

Article

« Les alliances technologiques stratégiques : de la théorie à la situation canadienne »

Jorge Niosi, Maryse Bergeron et Michèle Sawchuck

Études internationales, vol. 22, n° 1, 1991, p. 63-80.

Pour citer cet article, utiliser l'information suivante :

URI: <http://id.erudit.org/iderudit/702793ar>

DOI: 10.7202/702793ar

Note : les règles d'écriture des références bibliographiques peuvent varier selon les différents domaines du savoir.

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter à l'URI <https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/>

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche. Érudit offre des services d'édition numérique de documents scientifiques depuis 1998.

Pour communiquer avec les responsables d'Érudit : info@erudit.org

Les alliances technologiques stratégiques : De la théorie à la situation canadienne

Jorge NIOSI, Maryse BERGERON et Michèle SAWCHUCK*

ABSTRACT – Strategic Technological Alliances : From Theory to Canada's Situation

Technological cooperation between business enterprises has become commonplace over the past ten years or so, following an increase in the uncertainty, risk, and costs of research and development brought about by growing international competition and the unsettling impact of data processing technologies (and to a lesser degree biotechnologies) throughout the entire industrial sector. Strategies in R&D cooperation, first adopted by Japanese corporations, were copied by European firms in the early 80s and then by American and Canadian corporations later on. Governments have got in on the action through policies for encouragement of collective R&D.

Current theories in economics and business administration are not very useful for understanding this phenomenon. Neo-classical economics' assumption of perfect competition, as well as dissertations on product obsolescence and transaction costs, permeate theories in business administration and do not help us comprehend this new organizational phenomenon. We have, however, come across some crucial leads towards an explanation in certain models of imperfect competition and in managerial studies on informal cooperation by businesses in R&D.

La coopération technologique entre les entreprises est devenue une activité fréquente, tout particulièrement dans les entreprises de technologie de pointe. Qu'il s'agisse des nombreux projets européens de coopération lancés sous les Programmes ESPRIT, EUREKA, BRITE ou RACE, des consortiums américains Sematech, Microelectronics and Computer Technology Corporation (MCC) ou Semiconductor Research Corporation (SRC), ou des projets japonais d'ordinateur de 5^{ème} génération (ICOT) ou de télévision de haute définition, la concurrence fait place, du moins en partie, à la concertation. Nombre de ces alliances sont internationales, et impliquent la collaboration d'entreprises de plusieurs pays. L'importance du phénomène des alliances technologiques a été soulignée au Japon et en Europe, un peu moins aux États-Unis, peu ou pas au Canada. Le retard dans l'évaluation des alliances technologiques des entreprises canadiennes est dû sans doute en premier

* Respectivement directeur et assistantes de recherche au Centre de recherche en développement industriel et technologique de l'UQAM. M. Maxime Crener, professeur au Département des sciences administratives participe également à ce projet de recherche.

lieu à l'apparition tardive de ce type de concertation au Canada et en deuxième lieu, probablement, à leur moindre importance dans l'économie.

Cet article vise à combler cette lacune, si ce n'est que par un premier bilan. En première partie, il examine la théorie sur les alliances technologiques stratégiques, les définitions et les explications qui ont été proposées. La deuxième partie analyse les alliances technologiques japonaises, européennes, américaines et internationales. Cette toile de fond permettra, en troisième partie, de situer la coopération technologique des entreprises canadiennes, au plan interne comme international, et d'en dresser un bilan provisoire.

Soulignons enfin, que le sujet a des implications majeures pour plusieurs disciplines. En économie, il ouvre un champ nouveau à l'économie industrielle, car ces consortiums se trouvent quelque part à mi-chemin entre les simples transferts de technologie entre entreprises indépendantes et l'achat pur et simple de concurrents ou de fournisseurs. En outre, les alliances constituent un quasi-marché de technologie, où le troc d'information uni à la coordination remplace les transactions proprement marchandes de technologie. En science de la gestion, il appert que l'organisation interne de ces alliances pose de nouveaux défis au management, au niveau du recrutement du personnel, de la prise de décisions, de la propriété des inventions réalisées collectivement, et de l'évaluation des résultats. Pour la science politique, ces consortiums représentent également un défi : comment évalue-t-on l'efficacité des fonds publics investis dans ces programmes par rapport aux programmes plus traditionnels d'aide à l'innovation, basés, par exemple, sur les crédits d'impôt ou sur les subventions aux entreprises individuelles? Quels organismes de concertation privé-public sont les plus appropriés pour mieux favoriser la coopération en matière de R et D, tout en évitant les désavantages de ces accords? Notre texte ne prétend nullement répondre à toutes ces interrogations, mais uniquement en signaler l'importance, comme cadre de base pour une étude sur les alliances canadiennes.

I - Les alliances technologiques: définition et théorie

La technologie est la connaissance technique relative aux méthodes de production de biens et de services. Une grande partie de cette connaissance se trouve codifiée dans des manuels, des devis, des dessins, des rapports, des maquettes, ou incorporée dans des prototypes, et même des machines et des équipements. Une autre partie est tacite et fait partie de l'expérience de production des ingénieurs, techniciens et ouvriers : c'est le savoir-faire. La technologie de pointe est celle que l'on retrouve dans les industries nouvelles faisant un appel intensif à la science, à la recherche et au développement. Elles se regroupent dans trois grands domaines principaux : l'électronique, la biotechnologie, et l'aérospatial.

La théorie économique se penche essentiellement sur les transactions de marché entre entreprises indépendantes. Lorsque l'on réfléchit essentiellement en termes de concurrence parfaite, dans une économie tendant à

l'équilibre et dans laquelle il n'y a pas de changement technique il est difficile de faire autrement.

En concurrence imparfaite, toutefois, des entreprises peuvent avoir de l'intérêt à acquérir un client ou un fournisseur. C'est le cas, entre autres, d'une situation de monopole bilatéral, où un producteur unique sur un marché n'a qu'un seul fournisseur ou qu'un seul usager. De même, lorsque le nombre de fournisseurs ou de clients est très réduit, l'entreprise peut être intéressée à les acheter pour réduire l'incertitude qui prime sur ses approvisionnements ou sur ses débouchés. La technologie est un bien dont les marchés sont très imparfaits. Une entreprise possédant des actifs techniques importants peut être forcée soit de créer des filiales, soit d'acquérir des concurrents, afin d'internaliser le marché de technologie. Elle pourra ainsi s'assurer d'être en mesure de capturer tous les profits découlant de ses actifs intangibles, et que ceux-ci ne seront pas utilisés à son détriment par des concurrents.¹ Aussi, des entreprises cherchant à maximiser le retour sur leurs investissements peuvent être amenées à prendre le contrôle de sociétés possédant d'importants actifs technologiques dans des industries autres que la leur.² C'est le cas de certaines diversifications économiques non reliées.

La coopération technologique entre entreprises est un phénomène à la recherche d'une théorie. Car, même en concurrence imparfaite, chaque entreprise est censée rester indépendante, essayer de maximiser les profits fondés sur l'innovation technologique et tenter d'absorber concurrents, fournisseurs ou clients lorsque leur nombre est trop réduit, leur technologie ou leurs produits complémentaires aux siens. Pourtant les alliances se multiplient, entre fournisseurs et usagers, entre concurrents, ou même entre sociétés œuvrant dans des domaines non reliés.

Les sciences administratives traditionnelles servent peu pour comprendre le phénomène. À la veille de la formidable multiplication des accords technologiques entre les entreprises européennes, le principal théoricien du cycle de vie du produit à la Harvard Business School, Raymond Vernon, écrivait en 1977 :

Mais les États européens ont trouvé impossible d'adopter une approche unitaire dans les domaines de la haute technologie. Malgré l'existence formelle de la CEE, peu d'États européens – et certainement pas la France ou la Grande-Bretagne – ont été désireux de submerger leurs entreprises nationales séparées, ou de réduire leurs choix nationaux indépendants, dans la poursuite du leadership technologique... À l'occasion, un gouvernement en Europe a réussi à encourager un groupe de firmes nationales dans les industries informatiques et aérospatiales, en vue de regrouper leurs efforts en réponse aux Américains.³ (C'est nous qui traduisons).

1. P. BUCKLEY et M. CASSON, *The Future of the Multinational Enterprise*, New York, Holmes et Meier, 1976 ; M. CASSON (Ed.), *The Growth of International Business*. Londres, Allen et Unwin, 1983.
2. E. PENROSE, *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford, Basil Blackwell, 1969.
3. R. VERNON, *Storm Over the Multinationals*. Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1977.

Dans le premier ouvrage de sa série sur les stratégies de concurrence Michael Porter, de la Harvard Business School, ne consacre pas plus d'une demi-page aux accords de R et D coopératifs entre les entreprises, qu'il classe comme une forme de quasi-intégration parmi d'autres.⁴ Dans l'analyse des rapports entre fournisseurs et usagers, Porter ne donne alors aucune place à la coopération entre ces deux types d'entreprises ; son analyse suggère que chaque firme a intérêt à augmenter le nombre de ses fournisseurs, quitte même à faciliter l'entrée de nouveaux pourvoyeurs, et à les menacer d'intégration verticale.⁵ Il s'agit en somme de créer la meilleure situation de marché possible pour l'entreprise, et non de coopérer en vue d'améliorer les produits, les procédés ou le flux de pièces ou de composants. En 1985, le sujet des alliances est entré prudemment dans l'analyse sous l'étiquette conceptuelle de « coalitions ».⁶ Il s'agirait alors d'un type de stratégie visant soit à créer un avantage concurrentiel, soit à attaquer la position d'un leader, soit d'ériger des barrières défensives à l'entrée de nouveaux concurrents. Dans tous les cas, Porter insiste avec précaution sur le fait que la théorie des coûts de transaction s'applique aux coalitions, et que celles-ci peuvent entraîner plus de difficultés que d'avantages. En 1986, l'auteur admet que les coalitions deviennent de plus en plus stratégiques⁷ et y consacre deux chapitres complets pour l'intégrer à son analyse des choix.

En général, l'analyse des sciences administratives est restée prisonnière de la thèse des coûts de transaction. Dans l'un de ses derniers ouvrages, portant sur l'innovation, l'un des principaux théoriciens de ce courant, David Teece, de Stanford, consacre quelques paragraphes aux alliances :

Il est très important de reconnaître, pourtant, que le partenariat stratégique (contractuel), qui est aujourd'hui très à la mode, est exposé à certains risques, particulièrement pour l'innovateur, lorsque celui-ci essaye d'utiliser ces contrats pour accéder à des capacités spécialisées... En bref, l'euphorie actuelle sur les partenariats stratégiques pourrait être partiellement déplacée. L'on met l'accent sur les avantages... sans une présentation équilibrée des coûts et des risques.⁸ (C'est nous qui traduisons).

Nous pourrions multiplier les citations et les rappels. Dans l'ensemble ce ne sont pas les théoriciens, mais les spécialistes des entreprises en co-participation (*joint-ventures*) comme D.R. Fusfeld, West, Berg et Friedmann⁹

4. M. PORTER, *Competitive Strategy*. New York, Macmillan, 1980, p. 321.

5. M. PORTER, *Competitive Advantage*. New York, Macmillan, 1985.

6. *Ibid.*

7. M. PORTER (Ed.), *Competition in Global industries*. Boston, Harvard Business School Press, 1986, p. 315.

8. David TEECE, *Competitive Challenge*, Harper-Bufn, 1987.

9. D. R. FUSFELD, « Joint Subsidiaries in the Iron and Steel Industry ». *American Economic Review*, 48, pp. 578-587 ; M. W. West Jr., « The Jointly — Owned Subsidiary ». *Harvard Business Review* 37, 4, 1959, pp. 31-34 et pp. 165-172 ; S. V. BERG et P. FRIEDMAN, « Technological Complementaries and Industrial Patterns of Joint Venture Activity, 1964-1974 », *Industrial Organisation Review* 6, 1978, pp. 110-116.

ou dans les interactions en matière de R et D, comme Eric von Hippel¹⁰ qui ont eu le mérite de déceler les premières tendances de fond vers la collaboration technologique entre les entreprises. Mais qu'est-ce que l'on entend par alliance technologique ?

A — Définition des alliances technologiques

Divers auteurs ont défini les alliances de manière différente. Certains mettent l'accent sur le fait que la concertation entre les entreprises alliées est à long terme.¹¹ C'est la dimension « stratégie » qui est ici privilégiée. Tous les auteurs incluent dans les alliances les accords formels entre entreprises, mais certains excluent explicitement les accords informels entre sociétés.¹² Plusieurs auteurs incluent les facteurs explicatifs des alliances dans la définition même, ce qui nous semble présenter un problème épistémologique majeur. Enfin, certains auteurs soulignent que la coopération peut se faire avec participation financière entre entreprises ou sans liens de propriété. Le Tableau I résume les caractéristiques des principales définitions trouvées dans la littérature.

Après un examen critique des définitions existantes des alliances technologiques, nous en arrivons à les définir comme toutes les concertations à long terme entre deux ou plusieurs entreprises indépendantes, dans le but de réaliser de la recherche-développement de façon coopérative et/ou de s'échanger systématiquement les résultats de cette R et D ; ces ententes à long terme peuvent comporter ou non une participation financière entre les entreprises ; elles peuvent avoir lieu entre sociétés du même pays ou de pays différents, et se concrétiser ou non par des accords formels.

Sur la base de cette définition nous y incluons des ententes de coopération créées dans le but de faire de la R et D, comme les consortiums M.C.C., S.R.C. ou Sematech aux États-Unis dans les années 1980 ; des associations d'entreprises versant des cotisations à un institut de recherches indépendant, comme l'Institut canadien des pâtes et papiers ; des ententes visant l'échange systématique des résultats de la R et D, comme celle qui a eu lieu pendant plus de vingt ans entre Imperial Chemical Industries d'Angleterre et Du

10. Eric von HIPPEL, «The Dominant Role of Users in the Scientific Instrument Innovation Process», *Research Policy* 5, pp. 212-239.

11. F. CHESNAIS, *Les accords de coopération technologique et les choix des entreprises européennes : le cas des industries de haute technologie dans un contexte mondial de turbulence économique*. Paris, OCDE, 1987 ; H. FUSFELD et C. HAKLISCH, «Cooperative R et D for Competitors», *Harvard Business Review*, nov. déc. 1985, pp. 60-86 ; P. MARITI et R. H. SMILEY, «Cooperative Agreements and the Organization of Industry», *The Journal of Industrial Economics*, vol. xxxi, juin 1983, pp. 437-451 ; L. MYTELKA, *L'économie politique du regroupement stratégique d'entreprises*. Ottawa, Investissement Canada, 1987.

12. H. FUSFELD, *op. cit.*, 1985 ; D. MORRIS et M. HERGERT, «Trends in International Collaborative Agreements», *Columbia Journal of World Business*, été 1987, pp. 15-21 ; L. MYTELKA, *op. cit.*, 1987.

TABLEAU I
Caractéristiques permettant de définir
les alliances stratégiques

CARACTÉRISTIQUES AUTEURS	LIENS				PARTAGE			IDENTITÉ		PARTICIPATION FINANCIÈRE		BUT DE LA COLLABORATION		
	formels	informels	à long terme	nationaux/internationaux	risques et bénéfices	gestion effective du projet	ressources	maintien	nouvelle	avec	sans	commerciale	technologique	recherche & développement
BARRIES	X	X			X							X	X	X
CHESNAIS	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X
DE WOOT	X	X		X	X		X			X	X	X	X	X
DUSSAUGE <i>et al.</i>	X	X			X		X						X	X
FUSFELD, HAKLISH	X		X	X			X						X	X
KILLING	X	X			X	X				X	X	X	X	X
MARITI, SMILEY	X		X							X	X			
MORRIS, HERGERT	X			X	X	X	X	X						
KRIEGER, MYTELKA	X		X	X	X							X	X	X
OLLEROS, MCDONALD	X											X	X	X
ROBINSON	X		X	X	X	X	X			X	X	X	X	X

Pont de Nemours des États-Unis;¹³ l'organisation de partenariats de R et D réalisés sans qu'il y ait création de nouvelles entreprises, comme le consortium Catalytic Research Association aux États-Unis entre 1938 et 1943,¹⁴ et l'échange systématique, mais informel d'information technologique entre sociétés indépendantes comme celui qui a lieu entre les firmes de la sidérurgie américaine.¹⁵ Nous en excluons toute coopération qui résulte de la prise de contrôle d'une société par une autre, ainsi que toute entente qui vise des objectifs purement commerciaux, comme une coopération dont les buts sont de rationaliser les réseaux de ventes. Sont également exclus les transferts unidirectionnels et ponctuels de technologie d'une entreprise à une autre.

À partir de cette définition l'on peut déduire que les alliances technologiques stratégiques ne sont pas chose récente. Il y en a eu tout au long du

13. D. HOUNSELL et J. SMITH, *Science and Corporate Strategy, Du Pont Rand D, 1902-1980*. Cambridge, Cambridge University Press, 1988.

14. C. FREEMAN, *The Economics of Industrial Innovation*. Cambridge, Mass., MIT Press, 1982.

15. E. VON HIPPEL, «Cooperation between Rivals: Informal Know-How Trading», *Research Policy* 16, 1987, pp. 291-302.

xx^{ème} siècle. Ce qui est nouveau, en premier lieu, c'est la multiplication de ces accords à des chiffres sans précédent. Sous l'égide des programmes européens plus de mille consortiums se sont concrétisés au cours des années 1980. En deuxième lieu, l'implication directe de l'État est aussi nouvelle, sous la forme de politiques d'innovation visant à favoriser l'émergence de telles alliances technologiques entre firmes nationales ou régionales.

B — Explication des alliances

Les alliances technologiques, nous disions plus haut, ne datent pas d'hier. Ce qui est nouveau c'est l'intensification très marquée de ce phénomène depuis quelques années. Les efforts de coopération se sont multipliés dans les années 1980. Comment expliquer cette intensification ?

Le premier élément d'explication que nous allons retenir est la réduction de l'incertitude et du risque. Tous les observateurs s'accordent pour dire que ce sont les industries de haute technologie qui regroupent la grande majorité des alliances. Ces industries sont surtout l'électronique au sens large (ordinateurs, équipements de télécommunications, et semi-conducteurs), l'aéronautique, les nouveaux matériaux, la biotechnologie, et la chimie. Une autre industrie qui n'est pas habituellement classée parmi celles de technologie de pointe fait partie de la liste : l'industrie automobile. Toutes ces industries ont une caractéristique en particulier : elles sont les plus affectées par l'émergence, depuis une trentaine d'années, des nouvelles technologies génériques centrées sur la double révolution micro-électronique et biotechnologique. L'effet principal de cette révolution technologique est d'avoir bouleversé à la fois les produits et les procédés dans presque toutes les industries, mais surtout dans celles qui en sont les plus proches. La succession sans précédent d'innovations qui a eu lieu dans les industries listées plus haut a rendu obsolètes bien des produits et des façons de produire, et en a créé de nouveaux. La frontière technologique se déplace sans cesse : on n'a qu'à penser, à titre d'exemple, à l'introduction du micro-ordinateur au milieu des années 1970, et à sa diffusion dans l'ensemble de l'activité économique ou à l'augmentation de sa puissance et de sa rapidité d'exécution. Ou à l'introduction des premiers équipements numériques de télécommunication au milieu des années 1960, et à leur perfectionnement et diffusion en quelques années.

Dans un tel contexte d'effervescence technologique l'incertitude et le risque sont très élevés. Les entreprises innovatrices peuvent être déplacées du marché en peu de temps dû à l'arrivée de nouveaux concurrents suite à des innovations technologiques. Les alliances technologiques entre les entreprises innovatrices tendent à diminuer ces incertitudes et ces risques. Car tous les membres de la coalition technologique auront accès à la nouvelle technologie, et auront moins de chances d'en être exclus. Nous retenons la réduction du risque et des incertitudes, et l'augmentation de la diffusion, comme le premier élément d'explication des alliances technologiques contemporaines.

Le coût croissant de la recherche-développement (R et D) est un deuxième facteur explicatif. La part des chiffres d'affaires dépensée en R et D dans les industries de technologie de pointe n'a pas cessé d'augmenter depuis plus de vingt ans. Avec la complexité technologique croissante et la multiplication des innovations, aucune entreprise, même les plus grandes, ne peut espérer être autonome en matière de recherche-développement. Les alliances visent à réduire les coûts et les redoublements, grâce à la concertation et à l'échange systématique des résultats de recherche.

L'ouverture croissante des marchés nationaux dans un contexte de rattrapage industriel des États-Unis par le Japon et l'Europe, fait également partie de l'explication. Le rattrapage industriel fait en sorte que le nombre de concurrents s'est multiplié à l'échelle internationale. Les transferts internationaux et unidirectionnels de technologie d'un pays leader à un autre laissent souvent place à des coopérations non hiérarchiques entre sociétés possédant des capacités équivalentes. Il suffit de se rappeler les transferts de technologie des entreprises allemandes, britanniques ou françaises vers l'industrie chimique américaine avant la Première Guerre mondiale, qui ont été suivis, après le rattrapage des entreprises américaines, par la coopération anglo-américaine et même germano-américaine entre les deux guerres.¹⁶ Ou aux transferts de technologie de l'industrie américaine des ordinateurs vers les sociétés japonaises pendant les années 1960 et 1970, suivis de la coopération technique nippo-américaine des années 1980. Il est aujourd'hui impensable pour une entreprise, si grande soit-elle, d'essayer de prendre le contrôle de tous ses concurrents. La domination des marchés par une poignée de firmes d'un ou deux pays qu'on a pu connaître entre les deux guerres dans des industries comme l'aluminium ou l'équipement électrique lourd est impensable aujourd'hui. L'ouverture des marchés, et le contournement des barrières commerciales qui restent, via la multinationalisation des entreprises, font en sorte qu'il n'y a plus de marché protégé.

Enfin, quatrième, la gestion des complémentarités technologiques est également une partie de l'explication. L'addition de savoir-faire complémentaires réduit les barrières technologiques à l'entrée dans ces nouvelles industries, d'où la multiplication des accords de R et D entre fournisseurs et clients. Ainsi, des entreprises ayant une expertise de la technologie micro-informatique en tant qu'usagers (actuels ou potentiels) peuvent rejoindre une coalition de producteurs d'équipement et de composants. De grandes entreprises pharmaceutiques ayant de la capacité du côté de l'ingénierie de production de masse peuvent s'associer avec des PME biotechnologiques faisant un appel intensif à la R et D et à l'innovation.

L'ensemble des explications que nous venons de proposer s'appliquent partiellement aux anciennes alliances. Dans des industries comme celle des pâtes et papiers et dans les services d'utilité publique, comme le gaz naturel, les sociétés ont rapidement tissé des alliances technologiques dès le début du siècle afin de réduire les coûts de la R et D. Une différence majeure sépare

16. D. HOUNSELL et J. SMITH, *op. cit.*

ces alliances traditionnelles de celles d'aujourd'hui : dans la plupart des cas ces entreprises coopérantes n'étaient pas en concurrence directe (distribution de gaz ou d'électricité) ou ne l'étaient que partiellement (pâtes et papiers). Dans les alliances d'aujourd'hui les collaborations technologiques ont souvent lieu entre concurrents directs, et entre fournisseurs et usagers.

Les véritables ancêtres des alliances technologiques modernes sont les coalitions de recherche-développement dans des industries de pointe d'autrefois comme le raffinage de pétrole (1938-43) et l'industrie nucléaire tant américaine que canadienne, ainsi que les instituts de recherche des industries réglementées comme le gaz naturel au Canada et aux États-Unis.

Les alliances technologiques n'ont pas que des avantages au niveau de la réduction des coûts, des risques et des incertitudes, et l'exploitation des complémentarités technologiques. Elles comportent aussi certains désavantages. Il existe en premier lieu, une possibilité accrue de collusion entre les entreprises coopérantes qui ont appris, grâce à l'alliance, à s'échanger de l'information technologique et à se concerter en matière de R et D, et peuvent être tentées d'étendre leur entente au niveau des prix, des marchés ou de la production. En deuxième lieu, il y a danger de pillage technologique des petites et moyennes entreprises par les plus grandes firmes. Les grandes entreprises ne contribuent au consortium qu'avec une portion minimale de leurs actifs technologiques ; les PME y mettent souvent la totalité de ces actifs et risquent de les perdre. En troisième lieu, il y a danger de suppression de plusieurs trajectoires et solutions technologiques qui n'auraient pas été privilégiées par le consortium, et qui auraient pu être choisies par des entreprises œuvrant de manière indépendante. En quatrième lieu, il y a également un risque de réduction excessive du spectre technologique des sociétés coopérantes, surtout les plus petites, afin de se conformer aux choix techniques de l'alliance. Enfin, un dernier problème est l'ensemble des coûts de transaction créés par la coopération : gestion de la concertation, de la propriété intellectuelle, des risques, de l'information, etc. Une littérature importante a souligné ce facteur comme explication de la tendance des entreprises à garder à l'interne les transactions de technologie.¹⁷ L'alliance technologique doit donc entraîner une réduction des coûts de R et D suffisamment importante pour compenser les coûts de transaction créés par la concertation d'entreprises indépendantes.

Un exemple numérique servira à rendre plus clairs les avantages et les désavantages des alliances. Supposons que dans une industrie, six entreprises concurrentes font de la R et D afin de mettre au point un nouveau procédé de fabrication. Elles estiment *a priori* à quelque 10 millions de dollars le coût de cette R et D. De manière indépendante les six obtiennent les résultats suivants :

L'entreprise A dépense 10 millions et obtient le procédé «a» ;

L'entreprise B dépense 6 millions et abandonne le projet en cours de route ;

17. D. TEECE, *The Multinational Corporation and the Resource Cost of International Technology Transfer*. Cambridge, Ballinger, 1976.

L'entreprise C dépense 8 millions et abandonne également ;
 L'entreprise D dépense 11 millions et obtient le procédé «d» ;
 L'entreprise E dépense 9 millions et abandonne à son tour ;
 L'entreprise F dépense 2 millions et quitte suite au brevet obtenu par A.

En tout, les six entreprises auront dépensé 45 millions et trouvé deux procédés. Les entreprises qui auront réussi obtiendront des brevets et empêcheront probablement la diffusion du procédé auprès des autres. En alliance, par contre, avec peut-être 12 millions (10 millions de R et D et 2 millions en coûts de transaction) elles auraient trouvé soit le procédé «a», soit «d». L'épargne nette de l'organisation en alliance serait de 33 millions. La technologie aurait été mieux diffusée dans l'industrie, car tous les coopérants y auraient eu accès. Plusieurs entreprises qui n'auraient pas pu réussir seules la R et D, en auront été capables grâce au consortium. L'ouvrage de Anchoroguy (1989) donne plusieurs exemples de ce genre d'économies de dimension en matière de R et D dans le développement de l'industrie japonaise de l'ordinateur.

Ainsi, il est compréhensible que les gouvernements des pays industrialisés se soient impliqués directement dans la création d'alliances technologiques, avec le but de maximiser les avantages possibles, ainsi que de réduire les risques potentiels. Au Japon le MITI, aux États-Unis le ministère de la Défense (*via* le programme DARPA- Defence Advanced Research Projects Agency) et en Europe la CEE *via* diverses agences, ont appuyé l'organisation et participé au financement de nombreuses alliances. La coopération industrielle en matière de R et D est devenue, dans les années 1970 et 1980, une affaire d'État.

Les nouvelles politiques d'aide à l'innovation coopérative se superposent en partie, et remplacent en partie, les anciennes politiques (tombées partiellement en désuétude) des subventions aux champions nationaux et les politiques plus indirectes de crédit d'impôt à la R et D, ou d'achat public préférentiel. L'évaluation de l'efficacité comparée de ces divers types de politique technologique reste, en grande mesure, à faire.

C — Types d'alliances

Les activités coopératives des entreprises peuvent être dirigées à réduire les coûts et les incertitudes au niveau de la fabrication, de la mise en marché, ou de la technologie.¹⁸ Les alliances technologiques, à leur tour, peuvent avoir comme but de faire de la recherche fondamentale, de la recherche appliquée ou du développement; elles peuvent également avoir lieu entre concurrents directs, ou entre fournisseurs et usagers. L'organisation et le type de membres en seront fortement affectés. Trois types principaux d'alliance technologique nous semblent émerger.

18. M. PORTER, 1986, *op. cit.*

Le consortium de RetD pré-concurrentielle : La recherche fondamentale et préconcurrentielle tend à produire des résultats à long terme ; bien souvent les alliances de recherche de ce type comprennent des universités, car c'est dans ces institutions que le savoir scientifique de base est accumulé ; les risques de fuite de la propriété intellectuelle y sont moindres, car les produits commercialisables ne sont pas encore à l'horizon, et l'inclusion de lieux publics du savoir ne constitue donc pas un obstacle. Dans ce type d'alliance on trouve autant futurs concurrents que fournisseurs et usagers. Aucun membre ne possède, dans le secteur qui fait l'objet de la RetD, des compétences bien établies. On trouve ce genre de consortiums dans les technologies du futur : nouvelles générations de semi-conducteurs, de matériaux ou de logiciels.

Le consortium «horizontal» de recherche appliquée et de développement entre concurrents : dans ce type de coalition, les membres sont uniquement des entreprises désirant résoudre de manière pratique un problème précis. Ici les concurrents tendent à diviser les sous-projets ou les composantes du problème à résoudre, ou à explorer indépendamment les diverses solutions possibles ; les risques de fuite de la propriété intellectuelle, et les problèmes de mesure des coûts et des apports technologiques de chaque membre, sont ici les plus grands. L'intervention publique y est moindre, afin de minimiser la diffusion de l'information. On trouvera ce genre d'accord dans des industries bien établies comme l'automobile, la transformation de métaux ou la chimie.

Le consortium «vertical» de R et D entre fournisseurs et usagers : dans les industries bien établies où chaque coopérant est protégé par des barrières importantes à l'entrée, la collaboration est plus ouverte et plus large, car le risque de pillage d'un coopérant par les autres y est moindre. La participation publique peut être plus grande, y compris celle des universités et de laboratoires d'État. On trouvera ce genre de consortium dans les industries aéronautiques (collaboration entre fabricants de moteurs, fabricants d'avions et transporteurs aériens), ou dans les pâtes et papiers (industries chimiques, de la machinerie, et papetières).

II - Les alliances au Japon, dans la CEE et aux États-Unis

La collaboration technologique entre des entreprises indépendantes a été beaucoup plus fréquente au Japon qu'en Europe et en Amérique du Nord. Le contexte japonais d'industrialisation tardive, avec son État interventionniste et ses conglomérats dirigés par des banques et par des sociétés commerciales, a favorisé la création de réseaux technologiques entre les entreprises, des réseaux ayant comme but de réduire les coûts d'apprentissage et de rattrapage vis-à-vis de l'Europe et des États-Unis.¹⁹ L'Europe communautaire a suivi dans les années 1980, au moyen de la création de

19. T. OZAWA, *Japan's Technological Challenge to the West, 1950-1974*. Cambridge, Mass., MIT Press, 1974 ; M. BLACKBURN *The Rise of Modern Business in Great Britain, the United States and Japan*. Chapel Hill, The University of North Carolina Press, 1988.

nombreux programmes internationaux destinés à regrouper les efforts de R et D des entreprises de la CEE. En 1984, les États-Unis ont passé à leur tour le *National Cooperative Research Act*, afin de rendre acceptables sur le plan juridique les collaborations d'entreprises indépendantes en matière de R et D. Au Canada, les premières alliances technologiques de ce type n'ont vu le jour qu'à partir de 1987-88. Nous examinons l'expérience de ces pays ou régions qui ont précédé le Canada, avant de faire un premier bilan de la situation canadienne en matière de R et D coopérative.

A — L'expérience japonaise

La tradition japonaise en matière de coordination publique de la R et D industrielle, et de coopération entre firmes s'est matérialisée, dans l'après-guerre immédiat par la création de plusieurs consortiums de recherche dans des secteurs traditionnels (comme l'énergie) ou considérés prioritaires (comme les industries chimiques). L'industrie des ordinateurs avait déjà été ciblée par le MITI, au début des années 1960, afin de réduire la supériorité américaine. Le Projet Fontac, lancé par le MITI en 1962, regroupait Fujitsu, NEC et Oki, afin de contrecarrer le lancement par IBM des ordinateurs de deuxième génération. Complété en 1964, cette première coalition connut un échec dû à l'apparition — peu après son organisation — d'une nouvelle génération de grands ordinateurs IBM. Le deuxième programme de R et D coopérative dans les ordinateurs fut lancé par le MITI en 1966. C'était le Projet Ogata, avec six compagnies (Fujitsu, Hitachi, Mitsubishi, NEC, Oki et Toshiba) et la création d'un laboratoire de recherche public, le Laboratoire d'électrotechnique, sous la direction du MITI. La coordination publique de la coopération technologique privée s'est poursuivie sans cesse dans l'industrie des ordinateurs, avec divers projets destinés à lancer des machines plus performantes, des semi-conducteurs plus rapides et des logiciels appropriés.²⁰ Depuis 1971, l'Agency of Industrial Science and Technology du ministère de l'Industrie et du Commerce international (MITI) a développé plusieurs programmes de recherche coopérative appliquée aux secteurs en émergence des industries de pointe. En 1975, une association vit le jour entre Nippon Telegraph and Telephone (NTT), société d'État sous le contrôle du ministère des Postes et des Télécommunications, avec Nippon Electric Company (NEC), Hitachi et Fujitsu afin de favoriser l'émergence de l'industrie japonaise des semi-conducteurs. NTT garantissait le marché pour les produits des sociétés de fabrication, et celles-ci investissaient leurs propres fonds de R et D. Cette coalition est censée être à l'origine de l'entrée et de la suprématie actuelle du Japon dans l'industrie des semi-conducteurs.²¹ Plus tard, en 1976 le MITI créait un autre consortium : la VLSI Technology Association, avec NEC, Toshiba, Fujitsu, Hitachi et Mitsubishi. L'objet était de développer l'application des semi-conducteurs à l'industrie japonaise des ordinateurs. La recherche se réalisait dans les

20. M. ANCHORDOGUY, *Computers Inc. Japan's Challenge to IBM*. Boston, Harvard University, 1989.

21. D. OKIMOTO, *et al.*, *Competitive Edge. The Semi-conductor Industry in the United-States and Japan*. Stanford, Stanford University Press, 1984.

laboratoires des compagnies participantes, et dans de nouvelles installations créées par le consortium. Le MITI y investit quelque 200 millions de dollars américains. D'autres consortiums lancés également par le MITI comprenaient aussi un programme coopératif sur les logiciels, où le Ministère investit quelque 100 millions de dollars entre 1979 et 1983, et un autre sur l'opto-électronique entre 1981 et 1986 afin de développer des ordinateurs utilisant des signaux optiques, avec un appui de 82 millions. Le plus important de tous ces projets coopératifs fut le Projet d'ordinateur de cinquième génération, doté d'une subvention de quelque 450 millions du MITI entre 1981 et 1990, et comptant sur la participation des huit principales entreprises japonaises de la fabrication électronique (Fujitsu, Hitachi, Matsushita, Mitsubishi, NEC, Oki, Sharp et Toshiba), ainsi que NTT et de quelques universités et instituts indépendants de recherche.²²

En 1980, le MITI a adopté aussi un plan de création de Technopoles, pour disséminer la recherche coopérative sur l'ensemble du territoire national. À ce jour le Japon possède quelque dix-huit centres de recherche du gouvernement fédéral avec des programmes de R et D coopérative, six cents centres provinciaux et municipaux et trente-huit consortiums majeurs dont celui des ordinateurs de cinquième génération. Parmi eux, il y a la Bio-technology Association formée en 1981 par quatorze compagnies et appuyé par le MITI sur le plan organisationnel et financier, ainsi que la Engineering Research Association of Flexible Manufacturing Systems, avec dix-huit membres, formée en 1978.²³ Le succès des programmes japonais a fait l'objet d'études en Europe. Dès la fin des années 1970 la CEE se proposait de copier ces programmes.

B — Les programmes européens

L'éclosion des programmes européens de coopération technologique dans les années 1980 ont toutefois des antécédents dans EURATOM, le Plan Calcul (dans les années 1960), puis dans Arianespace et dans Airbus Industrie (dans les années 1970), des entreprises pan-européennes destinées à favoriser le rattrapage de la CEE dans les domaines des réacteurs électro-nucléaires, des ordinateurs, des satellites et de l'aéronautique respectivement. Enfin, en 1978 la CEE créait le programme FAST (Forecasting and Assessment in the Field of Science and Technology), afin d'analyser l'impact des changements scientifiques et technologiques en cours sur les nations membres de la Communauté, et pour établir les bases d'une stratégie commune en matière de science et technologie. Plusieurs programmes de R et D coopérative s'en sont suivis.

Ces programmes de recherche se sont multipliés à compter de 1982. Cette année, la CEE créait ESPRIT (European Strategic Programme for Research into Information Technologies) et RACE (Research into Advanced Communi-

22. E.A. FEIGENBAUM et P.M. McCORDUCK, *The Fifth Generation. Artificial Intelligence and Japan's Computer Challenge to the World*. Reading, Mass., Addison-Wesley, 1983.

23. H. FUSFELD, *The Technical Enterprise*. Boston, Ballinger, 1987.

cations in Europe). Par la suite, de nouveaux programmes se sont ajoutés : EUREKA (European Research Coordination Agency), BRITE (Basic Research in Advanced Technologies for Europe), JOULE (Joint Opportunities for Unconventional or Long Term Energy Supply), JESSI (Joint European Submicron Silicon Initiative), et plusieurs autres.

EUREKA est le plus important de ces programmes européens. Il a ciblé six grands domaines : les grands ordinateurs, le laser de haute puissance, l'intelligence artificielle, les micro-processeurs, l'opto-électronique, et les matériaux composites. Sept pays européens non membres de la CEE y participaient : c'étaient l'Autriche, la Finlande, l'Islande, la Norvège, la Suède et la Turquie. À la fin de 1989 quelque 1 600 compagnies (dont 99 % étaient européennes) y œuvraient, et les fonds privés et publics engagés se montaient à 10,3 milliards de dollars américains, sur quelque 302 projets très variés, allant des semi-conducteurs aux téléphones mobiles. Les projets doivent nécessairement comporter des partenaires de différents pays. EUREKA ne mobilisait pas cependant des fonds communautaires nouveaux, mais utilisait des sommes déjà réservées à la R et D par les États participants.

ESPRIT comprenait quelque 450 projets dans les industries des ordinateurs et des équipements de télécommunications. Les fonds engagés, tant par la CEE que par les entreprises participantes, étaient de quelque 5 milliards de dollars américains jusqu'en 1993. RACE est un autre programme communautaire, plus spécifiquement destiné à développer la technologie des télécommunications. À la fin de 1989, RACE avait engagé quelque 580 millions de dollars, et ce jusqu'en 1992. Créé en 1985 afin d'aider l'industrie manufacturière à adopter les nouvelles technologies de l'information, BRITE avait engagé un fonds de 722 millions de dollars jusqu'en 1992. COMET est un programme d'échanges université-industrie, destiné à mobiliser les scientifiques du monde académique dans les projets industriels de la CEE. Quelque 258 millions étaient engagés à cet effet vers la fin de 1989, et ce jusqu'en 1995. JOULE, créé en 1989 avec un budget d'environ 150 millions de dollars jusqu'en 1991, s'occupe des énergies renouvelables, de la conservation de l'énergie, de l'utilisation non polluante des énergies thermiques, et des rapports entre les utilisateurs d'énergie et leur environnement.

Enfin, JESSI a un fonds engagé de 500 millions de dollars par an, et il est dirigé par les trois principaux producteurs européens de semi-conducteurs (Siemens, Philips et SGS-Thomson), mais des douzaines de compagnies plus petites s'y sont associées. C'est l'équivalent européen de Sematech : son objectif est de rattraper le Japon dans la technologie de production des puces électroniques, et des applications de ces puces dans des équipements manufacturiers et de bureau.

Il est peut-être trop tôt pour dresser un bilan des programmes de recherche-développement mis sur pied par la CEE. Ce que l'on peut déjà avancer avec certitude c'est que la participation de l'industrie, de l'université et des États concernés est très forte, ce qui est l'une des principales conditions du succès de ces politiques d'aide à l'innovation.

C — Les alliances technologiques aux États-Unis

Le passage du National Cooperative Research Act (NCRA) aux États-Unis en 1984 donne le coup d'envoi au développement de la collaboration des entreprises en matière de R et D. Certains de ces consortiums avaient commencé leurs activités avant le passage du NCRA, mais leur avenir était menacé précisément à cause de l'application toujours possible de la Loi antitrust de 1890, dite Loi Sherman, interdisant la concertation entre entreprises œuvrant dans la même industrie. Le NCRA ajoute quatre dispositions majeures à la législation antitrust. D'abord, elle permet, mais n'exige pas, que chaque consortium de recherche soit enregistré auprès de la Division antitrust du ministère de la Justice des États-Unis. La nouvelle Loi stipule que tout plaignant qui engage une poursuite contre une coalition de recherche, et qui obtient gain de cause ne peut recevoir que les montants des dommages réels, et non plus le triple des dommages encourus et démontrés, comme c'était le cas auparavant. Les cours de justice devront mesurer les bénéfices potentiels du consortium impliqué en contrepartie de ses effets négatifs potentiels sur les plaignants. Enfin, ces derniers devront payer leurs coûts juridiques si la poursuite est trouvée non raisonnable, sans fondement ou de mauvaise foi.²⁴

Un bilan récent de la coopération enregistré au ministère américain de la Justice a trouvé quelque 137 consortiums dans ce pays;²⁵ le chiffre sous-estime certainement l'ampleur du phénomène, mais dans une proportion que nous ne pouvons pas évaluer. En effet, partout dans les pays industrialisés des accords de coopération en matière de R et D sont signés entre firmes qui ne demandent ni le support financier, ni la reconnaissance juridique de l'État; en outre, comme von Hippel l'a démontré, la collaboration informelle entre firmes est chose courante, et les entreprises impliquées n'ont pas nécessairement intérêt à rendre publique l'information sur cette collaboration. Enfin, cette liste exclut la majorité des alliances internationales entre firmes américaines et celles d'autres pays.

Le nombre de membres dans les alliances technologiques américaines enregistrées au ministère de la Justice varie de deux à quatre-vingt-douze. Certaines ont créé des laboratoires propres, mais le plus souvent elles font de la R et D dans les installations des entreprises et des universités membres. Un organisme de gestion supra-entreprise coordonne les activités de R et D qui font partie du consortium comme tel.

La Bell Communications Research Organization (BELLCORE) est le plus important de ces consortiums de recherche; il réunit les instituts de R et D de sept parmi les vingt-deux sociétés régionales Bell, issues du démembrement partiel du groupe en 1983. Son budget de recherche frise le milliard de dollars américains, et compte pour près de 50 % de l'effort de R et D coopératif aux États-Unis. Ses domaines de recherche sont la planification des réseaux, le

24. L.J. WHITE, «Clearing the Legal Path to Cooperative Research», *Technology Review*, juillet 1985.

25. W.M. EVAN et P. OLK, «R & D Consortia: A New U.S. Organizational Form». *Sloan Management Review*, printemps 1990, pp. 37-46.

développement de systèmes d'information et autres technologies reliées non pas à la production d'équipement de télécommunications, mais à l'amélioration de l'efficacité du réseau et des services. Les autres organismes importants sont le Electric Power Research Institute (EPRI), avec 350 millions de dollars des États-Unis en 1984, le Gas Research Institute (GRI) avec 130 millions, et Microelectronics and Computers Technology Corporation (MCC) avec 35 millions en 1984, puis près de 80 millions en 1989. Suivaient en importance les consortiums Semiconductor Research Corporation (SRC), avec un budget de 30 millions en 1987, et Semi-conductor Manufacturing Technology Corporation (Sematech), plus récent. En 1984, les principaux consortiums représentaient 3 % de l'effort total américain en R et D.²⁶

MCC représente l'archétype des nouveaux consortiums américains. Il a été fondé en 1982 par douze grandes compagnies (dont Control Data, Digital Equipment, Honeywell, NCR, Motorola et Sperry), parmi lesquelles, cependant, ne figuraient pas IBM, Apple, Texas Instruments ou Cray, des leaders de l'industrie informatique. D'autres sociétés importantes se sont jointes par la suite (dont Boeing, Kodak et Westinghouse) pour un total de dix-neuf en 1989. Le but de MCC était de concurrencer le projet japonais d'ordinateur de cinquième génération. MCC établit son siège en Austin, Texas, et commença ses activités de recherche en 1984. Son horizon de recherche est de dix ans avant d'arriver à des produits commercialisables. Quatre projets ont été mis en marche dès le début : l'augmentation du pouvoir des semi-conducteurs via l'accroissement du nombre d'interconnexions ; la conception de semi-processeurs plus rapides ; le développement de logiciels plus performants et rapides ; et l'intelligence artificielle. En 1987, MCC lançait un programme sur la supraconductivité. Les résultats de la R et D sont accessibles à tous les membres du consortium pour la somme nominale de 25 000 dollars. Plusieurs centaines de scientifiques y travaillent dont deux tiers viennent de l'extérieur des sociétés actionnaires. En 1989, les entreprises canadiennes ont été admises dans le consortium. Aucune, à notre connaissance ne l'a cependant rejoint.

La récolte de découvertes commercialisables de MCC était encore maigre en 1989, mais le consortium affirme qu'il dépasse le Japon dans la conception d'un ordinateur de cinquième génération : MCC aurait mis au point la conception de la structure d'un tel ordinateur, et compte créer le logiciel approprié pendant les quatre prochaines années.

Fondée en 1982 avec quelque trente-cinq compagnies membres (dont IBM, Hewlett-Packard, Intel et RCA, ainsi que plusieurs participants au consortium MCC), SRC a choisi le Triangle Research Park en Caroline du Nord pour y installer son siège et ses activités de recherche. Son objectif fondamental est la recherche fondamentale (pré-concurrentielle), ce qui explique que ses installations se trouvent dans une université. Il est co-financé par le gouvernement américain par le biais de DARPA, et son budget en 1987 était de 30 millions de dollars.

26. L.J. WHITE, *op. cit.*

Sematech était fondée en 1987 afin de rattraper le Japon dans le génie de production des semi-conducteurs. Au moment de la création de Sematech, les entreprises japonaises avaient 50 % du marché mondial de semi-conducteurs, contre 38 % pour les sociétés américaines et 10 % pour les européennes. Elle fut créée sous les auspices de la Semiconductor Association of America, et parmi ses membres fondateurs il y avait Advanced Micro-Devices, IBM, Hewlett-Packard, Digital Equipment, National Semiconductor et Texas Instruments. Le consortium a créé une usine-pilote de 700 employés. Peu après la fondation de Sematech, la SRC était mise sous son contrôle, afin de mieux coordonner les activités des deux consortiums.

D — Les alliances internationales

La grande majorité des consortiums financés par la CEE sont internationaux, en ce sens qu'ils regroupent des entreprises d'au moins deux pays européens différents. Par contre, la plupart des alliances japonaises et américaines ont lieu entre firmes du même pays. Toutefois, un nombre croissant de consortiums ont lieu entre firmes de plusieurs pays industrialisés autres que ceux de la CEE. Un ouvrage récent trouve dans la presse technique et financière quelque 110 alliances technologiques entre sociétés américaines et japonaises dans le domaine de l'électronique au cours de la période 1979-1984.²⁷ La tendance est clairement à la hausse, avec deux accords signés en 1979, mais quarante en 1984. Près de 50 % de ces accords ont été conclus par des entreprises américaines et japonaises (52), le reste étant entre firmes européennes et américaines (35) et entre firmes japonaises et européennes (9). Parmi les Nouveaux pays industrialisés, seule la Corée participe abondamment à ces accords : quelque dix-neuf consortiums ont été réalisés jusqu'en 1984 par des firmes coréennes avec des partenaires américains (13), japonais (3) et européens (3).²⁸ La plupart de ces accords sont purement privés, ne comprenant pas de participation des États. La motivation des accords technologiques internationaux est la même que celle des accords nationaux : échanger la technologie existante sur la base de la complémentarité des partenaires œuvrant dans la même industrie ou dans des industries, faire de la R et D en commun dans des secteurs nouveaux, et réduire les coûts et les incertitudes de la recherche dans des domaines où la frontière se déplace rapidement.

Conclusion

Dans les nouvelles industries génériques un nouveau type de relation entre les entreprises se développe dans le contexte du rattrapage industriel des États-Unis par l'Europe et le Japon, et dans des conditions de libéralisation

27. H. FUSFELD, *op. cit.*

28. R. LANGLOIS, *et al.*, *Micro-electronics : An Industry in Transition*. Boston, Unwin Hyman, 1988.

et d'ouverture généralisée de marchés. Ce rapport est un rapport de collaboration en R et D entre firmes indépendantes. La majorité de ces accords ont encore lieu entre entreprises du même pays (ou de la même région dans le cas de l'Europe occidentale), mais la coopération technologique se généralise également par-dessus les frontières des États-nations.

Il est encore trop tôt pour dire si ces accords sont de nature à réduire la concurrence à l'échelle nationale ou internationale ou si, au contraire, ils marquent le renouveau de la concurrence dans des industries où le nombre de participants n'a cessé d'augmenter depuis trois décennies. Il est aussi trop tôt pour savoir quel sera l'impact des programmes impliqués d'aide à l'innovation par rapport aux autres politiques technologiques, plus classiques, appliquées par les États depuis, dans certains cas, près d'un siècle. Mais il est probable que cette intervention de l'État soit plus efficace, et mieux acceptée par les entreprises, lorsqu'elle porte sur la recherche fondamentale (donc pré-concurrentielle) que sur le développement. Reste à voir aussi si les théories du management et les pratiques de gestion des entreprises seront affectées de manière durable par les défis que posent ces alliances aux dirigeants. Une chose est cependant certaine : les conditions qui ont créé ces alliances (turbulence et incertitude technologiques, ouverture et libéralisation des marchés nationaux, réduction de la durée de vie des produits, innovation technologique accrue) ne sont pas près de disparaître. Le phénomène, multiplication des consortiums technologiques, nous croyons, est un phénomène de long terme, qui ne peut que prendre de l'ampleur et s'étendre – avec la diffusion des technologies génériques – à d'autres industries qui en seront également affectées.