999	1981	1990	1999	1981	1990	1999
Union européenne	97.4	96.5	95.6	0.7	2.0	2.5	1.5	1.3	1.9	0.5	0.2	n.d.
Japon	95.4	95.5	95.6	0.4	0.6	0.5	0.2	0.6	0.2	4.0	3.4	3.7
États-Unis	98.6	97.8	97.9	0.8	1.4	1.3	0	0	0	0.6	0.8	0.7
OCDE	97.4	96.7	96.4	0.8	1.4	1.7	0.6	0.6	n.d.	1.2	1.2	1.2

Source: OCDE, Base de données MSTI, novembre 2000.

**Tableau A.2. Financement de la DIRDE par source**

(en pourcentage du financement total de la DIRDE)

Pays/région	Industrie			Etat			Sources étrangères		
	1981	1990	1999	1981	1990	1999	1981	1990	1999
Union européenne	76.5	78.5	82.3	19.1	14.2	8.9	4.3	7.1	8.8
Japon	97.9	98.5	97.5	1.9	1.3	1.8	0.1	0.1	0.5
États-Unis	68.4	74.4	86.4	31.6	25.6	13.6	n.d.	n.d.	n.d.
OCDE	76.2	81.0	87.2	22.1	16.4	9.5	n.d.	n.d.	n.d.

Source: OCDE, Base de données MSTI, novembre 2000.

**Tableau A.3. Dépenses de R-D des PME américaines  
(en millions de dollars constants de 1992)**

Nombre de salariés	1997	1998	1999	progression en %
moins de 25	2,536	3,804	5,579	120%
De 25 à 49	2,455	2,525	3,824	56%
De 50 à 99	3,415	5,155	5,779	69%
De 100 à 249	5,907	6,622	5,707	-3%
De 250 à 499	5,229	5,522	6,463	24%
Total	19,542	23,627	27,352	40%

Source: National Science Foundation (2001).