

Document de travail

Les Relations entre Science et Industrie : à la recherche d'un modèle économique efficace

N° 2009-30
Novembre 2009

Jean-Luc Gaffard
CNRS-OFCE

Les Relations entre Science et Industrie : à la recherche d'un modèle économique efficace

*Jean-Luc Gaffard**

Résumé

L'analyse standard des relations entre science et industrie conduit à formuler deux propositions. Les activités scientifiques dont les résultats ne sont pas appropriables constituent un bien public et doivent être traitées comme telles. Les activités scientifiques qui s'inscrivent dans la conception et le développement de produits ou de processus de production doivent faire l'objet de mesures de protection dont l'objet est de créer les conditions qui font que les entreprises sont incitées à innover. Toutefois, il apparaît que la dissémination des technologies est un facteur de la croissance des économies de marché aussi sinon plus important que l'invention primaire. Il apparaît aussi que cette dissémination doit plus au comportement des firmes qu'à l'action des gouvernements. Ce sont les forces du marché qui, pour une large part, favorisent cette dissémination. L'enjeu analytique est, alors, d'identifier comment opèrent ces forces du marché et quel est le rôle effectivement joué par le gouvernement dans le développement de la connaissance scientifique et technologique. Le fait que l'innovation implique une multitude d'acteurs et qu'elle prend du temps rend déterminante l'organisation de réseaux relationnels et de formes de partenariats rassemblant acteurs privés et publics. Ce partenariat public privé, notamment en matière de R&D, ne se réduit pas au déploiement par le partenaire privé d'une infrastructure spécifiquement destinée à participer à la fourniture d'une prestation d'intérêt général. Il a pour objet d'inciter à l'accroissement des dépenses privées d'innovation. L'enjeu de la politique économique est de capitaliser les bonnes pratiques en la matière et de définir le modèle économique qui leur correspond. Ce modèle est avant tout celui qui assure à la fois l'indépendance des choix scientifiques et la stabilité des consortia technologiques qui ont pour objet l'acquisition d'une information de marché propice à la réalisation par chaque membre d'investissements innovants.

* Université de Nice Sophia Antipolis, Institut Universitaire de France, CNRS, OFCE
adresse électronique : jeanluc.gaffard@ofce.sciences-po.fr

1. Introduction

L'efficacité des relations science - industrie est souvent étudiée en se référant aux écarts de moyens et de performances observés en matière de recherche et d'innovation entre pays ou groupes de pays, en faisant l'hypothèse que plus de moyens affectés engendre de meilleurs résultats. Ainsi constate-t-on à la lumière de chiffres que l'Europe accuse, depuis de nombreuses années, un retard sensible en matière d'innovation. Ce retard est manifeste à la lecture de plusieurs indicateurs. Les dépenses privées en R&D sont faibles au regard de ce qu'elles sont aux Etats-Unis. Dans le même temps, la hausse très sensible des dépenses publiques en R&D aux Etats-Unis au cours des dernières années (dont la part dans la R&D totale a augmenté de 25%) est sans commune mesure avec ce qui s'est produit en Europe. Les dépôts de brevet des firmes européennes, sont également très en retrait, notamment auprès de l'office américain. Ainsi, la France conserve-t-elle une forte position dans les industries de haute technologie (produits pharmaceutiques, équipements de bureau, télécommunications et équipements liés, aérospatial) en termes de pourcentage de la valeur ajoutée, mais reste globalement très en retrait par rapport aux Etats-Unis. Elle subit surtout une dégradation sensible en termes de taux de croissance dans ces industries, la baisse ayant été très forte dans le domaine des dépenses en TIC (machines de bureau, équipements de traitement de données, équipements de communication de données, équipements de télécommunication, logiciels et services de télécommunication).

Les écarts mesurés en matière de R&D et de dépôts de brevets ne sont évidemment pas sans rapport avec les écarts enregistrés en termes de taux de croissance global ou de taux de chômage, même si la relation entre les deux est loin d'être simple ainsi que le révèle simplement la comparaison entre l'Allemagne ou la France, d'une part, et la Grande-Bretagne, d'autre part. Dans le même temps, l'Europe est confrontée à un problème de délocalisation d'activités qui ne concerne pas seulement des activités industrielles utilisant une main d'œuvre peu qualifiée, mais aussi des activités de R&D. Les entreprises européennes, qui cherchent à pénétrer les marchés émergents, se voient contraintes d'opérer des transferts de technologie susceptibles d'affaiblir leur position concurrentielle dans le futur.

L'accusé des maux constatés est souvent vite trouvé : l'insuffisance de moyens alloués à la recherche tant par les pouvoirs publics que par les entreprises privées. Aussi l'Union Européenne a-t-elle fixé un objectif de 3% du PIB qui devraient être alloués à la R&D. Les difficultés rencontrées conduisent toutefois à s'interroger plus avant sur les caractéristiques d'une économie fondée sur la connaissance et l'innovation, en fait sur les canaux qui permettent de transformer la connaissance en création de richesses. Nul doute que la R&D joue un rôle important et par suite les incitations à mettre en œuvre ce type de dépenses. La question est, alors, posée de la protection des résultats de la R&D quand celle-ci est le fait des entreprises, et de la substitution de l'Etat au marché quand celui-ci est défaillant. Pourtant, il n'est pas simple, ni même essentiel, d'opérer un partage des tâches entre le public et le privé sur la base de la nature du produit ou du service fourni. Il n'y a pas d'un côté la science ouverte

et des institutions conçues pour délivrer des connaissances de base librement accessibles, et d'un autre côté une R&D dont les résultats doivent être protégés pour qu'elle se déploie. Il n'y a pas de relation univoque qui irait de la science à l'industrie, impliquant qu'il y ait en amont une activité proprement scientifique ouverte et en aval une activité technologique fermée.

Certes, la science alimente l'industrie et constitue en tant que telle un facteur de croissance économique pour ainsi dire exogène. Mais la relation n'est pas univoque comme tendrait à le laisser croire la théorie standard de la croissance. Il n'est pas vrai que la connaissance scientifique précède systématiquement la connaissance technologique. Les exemples abondent d'activités de R&D destinées à résoudre des problèmes technologiques qui ont été la source de percées scientifiques fondamentales (Rosenberg 1982). La technologie n'est pas de la science appliquée. C'est un corps de connaissances spécifiques à propos de ce qui fonctionne, quand la science est un corps de connaissances sur les principes expliquant pourquoi certaines choses fonctionnent (ibid.). L'interpénétration de la science et de la technologie renvoie inéluctablement aux rapports qu'entretiennent la sphère publique et la sphère privée, au rôle que l'une et l'autre joue dans le développement des connaissances et par suite dans la création de richesses.

La création de richesses ne procède pas simplement du montant des dépenses publiques de recherche publique ou privée et des incitations à les effectuer. Elle procède aussi de la dissémination des technologies au sein même du tissu industriel entre firmes concurrentes, et des effets externes de redistribution des gains de l'innovation au bénéfice des travailleurs. Dans les deux cas, les innovateurs sont privés d'une partie des résultats de l'activité qu'ils ont engagée. Dans une perspective strictement microéconomique, ce pourrait avoir pour conséquence de ralentir le rythme des innovations. D'un point de vue macroéconomique, ces effets sont essentiels pour rendre le processus d'innovation viable. Dès lors, le problème ne se résume pas à l'identification de formes institutionnelles optimales en termes d'incitations à produire des connaissances scientifiques et technologiques. Il consiste aussi à déterminer le type d'action publique propre à créer les conditions pour que les forces du marché soutiennent l'innovation, conditions qu'il est difficile de réduire à la protection juridique des résultats de la R&D.

La suite de l'article est organisée comme suit. La section 2 souligne l'importance décisive pour la croissance des transferts ou disséminations de technologie qui répondent, certes, à des contraintes ou à des règles publiques, mais aussi aux forces du marché. La section 3 définit les principes d'une action publique renouvelée en faveur du développement des sciences et des technologies. La section 4 est une tentative d'énoncer ce que pourrait être un modèle économique de partenariat en R&D.

2. Création et dissémination de technologie

Les transferts (ou disséminations) de technologie entre pays contribuent énormément à la croissance. Ceci est vrai historiquement de tous les pays engagés dans une phase de rattrapage. Ainsi les Etats-

Unis ont-ils appris beaucoup de leurs techniques industrielles de l'Angleterre. Plus récemment le Japon, puis les pays du Sud Est Asiatique, enfin la Chine ont appris des pays qui les ont précédés dans la voie de la croissance. Ceci est, également, vrai des pays industrialisés entre eux. Imaginons (Baumol 1993) 10 économies industrialisées similaires, chacune introduisant le même nombre de technologies chaque année. Imaginons que chaque technologie ou un proche substitut est transféré aux autres pays chaque deux ans au moyen de licence, d'ingénierie ou d'espionnage industriel. Il s'ensuivra que 90% des technologies disponibles dans un pays seront obtenues par imitation et seulement 10% par innovation domestique. Si l'on retient les statistiques de l'OCDE c'est bien un phénomène de ce type que l'on constate : seuls les Etats-Unis, et le Japon doivent moins de 70% de leurs brevets à des résidents d'autres pays.

Ces transferts de firme à firme et de pays à pays sont effectués à une vitesse étonnante, contrairement à ce que suggère la théorie économique. Cette théorie enseigne que les firmes innovatrices ont intérêt à rendre aussi difficile que possible l'accès des rivaux à la technologie qu'elles ont initiées. Elle enseigne, en outre, que le défaut d'appropriation des technologies entraîne un sous-investissement en R&D. "One left with the impression that economic theory gives low grades to the market as an instrument of productivity growth, in contradiction to the high marks it is awarded for its static efficiency in resource allocation" (Baumol 1993 p. 173). En réalité, ces transferts sont surtout le fait des firmes privées : les gouvernements y jouent un rôle mineur. Cela peut vouloir dire que les entreprises sont inefficaces à se protéger contre l'imitation, mais alors ce serait préjudiciable à l'innovation et à la productivité. Cela peut aussi vouloir dire que ces mêmes entreprises ont trouvé à la fois un intérêt au transfert et une motivation à l'imitation dans un contexte institutionnel qui les favorise. Comprendre ce double phénomène suppose de revenir sur la nature du processus d'innovation.

Retour sur la nature du processus d'innovation

Le transfert comme la création *ex nihilo* de technologie n'est jamais instantané. En fait, la technologie loin de préexister est le résultat du processus d'innovation. Ce simple constat rend inadéquate l'expression même de transfert de technologie qui suppose que celle-ci existe indépendamment du processus dans lequel elle s'inscrit. Les technologies finalement mises en œuvre ne sont jamais strictement les technologies qui ont, initialement, donné lieu à un transfert de connaissances. Elles résultent d'adaptations aux conditions locales de marché, à la disponibilité des matériaux, au coût du travail, au niveau de revenu, aux habitudes culturelles. En fait, la technologie (complètement nouvelle ou imitée) procède d'un processus qualifié de processus de production au sens large ou de processus d'innovation dont le caractère distribué est avéré, dans le sens où il est constitué d'actions d'agents multiples et différents dont il faut assurer la coordination. Cette coordination concerne des firmes concurrentes, mais aussi en partie ou en totalité complémentaires notamment en matière d'invention. Cette coordination emprunte des chemins multiples et débouche éventuellement sur des produits

différenciés qui donnent à la concurrence sa dimension monopolistique, conservant à la firme initiatrice sa capacité concurrentielle. La question de stratégie industrielle pour la firme opérant le transfert de connaissances technologiques est alors de déterminer comment s'inscrire dans la constitution de ces marchés de concurrence monopolistique.

Complémentarité des innovations et consortia technologiques

Sans doute beaucoup dépend de la nature même des inventions mises en œuvre. Les modèles de concurrence par l'innovation diffèrent suivant que les inventions concernent des biens substituables ou complémentaires. Dans le premier cas, l'innovateur cherche à se protéger et à exclure les autres entreprises du bénéfice de l'innovation. Il est, normalement, hostile au transfert qui créerait un concurrent. Eventuellement, une firme A peut attendre qu'une firme B innove en anticipant qu'elle sera conduite à la faillite et forcée de lui vendre brevets et équipements. Dans le deuxième cas, les innovations réalisées prennent la forme d'améliorations d'un produit. Ces améliorations sont complémentaires les unes des autres. Les firmes concernées ont le choix entre garder la propriété de leurs innovations ou les diffuser. Des conditions existent qui font que les firmes sont incitées à choisir la deuxième option.

Le cas sur lequel nous allons insister est celui d'une industrie fabricant *un produit complexe aux caractéristiques évolutives*. On suppose que les innovations sont plutôt incrémentales. Il est, alors, peu vraisemblable que des firmes concurrentes effectuent le même type d'amélioration, c'est-à-dire, des innovations substituables. Ces améliorations sont essentiellement complémentaires les unes des autres. Par ailleurs, les grandes firmes ne sont pas nécessairement les mieux à même de créer des produits entièrement nouveaux et l'essentiel de leurs investissements est dédié à des améliorations incrémentales. Dans ces conditions, le transfert de connaissances technologiques ne serait pas forcément dommageable et l'établissement d'un consortium technologique constituerait la meilleure solution. Celle des firmes qui en serait exclue subirait une pénalité financière sous la forme de profits moins élevés.

Le modèle de consortium technologique peut, alors, être conçu comme suit (Baumol 1993 pp 198-213). Considérons une industrie composée de $n+1$ firmes toutes identiques, les n premières acceptant de partager l'information technologique, alors que la dernière garde pour elle les résultats de sa R&D. Chacune des firmes est censée dépenser le même montant en R&D par période, et en attendre le même rendement. Les inventions réalisées sont supposées différentes les unes des autres et complémentaires entre elles, aucune d'entre elles ne pouvant en remplacer une autre. Les dépenses en R&D sont uniquement dédiées à des baisses de coût de telle sorte que les innovations rendent le produit moins cher, mais pas meilleur. Le processus d'imitation est coûteux et entraîne des dépenses différentes de celles supportées par l'innovateur. La firme imitatrice attend néanmoins un bénéfice de ce transfert obtenu gratuitement, certes coûteux à réaliser, mais moins que ne le serait un transfert résultat de

l'ingénierie à rebours ou de l'espionnage industriel. Supposons que l'effort interne de R&D de chaque firme réduise son coût de $r\%$ par an. Supposons que les transferts de technologie en diminuent les coûts de $s\%$ par an ($s < r$). Alors, si la dépense annuelle en R&D est x et le coût initial pour produire y est $C_0(y)$, le coût anticipé à la période suivante est $C(y)[1 - r - s(n - 1)] + x$, c'est-à-dire, qu'il sera réduit grâce aux efforts propres de la firme et aux transferts en provenance des autres firmes du consortium. Par contraste, la firme qui reste en dehors du consortium aura un coût anticipé qui est $C(y)[1 - r] + x$, clairement plus élevé que celui des membres du consortium. Ce désavantage peut, en outre, devenir cumulatif. Ainsi, aussi longtemps que les firmes sont similaires, le consortium offre un avantage compétitif à ses membres. Il sera profitable à une firme de rester en dehors du consortium, uniquement si elle peut dépenser beaucoup plus en R&D que ses rivales en raison de sa taille par exemple. Une firme qui ne rallie pas un consortium de membres identiques subit des pénalités financières imposées par le marché sous la forme de profits anticipés plus faibles que ceux de ses concurrents.

Il existe d'autres raisons à la dissémination des résultats de la R&D. Des travaux mentionnent le partage des coûts de R&D particulièrement élevés. D'autres mentionnent les bénéfices de la standardisation et de la compatibilité qu'un consortium peut permettre d'introduire entre les produits de chaque membre. D'autres travaux encore indiquent la possibilité que les bénéfices tirés d'un déplacement de la demande ne soient obtenus que pour des produits incorporant tous les aménagements (Katz and Ordover 1990). L'essentiel réside dans le jeu de marché qui rend crédible et profitable la coopération technologique.

Dans ce contexte, la microéconomie standard explique pourquoi des imperfections de marché sont susceptibles d'entraver la dissémination. En effet, si l'innovation de processus se traduit par des produits distincts pour chaque firme de l'industrie et s'il existe un certain degré de loyauté des clients, la firme innovatrice peut fixer un prix supérieur au prix de pleine concurrence et n'avoir pas intérêt à rejoindre un consortium technologique ou à opérer un transfert de technologie (Baumol 1993 pp 219-220). Si, en revanche, les clients ne manifestent pas une loyauté particulière vis-à-vis d'une amélioration plutôt que d'une autre, la firme qui offre des produits incorporant toutes les améliorations dues aux efforts des autres membres du consortium détient un avantage compétitif sur une firme qui serait en dehors du consortium et ne bénéficierait que des améliorations qui lui sont propres (Baumol 1993 p. 220). Cette deuxième situation est, en outre, vraisemblablement supérieure à la première en termes de croissance et de bien-être.

Il n'est pas sûr, pour autant, qu'il faille s'en tenir à comparer les résultats en termes de coût de différentes situations correspondant à des degrés différents de coopération technologique, et savoir s'il existe ou pas une pénalité à rester en dehors d'un consortium technologique en termes de résultat de l'introduction de nouvelles technologies.

Dissémination des technologies et processus de marché

Le vrai problème auquel sont confrontées les firmes engagées dans un processus d'innovation qui inclut la dissémination de technologies est celui de la calibration de leurs investissements y compris en R&D pour en assurer la pertinence au regard du marché futur. Ce problème concerne bien davantage les coûts d'investissement que les coûts de la production finale. C'est essentiellement un problème de coordination entre firmes concurrentes ou complémentaires au cours du processus de création des technologies, dont l'enjeu est de rendre leurs investissements également profitables. Et la concurrence praticable.

Suivant cette perspective, les accords de coopération en R&D et les consortia technologiques, au lieu d'être simplement conçus pour réduire les coûts de production, sont avant tout destinés à créer et faire partager l'information de marché, c'est-à-dire, l'information que chaque entreprise détient sur le comportement de ses concurrents ou de ses fournisseurs ainsi que l'information sur les caractéristiques de la demande future. Ils ont un sens tant que les gains de l'innovation sont effectivement obtenus, c'est-à-dire, tant que les dépenses engagées, non seulement, sont effectivement récupérées, mais garantissent une protection temporaire des résultats. La recherche de cette information par le canal d'accords qui viennent en apparence contradiction avec les règles générales de concurrence est rendue nécessaire par la durée de gestation incompressible des investissements et leur caractère irréversible qui s'inscrit dans l'absence de recouvrement immédiat (Richardson 1960).

Les coûts irrécouvrables jouent un rôle spécifique dans la théorie économique standard. Ils constituent une menace crédible qui induit une barrière à l'entrée et, par suite, une protection efficace des résultats de la R&D. Les choses sont toutefois rendues plus complexes quand, au lieu d'un changement technologique isolé, on considère une succession de changements technologiques dans un contexte où le jeu du marché n'est pas connu. Dans le premier cas, les coûts irrécouvrables constituent, le cas échéant, une barrière à l'entrée, mais ils n'ont pas d'effet sur les quantités produites et sur les prix qui traduisent le seul jeu du marché. Les firmes sont prêtes à s'engager sur la base de ce jeu qu'elles pensent connaître. Tout au plus l'incapacité de couvrir ces coûts conduit-elle à la faillite de l'entreprise et au rachat éventuel de ses actifs par des entreprises concurrentes. Dans le deuxième cas, les coûts irrécouvrables structurent l'évolution et interagissent inévitablement avec les prix et les quantités produites. De fait, "tomorrow's sunk costs are entirely variable today, and the fate of sunk outlays of the past affect any rational decision on the resources to be devoted to innovation in the future. This, in turn, will presumably affect the number of the innovations that can be expected to emerge from the firm's R&D activities as well as the significance of the typical innovation" (Baumol 2002 p. 39). Ces coûts ne sont pas une barrière à l'entrée au sens de Stigler, mais ils engendrent une séquence d'avantages et de désavantages compétitifs qui se traduisent par des variations de parts de marché plus ou moins importantes (Amendola, Gaffard, Musso 2006, Richardson 1998). L'introduction de technologies nouvelles du fait d'une création ou d'un transfert et d'une imitation a

un coût initial (non immédiatement couvert) qui réduit généralement le taux de marge et affecte la capacité concurrentielle. La mise en œuvre effective de ces technologies après la phase de construction et d'apprentissage rend possible la baisse de coûts et le rétablissement du taux de marge. Dès lors que les entreprises n'agissent pas simultanément, elles peuvent éviter des fluctuations trop fortes de leurs résultats et coexister sur le marché, rester en concurrence entre elles. La protection vient de la période requise pour que l'innovation incorporant le transfert de connaissances soit opérationnelle. Elle n'est pas antinomique avec la dissémination des technologies. Pendant cette période de gestation du transfert, en effet, la firme initiatrice bénéficie d'être la seule utilisatrice de la nouvelle technologie et gagne des profits de monopole. 'Thus the technology proprietor can have it both ways – receiving money for its licenses and yet retaining the benefits from built-in unavailability of the innovation to others, at least in its early days, which can in some cases be the most profitable part of the innovation's life cycle' (Baumol 2002 p. 82). L'alternance récurrente d'avantages et de désavantages concurrentiels maintient une relative stabilité de la structure de marché et permet à chaque entreprise de capter les gains de ses innovations. La constitution d'un consortium technologique est éventuellement justifiée s'il aide à cette alternance. Ce consortium sera rompu dès lors que ne sont pas réunies les conditions qui en assurent la stabilité. Ces conditions ne procèdent pas des seuls résultats comparés entre des situations coopératives et non coopératives, mais aussi et surtout des formes de coordination du processus d'innovation qui font converger ou pas vers une structure stable.

Le cas emblématique du transfert de technologie au bénéfice de firmes des pays émergents

Les entreprises de pays développés relevant des secteurs de haute technologie qui cherchent à pénétrer les marchés de pays émergents sont confrontées à l'exigence de transfert de connaissances technologiques. Cette exigence, en forme de contrepartie à l'attribution de marchés, a un caractère politique qui la rend souvent incontournable dès lors que l'Etat joue un rôle décisif dans les pays d'accueil. Elle constitue le signal que la concurrence des pays émergents, à terme plus ou moins rapproché, ne portera pas seulement sur des produits fabriqués avec du travail moins qualifié mais concernera aussi des produits à fort contenu technologique. La convergence ainsi envisagée fait entrer les pays concernés dans une zone de conflit d'intérêts dès lors que des déplacements géographiques de certaines industries seraient préjudiciables aux pays développés qui perdent ces industries (Gomory et Baumol 2000). Ce conflit a une résonance microéconomique. Les entreprises des pays développés peuvent se trouver en difficulté face à de nouveaux concurrents bénéficiaires des transferts de technologie.

Cette difficulté traduit une inefficacité sinon une impossibilité des entreprises concernées à se protéger contre l'imitation. La question se pose néanmoins de leur intérêt potentiel à favoriser la dissémination des technologies. Répondre à cette question suppose de formuler un diagnostic sur les incitations à aller dans ce sens. Ce diagnostic repose sur différents éléments concrets relatifs au potentiel d'innovations substituables ou complémentaires, à l'évolution des bases de connaissance des

entreprises et de leur portefeuille de produits, à l'existence de coûts non immédiatement recouvrables ou de coûts de changement de fournisseur pour les clients qui sont, autant d'éléments à prendre en considération pour mesurer le caractère plus ou moins praticable de la concurrence à moyen terme. L'objectif est d'évaluer la crédibilité d'un développement équilibré des échanges internationaux de produits différenciés et d'en déduire le contenu des arrangements formels de transfert de connaissances technologiques, autrement dit la forme des consortia technologiques à promouvoir. Le cas est certainement emblématique, mais il n'est fondamentalement différent du cas général des accords technologiques destinés à stimuler des investissements mutuellement avantageux et vis-à-vis desquels les interventions publiques ne sont pas neutres.

3. Action publique et développement scientifique et technologique

L'ancienne économie de la science mettait l'accent sur le caractère de bien public de la science, assimilant la connaissance à n'importe quel autre bien public durable et induisant par là même une séparation d'avec la politique industrielle. La recherche publique était censée produire des idées faisant partie du patrimoine de la collectivité. Leurs applications industrielles faisaient l'objet d'une protection sous la forme de prise de brevets dont l'existence garantissait l'incitation des industriels à innover. Une séparation stricte entre science et technologie s'ensuivait. Le transfert de technologie au sens strict obéissait à des critères simples. Il relevait de choix politiques d'aide au développement, mais était supposé nuire à l'innovation et à la croissance des firmes concernées et donc appeler des mesures publiques compensatoires.

La nouvelle économie de la science met l'accent sur les problèmes d'information et d'incitations propres aux agents et aux institutions concernées et tend à unifier la problématique de l'action publique tout entière tournée vers la définition de normes et de coutumes gouvernant la production de connaissances (Dasgupta et David 1994). Il s'agit, non seulement, d'affecter des ressources à la recherche, mais aussi d'en assurer la meilleure utilisation possible, ce qui est finalement le meilleur moyen d'en assurer le plus grand montant possible. Le problème n'est pas tant de parvenir à un montant optimal du taux de dépenses en R&D que la théorie économique n'est pas en mesure de justifier – le chiffre de 3% du produit intérieur brut dédié à la R&D ressortit davantage de l'action psychologique que de l'analyse – que d'éclairer sur les conditions de leur utilisation. L'évolution de l'économie publique a consisté à déplacer l'accent de la caractérisation des biens publics vers celle des dispositifs institutionnels propres à l'action publique définis en regard des problèmes informationnels à résoudre. Cette approche revient à traiter des organisations publiques comme des organisations privées en soulignant que les pouvoirs publics ne sont ni pleinement informés ni spontanément bienveillants.

Il n'en demeure pas moins que les objectifs et les contraintes des pouvoirs publics ne sont pas ceux et celles des entreprises. Par ailleurs, la question de l'information est différente suivant qu'il s'agit de

faire émerger une information cachée ou qu'il s'agit de contribuer à la création d'une information nouvelle pour tous les acteurs. C'est par rapport à ces exigences qu'il importe de traiter de la politique de la science et de la technologie, de la politique industrielle et des relations qui existent entre elles. Le poids reconnu à la dissémination des technologies fait, d'ailleurs, que l'action publique ne se limite pas à se substituer à un marché défaillant ou à créer un cadre juridique protecteur. Elle constitue le complément des forces du marché en aidant à la dissémination des technologies. Quand la R&D privée s'avère insuffisante, la solution ne consiste pas à lui substituer une recherche publique quitte à en améliorer les conditions d'usage, mais à créer des conditions de meilleur fonctionnement des marchés impliquant de favoriser la dissémination des technologies.

Les limites des politiques traditionnelles

La politique de la science comme la politique industrielle qui en est le complément ont longtemps été conçues en termes d'élaboration et de conduite de grands programmes portant sur des objets scientifiques ou sur des objets industriels bien définis, quand l'intérêt collectif était censé correctement appréhendé par la puissance publique.

La politique traditionnelle de la science reposait sur l'observation que les résultats de la recherche sont incertains et non appropriables. La divergence entre rendements privés et rendements sociaux rendait alors inefficace le marché qui, en l'absence de correctifs, entraînerait un sous investissement en recherche. L'intervention publique avait, dès lors, deux dimensions : assurer un financement public global de la recherche à un niveau suffisant permettant de garantir l'existence et l'indépendance de cette recherche, mais aussi soutenir des programmes scientifiques (spatial, nucléaire, ...) définis sur la base d'objectifs souvent politiques ou militaires.

La politique industrielle dite des grands programmes reposait sur l'identification de domaines stratégiques sur lesquels l'Etat concentrait des ressources pour soutenir une ou plusieurs grandes entreprises désignées comme porteuses du projet. Ce soutien se traduisait par l'étroite imbrication entre le soutien à la R&D et la garantie de l'obtention d'une commande publique pour les biens se situant sur la frontière technologique. Le lien entretenu avec la commande publique permettait de lever une part non négligeable des risques encourus par l'entreprise et de financer par le biais du versement d'avances l'ensemble des phases de développement. La demande privée était censée prendre le relais de la commande publique. Ce modèle d'innovation tirée par la commande publique impliquait de reconnaître un rôle majeur à l'acteur public qui détenait le *leadership* tant en matière de R&D que de définition du produit final. Les financements publics de R&D étaient souvent concentrés sur les seules grandes entreprises.

Bien que cette politique ait permis non seulement le développement de grands projets nationaux dans les domaines nucléaires, aéronautiques ou ferroviaires mais aussi des avancées scientifiques et technologiques significatives y compris pour des produits de consommation courante, elle n'en a pas

moins été l'objet de critiques croissantes. Le modèle descendant ('top down'), adapté aux objets technologiques complexes utilisés pour les grandes infrastructures publiques, se prête, en effet, mal à l'innovation tirée par le marché (modèle ascendant ou 'bottom up'). Il risque de conduire à la pérennisation de positions de monopole susceptibles de devenir un obstacle à l'innovation, notamment à l'innovation de variété. Non seulement l'Etat n'est plus qu'un acheteur parmi d'autres, ayant de moins en moins l'expertise technique et le pouvoir de marché lui permettant dicter ses prescriptions, mais l'accélération du rythme d'obsolescence initiée par le progrès technique et le marché fait que la commande publique ne peut plus être l'outil privilégié de la politique publique.

La politique d'aménagement du territoire s'est souvent inscrite dans la même logique quand la mise en œuvre d'infrastructures et l'octroi de subventions ou de dégrèvements fiscaux n'avait d'autre objectif que de concentrer des moyens dans un domaine d'activité au bénéfice d'entreprises ciblées et sur un périmètre géographique précis. Elle a, à l'évidence, permis des développements locaux parfois spectaculaires y compris dans le domaine des nouvelles technologies. Mais elle se heurte actuellement à une instabilité des choix de localisation des entreprises qui concerne aussi la R&D. Cette difficulté vient de la nature même d'une intervention qui cible des avantages génériques et s'inscrit dans une concurrence entre territoires en termes de coûts d'installation et de fonctionnement des entreprises. L'irruption de nouveaux territoires dans le concert international a mis à mal certaines des agglomérations ainsi constituées en les soumettant à une concurrence insoutenable.

La révision des principes de l'intervention publique

De fait, ces politiques semblent appartenir à un passé révolu : pour certains, celui des économies en phase de rattrapage qui importaient des technologies conçues et développées ailleurs, comme l'ont été les économies européennes au cours de l'après deuxième guerre mondiale ou, plus récemment, les économies du Sud-est asiatique.

Le consensus qui a prévalu au cours des dernières décades était que l'innovation et la croissance dépendaient avant tout du libre jeu du marché et de la pression accrue de la concurrence. L'intervention active de l'Etat était supposée néfaste en raison du manque d'information et des comportements pervers de ses agents censés entraîner des distorsions dans le jeu des marchés. Seule une intervention passive consistant à faire respecter les règles concourant au bon fonctionnement du marché était officiellement admise. Dans ces conditions, les interventions traditionnelles de politique industrielle, consistant pour l'essentiel à soutenir le développement de secteurs industriels aux contours technologiques et de marché supposés bien établis (énergie, communication, transport) et à favoriser l'émergence de champions nationaux, ont régressé. La politique industrielle sans dire son nom, y compris dans sa dimension spatiale, a emprunté de manière privilégiée d'autres canaux que l'investissement public : politique de la concurrence, déréglementation, politique fiscale, dont l'objectif commun était de créer un environnement favorable à l'innovation sans interférer directement

avec le choix par les entreprises des activités ou des produits. Il s'est agi, en l'occurrence, de substituer aux choix de la puissance publique, qui n'est plus supposée bien informée et bienveillante, un système efficace d'incitations des agents privés aussi bien que publics qui doit permettre une accélération du rythme des innovations. La politique de la science et de la technologie participe de ce mouvement, signalant ainsi une cohérence et une continuité entre l'action publique et l'action privée : il s'agit de lier le financement à un ensemble de critères de performance censés servir de leviers incitatifs. Non pas que le marché se substitue à l'organisation publique de la recherche, mais que cette organisation repose sur des mécanismes affichés d'évaluation indépendante et de concurrence.

Sans vouloir nier l'importance et la pertinence d'une telle évolution de l'action publique, il faut convenir que la réalité est plus complexe que le discours censé en rendre compte. Il y a bel et bien un dilemme entre le constat qu'il existe des défaillances de marché et l'observation, finalement juste, qu'il est difficile sinon impossible pour l'Etat de les identifier concrètement et de conduire les politiques actives appropriées. Ce dilemme révèle avant tout une erreur d'analyse concernant la nature de la concurrence et par suite le rôle des pouvoirs publics. La concurrence ne se réduit pas à une structure plus ou moins proche de l'état optimal et les pouvoirs publics n'ont pas pour unique objectif de réduire cet écart.

Concrètement, les programmes de développement technologique continuent d'exister, de même que les programmes de développement territorial fondé sur le développement technologique. Le point important est qu'ils ont, de plus en plus explicitement, un contenu transversal impliquant d'être conçus pour résoudre les difficultés de coordination entre agents privés ou publics tout au long de la chaîne de l'innovation. Ils s'inscrivent dans un contexte de partenariat entre acteurs, notamment entre acteurs publics et privés.

Retour sur les enjeux de l'innovation

La caractéristique principale de l'économie contemporaine réside, moins dans l'irruption d'une production fondée sur la connaissance impliquant de renforcer les incitations à la R&D, que dans l'accroissement de la fréquence des innovations couplé à une extension brutale des marchés qui crée des difficultés de coordination entre agents. Le problème est, certes, de concevoir et de maintenir des incitations à innover, mais aussi de créer les conditions pour rendre viables les processus d'innovation entendus comme processus de destruction créatrice. La connaissance requise est, certes, une connaissance scientifique et technologique, mais aussi une connaissance des comportements des acteurs (une connaissance de marché). Les moyens de créer l'une ne sont pas assimilables à ceux de créer l'autre. Il n'est alors guère envisageable de réduire la détermination du taux de croissance à la détermination du taux de R&D. Les interventions publiques ont pour vocation de stimuler la R&D, mais aussi de favoriser la coopération entre science et industrie ainsi qu'entre firmes aux activités concurrentes ou complémentaires pour assurer la captation de nouveaux marchés. Ces interventions

s'inscrivent dans le processus de dissémination des technologies et dans le jeu correspondant des forces du marché.

Les études empiriques confirment, certes, que l'accumulation de connaissances grâce à la R&D est déterminante des gains de productivité au niveau des firmes et des secteurs. Mais, plus important et plus significatif est de constater que ce sont en fait la diversité des connaissances au sein de la firme et leur complémentarité qui comptent vraiment (Pavitt 1998, Nesta 2008). L'obtention des gains de productivité est alors subordonnée à la capacité organisationnelle des firmes dont l'une des dimensions est la capacité partenariale: un partenariat avec la recherche, mais aussi une coopération en R&D entre firmes concurrentes, la constitution de consortia technologiques. Ces coopérations s'inscrivent dans la constitution de réseaux qui ont inévitablement une dimension territoriale, dont l'enjeu est notamment d'encourager la diversification : diversification liée des connaissances scientifiques et technologiques, mais aussi diversification des firmes en termes de taille, de positionnement de marché ou de positionnement le long du cycle de l'innovation.

Les nouveaux objectifs de l'action publique.

Quand les résultats de l'activité d'innovation ne peuvent pas être anticipés, tout dépend des opportunités et contraintes qui seront identifiées en chemin par l'ensemble des acteurs des processus d'innovation. Fondamentalement, l'ouverture croissante des marchés et le progrès technique en engendrant un environnement en perpétuelle mutation ont rendu, le plus souvent, illusoire les interventions sectorielles. Les comportements d'entreprise et les relations entre entreprises deviennent la cible des interventions publiques plutôt que les produits ou les secteurs. C'est pourquoi ces interventions concernent la concurrence et la régulation, en fait le fonctionnement des marchés. Pour autant, elles n'impliquent pas de laisser jouer sans contrainte les mécanismes du marché, en l'occurrence de s'en remettre à la vertu universelle de la fluidité des marchés impliquant flexibilité des prix, variations récurrentes de parts de marché et taux élevés d'entrée et de sortie de firmes. Elles n'ont pas pour objet de rétablir ou de mimer un état de concurrence parfaite. Elles s'inscrivent dans un contexte naturel de concurrence imparfaite pour en soutenir les effets positifs sur l'innovation et en contrarier les effets négatifs, notamment la tendance à la concentration qui détruit la diversité pourtant au cœur de la concurrence.

L'intervention publique est nécessaire, qui concourt à préserver la diversité, contribue à éviter des turbulences excessives et à réaliser un quasi équilibre entre l'offre et la demande sur les différents marchés et pour les différentes ressources. Cette intervention participe de la résolution des problèmes de coordination entre les agents engagés dans les processus d'innovation le plus souvent soumis à des contraintes de concentration oligopolistique ou d'agglomération territoriale. Elle concourt à la dissémination des technologies.

Suivant cette perspective, la politique de la science et de la technologie devient un élément essentiel de la politique de la concurrence. Un programme qui privilégierait un petit nombre de firmes établies, en général de grande taille, devient alors questionnable, moins en raison des faibles capacités cognitives prêtées à la puissance publique, qu'en raison de son effet possiblement négatif sur la variété et la concurrence (Metcalfé 1998 p. 115). Une politique efficace contribue, au contraire, à créer de la variété dans un contexte où la firme qui saisit finalement les opportunités d'innovation est une firme enserrée dans un large réseau d'institutions engendrant et disséminant les connaissances (ibid. p. 117). En d'autres termes, l'objectif principal de la politique de la science et de la technologie et des programmes qu'elle organise est de pousser à la constitution de ces réseaux de collaboration entre firmes aux activités complémentaires mais aussi entre firmes par ailleurs concurrentes. De tels réseaux incluent les institutions de recherche et d'enseignement supérieur et certains d'entre eux ont un ancrage territorial. C'est dans ce sens qu'il est possible de parler de systèmes nationaux d'innovation.

La concurrence accroît la fréquence des innovations et, par suite, renforce la nécessité d'avancées scientifiques significatives. La connaissance scientifique conserve un caractère tacite et non codifié qui rend nécessaires des collaborations suivies entre milieu de la recherche et milieu de l'industrie qui ont inévitablement une dimension territoriale. Dès lors, de la proximité géographique naît la capacité de concevoir et de développer de nouveaux produits, en fait de faire se rencontrer une demande et une offre de ressources. Cette proximité s'organise autour de plateformes technologiques communes qui constituent un lieu d'échanges et de construction de compétences. Il appartient alors à la politique de la science et de la technologie de concourir à cette proximité. Ainsi, constituer des campus pluridisciplinaires au sein même d'agglomérations d'entreprises innovantes ressortit tout à la fois de la politique de la science et de la technologie, de la politique industrielle, de la politique régionale et de la politique de la concurrence.

Ainsi, il existe bien deux catégories de politique de la science et de la technologie (Metcalfé 1998, pp. 117-118). L'une est concernée par les ressources et les incitations et considère comme une donnée les capacités technologiques des firmes. Les subventions à la R&D, les commandes publiques de produits nouveaux, les termes de la protection par les brevets entrent dans cette catégorie. L'autre catégorie de politique est tout à fait différente car son propos est d'accroître les possibilités d'innovation des firmes en améliorant leur accès aux connaissances et leurs capacités managériales. Elle consiste à accroître la connectivité entre les firmes.

4. Modèles de partenariat scientifique et technologique

La théorie économique standard donne peu d'indications sur ce que devraient être concrètement les instruments et objectifs d'une politique de la science et de la technologie (les règles et les institutions), d'autant que les défaillances de marché, comme on l'a souligné, sont difficiles sinon impossibles à identifier effectivement et que l'Etat est lui-même présumé défaillant face à l'incomplétude et à

l'imperfection de l'information. Des principes sont formulés, qui concernent les règles incitatives attachées à chacun des acteurs du processus d'innovation et la constitution d'agences ou d'organismes indépendants de l'Etat. Mais ils ne sauraient répondre à eux seuls à l'exigence de formation de réseaux censés résoudre les difficultés de coordination. De fait, il existe deux types de problèmes qui ne sauraient être confondus l'un avec l'autre. Le premier est un problème d'asymétrie d'information entre partenaires dans des contrats de partenariat dont l'enjeu est de créer des incitations appropriées visant les efforts à baisser les coûts ou à stimuler la qualité (Hart 2003, Marty, Trosa, Voisin 2006). Le deuxième est un problème d'acquisition d'une information commune permettant de justifier l'engagement de dépenses irréversibles par les différents partenaires (Richardson 1960). Dans le premier cas, ce qui est en jeu c'est une meilleure utilisation des ressources disponibles, dans le deuxième cas, la création de nouvelles ressources productives.

Concrètement, les programmes mis en œuvre, qui touchent au domaine de l'innovation et de la R&D, s'inscrivent de manière dominante dans l'une ou l'autre de ces dimensions. Les programmes de la première catégorie relèvent de partenariats public – privé classiques établis pour satisfaire des objectifs précis. Ceux de la deuxième catégorie s'attachent à encourager les collaborations entre acteurs, y compris entre firmes concurrentes et à faire une place aussi bien aux petites et moyennes qu'aux grandes entreprises.

La logique classique est celle des contrats de partenariats qui concernent le développement, la construction, le financement, l'exploitation et la maintenance d'une infrastructure support d'une mission de service public en contrepartie de flux de paiements garantis par la personne publique dans le cadre d'un contrat de long terme. Ces contrats sont définis dans le cadre des règles internationales applicables à la comptabilité générale des Etats. Selon l'*International Public Sector Accounting Standard Board* (IPSASB), le PPP (désigné sous le terme de *service concession agreement*) correspond à un arrangement contractuel entre des entités publiques et privées portant sur la mise à disposition et éventuellement l'exploitation d'une infrastructure servant de support à des flux de services participant aux missions de l'entité de la personne publique (IPSASB, 2008). Ce contrat se base sur un *partage optimal des risques* entre les deux parties (chaque risque étant affecté à celle qui peut les gérer au moindre coût). La rémunération de l'opérateur privé n'est pas simplement assise sur le remboursement des investissements initiaux (mécanisme de paiements différés), mais aussi sur des critères contractuels de performance et de qualité de service. Des PPP *stricto sensu* existent en matière de R&D. Ils portent souvent sur des investissements immobiliers et plus rarement sur des programmes communs de valorisation des résultats de la recherche.

La logique des PPP étendue est celle de partenariats qui prennent la forme de *consortia technologiques*. L'objectif est de favoriser la coordination entre firmes concurrentes confrontées aux difficultés d'engagement créées par l'existence de deux délais, un délai de gestation des investissements et un délai d'acquisition de l'information de marché (Richardson 1960). Le modèle

partenarial doit, en l'occurrence, permettre d'accroître la variété des biens offerts et de créer des relations de complémentarités entre firmes contribuant à stabiliser leurs choix.

Un modèle de cette nature est caractéristique du programme britannique Alvey et de son successeur, le programme Information Engineering Advanced Technology, dont l'objet est de favoriser les collaborations dans le domaine de la microélectronique et des technologies de l'information. Ces collaborations permettent, certes, un partage des coûts et l'exploitation d'opportunités existantes d'innovation, mais surtout elles créent des opportunités nouvelles en rendant la R&D plus efficace et en justifiant d'en augmenter le montant. Elles ont aussi bien une dimension verticale en concernant clients et fournisseurs, qu'horizontale en concernant des firmes concurrentes (Metcalfé 1998 p. 119).

C'est également un modèle de ce type que représente le consortium américain SEMATECH qui a développé un réseau composé de chercheurs et d'industriels dans le domaine des semi-conducteurs et sert de modèle industriel des partenariats public - privé. L'objectif est, notamment, d'accélérer la commercialisation des innovations technologiques. Les collaborations nouées entre grandes firmes et avec des start-ups au stade précompétitif sont utilisées pour déterminer le potentiel commercial des produits. Elles contribuent à mobiliser des ressources nouvelles.

Les développements récents de la politique française de la recherche participent de la même logique. Ainsi les réseaux nationaux de recherche technologique (RRIT) obéissent-ils à une logique partenariale impliquant que les domaines traités ne sont pas définis *ex ante* par la puissance publique, mais résultent des interactions avec les industriels. Le réseau national de recherche en télécommunications (RNRT) illustre la transition opérée entre une logique de grand programme et une logique de partenariat. Alors que le soutien public s'effectuait par l'intermédiaire du CNET (Centre national d'études en télécommunications - aujourd'hui France Télécom R-D) intégré à l'entreprise nationale, France Télécom, le RNRT développe des plates-formes d'intégration et d'expérimentation dont l'enjeu dépasse le seul financement d'infrastructures. Les pôles de compétitivité participe aussi, dans leur principe, de cette logique (Marty, 2007). Ils reposent sur une logique de complémentarités productives et institutionnelles entre acteurs publics et privés (Blanc, 2004). Ils ont pour objectif de concentrer les moyens sur les projets les plus prometteurs (sélection), afin de garantir l'efficacité de l'allocation des ressources et d'entretenir un portefeuille de firmes innovantes (variété) et de permettre un renouvellement permanent des conditions de cette même sélection (Metcalfé 1998, Frenken et al., 2004). Ils sont censés susciter des effets d'agglomération permettant de stabiliser les décisions d'implantation des firmes. Ce que gagnerait financièrement une entreprise en délocalisant ses activités dans une zone à bas salaires ou à faible pression fiscale ne permettrait pas de compenser la perte d'efficacité liée à l'éloignement vis-à-vis du tissu d'entreprises partenaires, vis-à-vis des centres publics de R&D ainsi que vis-à-vis des externalités positives liées à l'existence d'un marché de l'emploi spécialisé.

Ainsi, la politique de la science et de la technologie ne se réduit-elle pas au simple choix de soutenir la constitution de réseaux de partenariat sans autre formalité. *L'enjeu, rappelons le, n'est pas de substituer l'initiative publique à l'initiative privée. Il n'est pas non plus de résoudre les problèmes budgétaires des acteurs publics. Il est de créer les incitations au renforcement de la R&D privée.* Les conditions de définition des projets et d'attribution des moyens sont essentielles.

Il s'agit, en premier lieu, de concilier l'indépendance des choix scientifiques avec la collaboration permanente avec l'industrie. L'indépendance des choix scientifiques est un gage de maintien de la variété. Elle est assurée par le recours à une agence publique elle-même indépendante pour l'obtention de moyens financiers. La collaboration permanente avec l'industrie contribue à la sélection des projets. Elle est assurée dès lors que l'administration des établissements publics de recherche repose sur les décisions de conseils composés de personnalités faisant état à la fois de titres en recherche et d'une expérience industrielle. Elle est également assurée par des universités qui conservent un rôle déterminant dans le développement des connaissances scientifiques de base, mais qui interviennent aussi dans le champ des recherches à caractère technologique.

Il s'agit, en second lieu, de garantir, sur le moyen terme, la collaboration entre firmes, d'assurer la stabilité des consortia technologiques. Cette collaboration suppose des modes de gouvernance des consortia susceptibles de sélectionner des projets crédibles de coopération récurrente entre firmes concurrentes, comme entre petites et grandes firmes. Les subventions et les réductions d'impôt doivent être subordonnées à la concrétisation des accords de coopération. Ils doivent surtout être subordonnés à une croyance raisonnable dans la stabilité de la relation de coopération. Cela suppose de faire reposer leur attribution sur une double expertise indépendante. L'une porte sur le degré de variété attendue des nouveaux biens et services ainsi que sur le degré de complémentarité des innovations. L'autre porte sur l'importance des coûts irrécouvrables, c'est-à-dire, des dépenses qui risquent de ne pas être récupérées par une firme qui romprait la coopération. L'efficacité recherchée des aides consenties est, en effet, d'autant plus grande que la variété attendue et les coûts de sortie de la coopération sont plus élevés. Les universités sont susceptibles de jouer en la matière un rôle important. Plus elles interviennent dans le cadre de relations partenariales avec les entreprises de leur environnement géographique et scientifique, plus elles favorisent la stabilité des consortia constitués.

Les entreprises concernées sont le plus souvent en concurrence entre elles. Cette concurrence peut constituer aussi bien un handicap en brisant les incitations à coopérer y compris en R&D qu'un avantage. Ainsi, l'absence de concurrence entre entreprises dans un partenariat public - privé peut conduire à une sorte de monopole bilatéral entre l'acteur privé et l'acteur public qui n'est pas viable. Galileo a ainsi illustré le caractère déterminant de l'existence d'une réelle *concurrence pour le marché* pour susciter les incitations suffisantes pendant la phase de négociation (Mougeot et Naegelen, 2005). Le projet n'a plus été viable dès lors que nulle menace potentielle d'un *reserve bidder* ne s'est plus exercée du fait du regroupement des deux consortia initialement en lice.

Le problème n'est pourtant pas seulement de maintenir une concurrence pour le marché, il est surtout de permettre que des entreprises *concurrentes sur le marché* coopèrent entre elles de manière durable pour certains segments de leur activité. Susciter ou conforter des initiatives de coopération caractérisées par de fortes externalités de connaissances est, sans doute, le meilleur moyen d'y parvenir car sont ainsi créés des coûts de sortie élevés. Le bien fondé de ce soutien doit reposer sur une expertise indépendante ayant pour objet de repérer les externalités scientifiques et technologiques et les effets de variété propres aux opérations concernées qui font que les partenariats constitués sont durables. Les initiatives technologiques conjointes initiées par l'Union Européenne devraient pouvoir obéir à ces règles.

Le soutien des entreprises implique en tout état de cause des aides publiques qui sont susceptibles d'introduire des risques de biais dans la concurrence au bénéfice de certains acteurs. En Europe, alors que les critères d'attribution sont classiquement restrictifs s'agissant des aides aux grands groupes, ils sont heureusement plus souples dès lors que les dimensions partenariales et régionales sont prises en compte. La dimension partenariale est prise en compte moyennant l'exigence de complémentarité (et non pas de substituabilité) des apports publics et privés. La dimension territoriale l'est également quand les aides publiques aux pôles régionaux, orientés vers la recherche et capables d'attirer chercheurs, investisseurs et acteurs de premier plan dans un secteur donné en matière de R&D, sont jugées légitimes pourvu qu'elles permettent à ces regroupements d'atteindre une taille critique au niveau mondial et de préserver un équilibre entre PME et grandes entreprises. La seule dimension particulièrement critique est dans ce cadre l'articulation entre les aides à finalités de cohésion territoriale (les aides régionales) et les aides à l'innovation *stricto sensu*.

En bref, le modèle économique de partenariat public – privé remplissant l'objectif d'augmenter l'effort financier des partenaires privés est encore largement à construire. Il doit faire droit aux conclusions principales d'une analyse qui souligne l'importance et la nécessité de la dissémination de technologies et, par suite, établit les conditions de stabilité de consortia technologiques. Le partenariat en question doit être conçu pour répondre aux difficultés de gestion dues aux asymétries d'information entre partenaires, au risque de comportements opportunistes, mais aussi et avant tout pour assurer une meilleure information de marché à tous les acteurs, ainsi incités à investir.

Bibliographie

Amendola M., Gaffard J-L, and P. Musso (2006) : 'Innovation, Productivity Gains and the Evolution of Market Structure', *Revue de l'OFCE Special Issue, Industrial Dynamics, Productivity and Growth*

Baumol W.J. (1993) : *Entrepreneurship, Management, and the Structure of Pay-offs*, Cambridge Mass. : MIT Press.

Baumol W.J. (2002): *The Free-Market Innovation Machine*, Princeton: Princeton University Press

Blanc C., (2004), *Pour un écosystème de croissance*, La Documentation Française.

Dasgupta P. and P.A. David (1994): 'Towards a New Economics of Science', *Research Policy* 23: 487-521.

Frenken K., Van Oort F., Verburg T. and Boschma R., (2004), "Variety and Regional Economic Growth in the Netherlands", mimeo, Urban and Regional Research Centre of Utrecht, Utrecht University.

Gomory R.E. and W.J. Baumol, 2000 : *Global Trade and Conflicting National Interests*, Cambridge Mass. : the MIT Press.

Hart O. (2003): 'Incomplete Contract and Public Ownership: remarks and an application to Public-Private Partnership', *Economic Journal* 113: 69-76.

Katz M.L. and J.A. Ordover (1990): 'R&D Cooperation, and Competition', *Brookings Papers on Economic Activity*: 137-203

Marty F. (2007), 'Collectivités territoriales et entreprises : Nouvelles compétences ou nouvelles politiques ?', in *La décentralisation en mouvement*, Centre d'Etudes et de Prospective du ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire, La Documentation Française, pp. 181-195, janvier.

Marty F., Trosa S. et A. Voisin (2006): *Les Partenariats Public – Privé*, Paris: Repères, La Découverte.

Metcalfe J.S. (1998): *Evolutionary Economics and Creative Destruction*, Routledge: London.

Mougeot M. et F. Naegelen (2005): 'La concurrence pour le marché', *Revue d'Economie Politique*, n° 115 (6), pp. 739-778

Nesta L. (2008) : 'Knowledge and Productivity in the World's Largest Manufacturing Corporations', *Journal of Economic Behavior and Organization* 67

Pavitt K. (1998) : 'Technologies, Products and Organization in Innovating Firm : what Adam Smith tell us and Joseph Schumpeter doesn't', *Industrial and Corporate Change*, 7 : 433-452.

Richardson G. B. (1960) : *Information and Investment*, Oxford : Oxford University Press, reed, 1990.

Richardson G.B. (1998) : *The Economics of Imperfect Knowledge*, Cheltenham : E. Elgar.

Rosenberg N. (1982) : *Inside the Black Box : Technology and Economics*, New York :
Cambridge University Press