

# LES COOPÉRATIONS TECHNOLOGIQUES DANS LE SECTEUR PRIVÉ

H. Roberts Coward

Science and Technology Policy Program,  
SRI International, Arlington (États-Unis)

La problématique du développement a changé. Les politiques de coopération sont en révision. Les agences publiques en ce domaine repensent leur rôle et leurs objectifs avant de redéployer leurs moyens. A l'origine de ces bouleversements, deux faits :

- le succès des nouveaux pays industriels (en particulier des « Tigres d'Asie ») qui ont misé sur l'absorption de hautes technologies puis sur l'innovation technique.
- la nécessité pour tous désormais de s'adapter à l'économie de marché, d'abaisser les droits de douane et d'ouvrir le marché extérieur : les coopérations bilatérales et les agences internationales y subordonnent leur aide.

Un certain nombre de pays en développement en ont tiré la leçon. Ils donnent priorité à l'élévation de leurs capacités de recherche et ils s'obstinent à s'approprier les technologies de pointe ; ils le font moins pour s'en servir chez eux, qu'avec l'intention d'entrer dans la concurrence mondiale. Cela ne leur est possible qu'au travers de coopérations technologiques impliquant le secteur productif privé. Ce type de coopération est passé au premier rang de leurs attentes.

Les accords de coopération technique se sont récemment multipliés pour d'autres raisons :

- l'effondrement du bloc communiste et l'ouverture de ses marchés ont poussé beaucoup de firmes (américaines en particulier) à chercher des associations dans la zone et à capter ses considérables compétences scientifiques et techniques ;
- la capacité d'innovation est devenue multipolaire. Les partenaires prêts à répondre à une demande de coopération technologique prolifèrent : Américains, mais aussi Japonais, Européens et maintenant les nouveaux pays industriels.

Les politiques d'aide au développement ont à tenir compte de cette nouvelle donne. Elles auront à sanctionner le caractère primordial des coopérations technologiques en tirant toutes les conséquences : renversement des priorités (les hautes technologies l'emportant sur la productivité agricole, le développement des ressources humaines sur celui des infrastructures traditionnelles...) ; rôle accordé au secteur privé ; changement des réglementations d'exportation ; reconsidération de la géopolitique.

Pour aider à concevoir un arsenal de dispositions robustes, nous avons évalué

quelques expériences récentes de coopération technologique. Nous cherchons à dégager les principaux problèmes à prévoir et à aplanir dans un futur proche. Nous exposerons successivement :

- l'importance nouvelle des coopérations technologiques (tendances générales, particularités régionales) ;
- la leçon des études de cas : raison des accords ; rôle des gouvernements et du contexte local ; contenu scientifique ; points de friction (les questions d'équité, de protection de la propriété, d'environnement...). Nous traiterons à part le cas des pays de l'Est, et nous décrirons la nouvelle philosophie des bénéfices espérés ;
- en conclusion, nous préciserons les questions en débat et nous suggérerons quelques recommandations.

### **La nouvelle importance des coopérations technologiques**

#### *Tendance d'ensemble*

Les premières coopérations technologiques ont eu lieu entre multinationales au sein des pays industrialisés, surtout dans les secteurs de l'électronique et de l'informatique. Dans ce même espace, les gouvernements ont ensuite encouragé l'alliance du public et du privé, en fait de la recherche et de l'industrie, pour hâter le passage de la découverte aux produits. Ce n'est que plus récemment que des coopérations technologiques ont pris forme entre des entreprises de nouveaux pays industriels et leurs partenaires japonais, européens ou américains. Toutefois, la littérature traitant du développement n'y accordait qu'une attention distraite. Le progrès technologique ne lui semblait qu'un corollaire d'un mouvement qui, sous l'impulsion de l'investissement, devait porter les sociétés agricoles vers l'industrialisation – et les changer socialement. Il a fallu que se confirme l'extraordinaire compétitivité construite par le Japon et par les « Tigres » d'Asie pour que l'on s'interroge sur leur exceptionnelle capacité d'acquisition technologique. C'est alors, dans les années 1970 et surtout 1980, que l'on se pencha sur les accords de coopérations techniques, principalement noués avec des firmes : mais ce fut de façon rétrospective. La littérature s'intéressa donc à des accords de « première génération », aujourd'hui largement obsolètes. Qu'il s'agisse d'assemblage (télévisions, automobiles) ou de fabrication (circuits intégrés...) en *joint-venture* ou en régie directe, les technologies cédées sont toujours mûres, entièrement apportées par la firme étrangère qui vient profiter des bas salaires de zone franche ; tandis que le pays hôte apparaît comme un récepteur passif qui gagne simplement des devises fortes à réemployer dans une politique d'import-substitution. La conclusion fut que tout produit ou *process* parcourait un cycle de vie, dont la dernière étape, inéluctable, était sa production *offshore*. Cette approche méconnaissait le « moteur » qu'un certain nombre de pays venaient de donner à leur économie : la hausse de qualification de leurs ressources humaines – capacités institutionnelles, savoir-faire de gestion, mais aussi connaissances incorporées, scientifiques et techniques. La dialectique qui a suivi a transformé la problématique des coopérations technologiques. Au fur et à mesure qu'ils investissaient dans l'infrastructure de recherche et dans l'éducation, les pays se sont désengagés des productions technologiques « mûres » échouées chez eux, pour s'acharner à passer aux technologies pointues et prendre place dans l'économie globale.

Les prototypes de coopérations technologiques (apparus il y a quinze ans à peine) sont donc loin de répondre à l'éventail de préoccupations qu'ont aujourd'hui les partenaires. Les firmes ont elles-mêmes de nouveaux intérêts dans les accords de ce genre. Ils résultent de la globalisation des marchés et de l'effacement progressif des barrières public/privé :

- la privatisation des entreprises dans les pays en développement a partagé souvent leur propriété entre l'État, des actionnaires privés et des sociétés étrangères, créant un complexe inédit d'intérêts privés et publics, nationaux et internationaux ;
- la géopolitique des programmes de rapprochement université/industrie est conquérante. Par exemple, la NSF et l'US-AID en financent un, ambitieux, qui requiert des partenariats scientifiques et d'ingénierie dans la zone de coopération Asie-Pacifique (APEC) ;
- de nouvelles formules permettent d'associer des firmes aux excellents laboratoires publics de pays en développement, de l'ex-Union Soviétique ou de la République populaire de Chine (avec son mélange exclusif d'entrepreneuriat privé et de socialisme d'État).

La Commission Carnegie « Science, technologie et politique » a bien saisi ce virage. Elle en tire les conclusions en matière d'aide au développement : « les éléments clés de la prospérité seront en dernière instance les savoirs, les savoir-faire et les libertés... Les aspects scientifiques et techniques seront le point critique de toute nouvelle coopération » ; et de recommander que l'US-AID développe ses liens avec l'appareil scientifique des États-Unis, mobilise des réseaux techno-scientifiques plus efficaces et se soucie de soutenir les accords techniques privés. La Commission critique en outre la régionalisation de l'aide américaine qui masque les véritables homologues au sein du Tiers monde. Les « candidats Tigres » ne sont pas confinés en Asie. Bien des pays d'Europe de l'Est sont plus proches de pays moyennement développés d'Asie du Sud ou d'Amérique latine que de leurs voisins géographiques. Il y a certes des problèmes régionaux : la culture économique, légale et politique des ex-pays communistes ; ou l'absence d'aides à l'éducation scientifique et technique sur le continent africain qui réunit pourtant le plus grand nombre de pays pauvres et techniquement traditionalistes. Mais la plupart des problèmes dans un même sous-continent relèvent d'un autre registre : celui du type et du niveau de développement construits.

De leur côté, les banques de développement se préoccupent du progrès durable de capacités nationales de recherche. La Banque mondiale, par exemple, dont l'investissement consacré à l'enseignement supérieur scientifique et technique a décuplé de 1970 à 1990 (il est désormais de quelque 1 milliard de dollars par an), s'en explique en quatre grands points :

- 1) les nouvelles technologies sont souvent d'emploi flexible, fiables et peu coûteuses. Même si elles induisent de graves contradictions pour certains PED (ex. : productions biotechnologiques substituant les agricultures tropicales classiques), elles ouvrent aussi de nouvelles opportunités et de nouveaux marchés ;
- 2) le développement change de nature en s'appuyant sur le progrès de technologies avancées (nouveaux matériaux, chimie des produits naturels, informatique, biotechnologies...);

- 3) l'application industrielle des percées scientifiques est de toute façon rapide et envahissante ; pour en parer les risques et saisir les chances, tous les pays doivent disposer des compétences minimales pour choisir, modifier, adapter les nouvelles technologies clés ;
- 4) au moment où s'accroît la migration des capitaux et la délocalisation des sites de fabrication, certains pays industriels sont menacés d'une pénurie de personnels scientifiques et techniques très qualifiés. C'est un atout pour les pays en développement qui en disposent, et qui peuvent attirer non seulement l'investissement dans des industries à haute valeur ajoutée, mais les activités de recherche-développement, qui sont les plus fortement mobiles et profitables.

Si l'US-AID veut s'orienter dans ces voies, il lui faut connaître les grandes tendances et les paramètres qui appelleront à moduler son action. Il est déjà possible d'attirer l'attention sur les points suivants :

- Les domaines prioritaires d'accords sont en changement. Ils se déplacent vers le *high tech*, en particulier vers l'informatique, les biotechnologies, les technologies préservant la biodiversité et l'environnement (y compris le contrôle des installations nucléaires).
- La privatisation d'entreprises, quand elles couvrent tout un secteur, stimule aussi les accords. C'est un facteur agissant dans les domaines de la production d'énergie, des télécommunications et de quelques autres grandes branches (chimie, sidérurgie...). Si l'entreprise sert un vaste marché local, les problèmes ne sont pas les mêmes que s'il s'agit de se lancer de suite dans une compétition mondiale acérée (1).
- Le climat sera de plus en plus favorable aux accords *high tech*. La défiance à l'égard des firmes américaines ou multinationales s'estompe. En Amérique latine, la relative résorption d'une dette critique relance les coopérations technologiques. La tendance est dans les prochaines années à l'extension des *joint-ventures* et à l'intensification de la *recherche-développement conjointe*, même si des accords plus classiques doivent persister.
- Les modalités financières d'entente jouent sur une gamme élargie de disposition et de partenaires. Au départ, on ne connaissait que des accords commerciaux privés entre firmes (fabrications sous licence, *joint-ventures*...), cadrés par la très politique législation du pays hôte (limites à la propriété des étrangers, codes d'investissements, réglementation économique socialiste...). La coopération directe entre professionnels était proscrite, sauf en cas de recherches académiques gouvernées par des accords d'État à État.

Aujourd'hui, l'origine des financements s'est diversifiée : des banques contribuent au développement de « l'infrastructure » scientifique et technique (y compris des ressources humaines) ; des « Fonds d'entreprise » soutiennent l'essor de l'économie de marché dans les anciens pays communistes ; toutes sortes de mécanismes de ce genre peuvent être mobilisés dans un accord de coopération technologique, impliquant dans chaque contentieux une variété d'intervenants pluri- ou supranationaux. Les relations directes entre professionnels – autorisées ou de fait – se sont en outre multipliées.

- La réglementation et la législation continuent à constituer un obstacle majeur, soit

parce qu'elles sont à concevoir (protection de la propriété intellectuelle), soit parce qu'elles sont dépassées. Les objectifs extra-commerciaux qu'elles poursuivent n'ont pas été remis à jour : certains pays en développement s'obstinent symboliquement à territorialiser chez eux n'importe quelle activité productive plutôt que de hautes compétences scientifiques et techniques incorporées ; surtout, pour des raisons sécuritaires obsolètes, la défense de certains grands pays industriels fait obstacle au transfert de toute une gamme de technologies : ainsi les États-Unis à propos de procédés de télécommunication, qu'Européens et Japonais, tout aussi capables, sont prêts à négocier.

- ❁ Il faut tenir compte, dans l'élaboration d'une prochaine politique d'aide, de la capacité qu'ont d'autres partenaires que les Américains de répondre aux demandes de coopération et de la nature de leurs propositions. En particulier, à l'offre de paquets fermés de technologies se substitue de plus en plus celle d'un transfert des savoir-faire et d'aptitudes incorporées dans les personnes. Ce sera probablement le modèle de beaucoup de coopérations à venir (du reste, certaines firmes américaines le savent, elles en ont montré le meilleur exemple comme Foxboro dans ses accords avec la Chine populaire dans le domaine de l'automatisation et du contrôle des chaînes de production).
- ❁ Enfin, ce n'est pas le moins, il faut mesurer l'enjeu critique que constitue pour les pays en développement, non seulement la formation supérieure de leurs compétences gestionnaires scientifiques et techniques, mais le retournement du *brain-drain* qui les touche. Beaucoup ont une politique en ce sens, multidimensionnelle (y compris le problème de la rémunération attractive à proposer aux cerveaux reconquis), aux dispositifs variés et encore expérimentaux. C'est une dimension importante des coopérations à venir, à ne pas manquer.

### **Les nouveaux accords privés techniques : études de cas**

Pour préciser ces tendances, nous avons effectué une série d'étude de cas. Nous avons sélectionné un certain nombre d'accords récents, à contenu technologique, qui s'éloignent des modèles anciens de coopération. Nous avons établi le répertoire des cas « candidats » en combinant plusieurs sources d'information : livres et journaux spécialisés, grande presse, avis recueillis auprès de chercheurs et de consultants familiers du transfert de technologie ou des accords commerciaux. Les firmes mentionnées ont été contactées pour agréer l'enquête, et en cas d'accord, pour désigner leur interlocuteur compétent. Celui-ci recevait par avance un plan d'entretien, les interviews se déroulant ensuite par téléphone, sur rendez-vous, pendant de longues durées.

Le plan d'enquête comprenait les rubriques suivantes :

- ❁ histoire et nature de l'accord concerné ;
- ❁ rôle des gouvernements américain et local ;
- ❁ rôle des facteurs politiques ou sociaux ;
- ❁ contenu scientifique et technique ;
- ❁ impact de questions récurrentes (inégalités dans le partenariat, préoccupations environnementales, etc.) ;
- ❁ bilan de l'accord, appréciation d'ensemble.

Pour mieux tirer les leçons générales (mais aussi pour préserver le secret des entretiens), nous présentons les résultats en suivant ce plan, et non cas par cas (sauf lorsqu'exceptionnellement une idiosyncrasie nous oblige à préciser la firme ou le pays engagé).

Les coopérations étudiées se déroulent dans trois grandes régions : l'ex-Union soviétique, l'Amérique latine et l'arc Pacifique (2). La première zone offre un contexte très particulier : elle sera présentée dans une section séparée. Pour les deux autres, il n'est pas inutile de donner quelques repères, précisant la situation des sciences et techniques.

#### *En Amérique latine :*

Ici, les années 1960 et le début des années 1970 ont été fastes pour la science et pour les coopérations. Des phalanges d'ingénieurs et de chercheurs ont fait leurs études aux États-Unis, un écheveau de liens s'est noué entre institutions universitaires des deux bords, et l'US-AID a financé beaucoup de recherches conjointes. Les communautés scientifiques nationales ont pris force et confiance. Les institutions se sont organisées et équipées. L'Amérique latine était leader du Tiers monde en ce domaine, et c'était le maître à penser d'une articulation nouvelle entre science et développement (3).

De 1975 à 1990 (grossièrement), la tendance s'est inversée. Nombre de pays ont été considérés trop avancés pour continuer à bénéficier d'aides de l'US-AID, et des brouilles profondes se sont installées entre les États-Unis et plusieurs grands pays de la région. De moins en moins d'étudiants sont venus achever leur cursus aux États-Unis, les financements extérieurs de la recherche ont fondu, les relations scientifiques se sont raréfiées. À l'intérieur, le poids insupportable de la dette, l'inflation et le chômage renvoyaient au dernier rang l'attention aux sciences et techniques. Les capacités déclinaient. L'achat d'équipements à jour devenait impossible. Les structures se sclérosaient en se crispant sur la séparation des disciplines. Le maillage de la science (publique) et de l'industrie (privée) n'était pas à l'ordre du jour, compte tenu du nationalisme politique et du protectionnisme économique. C'est ainsi que la science latino-américaine manqua le tournant des nouvelles technologies (micro-électronique, biotechnologies, nouveaux matériaux, nouvelles énergies...) dont le développement aurait nécessité financements, interdisciplinarité, réseaux scientifiques internationaux et lien à des entreprises exportatrices. Pour aggraver le cas, la question des droits de propriété intellectuelle devint empoisonnante (suspicion latino-américaine d'une domination des États-Unis, pratiques de copie à tout va de logiciels rendant les entreprises étrangères défiantes à l'égard des coopérations).

Depuis les années 1990, le climat a changé : dette moins lourde, retournement des politiques économiques (moins d'import-substitution, marchés plus ouverts), réévaluation de l'importance de la science et du besoin de technologies étrangères. De nouveaux financements permettent le rééquipement (par exemple, les « Science Research and Training Projects » de la Banque mondiale). La rentrée dans la communauté scientifique internationale s'affirme. L'organisation des États-Unis s'y emploie en développant l'accès aux réseaux de communication (Internet...), et en promouvant un « Marché commun des connaissances scientifiques et technologiques » (MERC-

CYT). Ces évolutions sont perçues par les entreprises étrangères, qui retrouvent un goût marqué pour les coopérations technologiques dans la région.

*L'arc Pacifique :*

C'est la région du monde qui a dessiné un nouveau modèle de développement, fondé sur l'avancée technologique.

Le premier exemple est celui du Japon. On n'a pas fini d'en analyser toutes les dimensions socio-économiques. Mais on ne souligne peut-être pas encore assez qu'au cœur se trouve un ciblage de la science sur les domaines technologiques de prochaine influence. C'est cette disposition (avérée par la bibliométrie (4)) que l'on retrouve dans la plupart des pays de l'arc Pacifique, notamment en Corée du Sud, à Taïwan et maintenant en Chine (5). Les gouvernements s'efforcent aujourd'hui de lier consciemment ce dispositif à l'effort de développement et proclament l'importance majeure de l'essor techno-scientifique. L'ambitieux programme à long terme « Vision 2020 », que vient de se donner la Malaisie, en est l'un des derniers exemples. La Corée du Sud a pris cette voie depuis plus longtemps, en promulguant dès 1967 sa « loi sur l'avancement des sciences et des techniques » ; puis en faisant un effort soutenu, depuis 1970, pour développer l'enseignement supérieur dans des domaines choisis : ceux liés à la croissance des industries en commençant par la chimie et l'industrie lourde. Ces options sont plus que jamais maintenues et s'étendent à de nouveaux domaines, à mesure que le pays se détourne de l'import-substitution pour bâtir une industrie mondialement compétitive. Dans cette transition, le recours à des coopérations académiques et industrielles fait explicitement partie de la stratégie.

La République populaire de Chine prend progressivement le même chemin, au moins sur deux plans : l'importance des financements accordés à la recherche et à l'enseignement supérieur dans des domaines ciblés, et la quête de coopérations technologiques internationales de niveau très évolué (l'accord avec Foxboro pour l'automatisation d'usines est un bon exemple). La croissance considérable de ces dernières années y est en clair rapport avec l'investissement de longue haleine dans la recherche et l'éducation (l'objectif est, comme pour la plupart des nouveaux pays industriels, de prendre place au cœur des innovations techno-scientifiques mondiales).

L'Inde, qui s'ouvre et se tourne vers le marché international, adopte la même conception du lien entre techno-sciences et développement. Les pays de l'arc Pacifique (plus l'Inde et la Chine) offrent aujourd'hui aux entreprises « techniques » l'un des terrains les plus fertiles au monde pour entrer en coopération. A l'ordre du jour, ils mettent en priorité l'acquisition des plus « hautes technologies ». C'est ce que nous confirment les études de cas dont nous exposons maintenant la substance.

*L'histoire et la nature des accords*

La variété des accords est considérable, de même que leur motivation première, l'initiative de la démarche (proposition par la firme américaine ou demande extérieure), le contenu en technologies avancées. Mais, tous les accords ont mis en jeu un échec d'intérêts à la fois scientifiques, économiques et politiques, tous ont été montés grâce à des réseaux personnels – tout particulièrement entre scientifiques, tous sont nés d'une conjonction de facteurs traduisant le changement de climat international.

Il faut distinguer deux types d'entreprises :

- Les firmes à vocation technologique assise, puissantes et multinationales, tout d'abord. Celles-là ont été surtout portées aux accords par des raisons « traditionnelles ». Il s'agissait de pénétrer un marché ou de bénéficier de bas coûts salariaux. En Inde, en particulier, et dans quelques pays d'Amérique latine, la fabrication sur place conditionnait l'autorisation de mise sur le marché (très protégée) de produits, même à haute technologie. L'exception est argentine. C'est la disponibilité dans ce pays d'une main d'œuvre très qualifiée pour les assemblages complexes qui a déterminé des capitaux étrangers à venir s'investir dans la construction d'un groupe fabriquant des ordinateurs. Celui-ci fournit maintenant certes le marché local, mais surtout exporte 90 % de sa production.
- L'autre genre d'entreprises, plus petites et très techniques, recherche plutôt un partenariat centré sur l'expertise conjointe développée autour de techniques avancées. Elles sont sensibles au changement récent de climat politique qui a favorisé ce glissement vers des coopérations approfondies. Un bon exemple est celui de cette entreprise, qui avait d'abord établi au Mexique une petite usine à seule fin de contourner la forte taxation par ce pays des produits étrangers. Le traité de marché commun nord-américain (NAFTA) supprimant les barrières douanières, cette motivation tombait. L'usine s'est reconvertie en établissement voué aux productions de qualité, qui ne tardera pas à devenir concurrentiel sur les marchés mondiaux. C'est l'inverse de ce qui risque d'arriver aux ateliers de *maquiladoras* promis à s'étioler (6). D'autres exemples tiennent à la fabrication de logiciels, où, du simple souci de pénétrer sur le marché, on évolue vers le développement conjoint de produits performants et sophistiqués pour le marché international et plus seulement local.

Cette distinction faite, il faut présenter quelques autres bonnes raisons économiques de coopération sans rapport avec celles « traditionnelles ». L'une d'elles tient aux coûts et délais de la recherche.

Pour une firme, plutôt que de développer sa solution propriétaire, il peut être plus sûr et moins coûteux de se procurer sous licence tel élément entrant dans ses fabrications. Qu'il soit mis au point à l'étranger ou pas, en pays anciennement industrialisés ou non, qu'importe, pourvu que l'accord soit fiable.

Inversement, la globalisation des marchés peut induire à essaimer une technologie propriétaire. Dans l'un de nos exemples, des conventions de licences croisées ont été passées avec toute une série de pays, « développés » ou non. Le risque est de susciter ses propres concurrents. Mais l'espoir est celui de créer un standard industriel, grâce auquel le bénéfice tiré de sa technologie particulière sera bien supérieur pour celui qui l'a créé.

La nature et la durée des coopérations sont variables, souvent floues. Cela va d'investissements de long terme, avec construction d'usines et d'installations de recherche, jusqu'à de simples accords noués pour deux ans renouvelables : c'est cette dernière formule qui a le vent en poupe, sans qu'aucun cas de cessation à terme échu soit signalé. Un facteur important de la poursuite des accords tient à la nouvelle perception que les pays en développement ont des firmes étrangères, même multinationales : ce sont des sources de technologies recherchées plutôt que ces prédateurs qu'y voyaient

les gouvernements nationalistes. Ce à quoi il faudra veiller, ce n'est pas tant à décider les grandes firmes à de nouvelles coopérations, c'est plutôt à empêcher les multinationales de proroger des accords entravant la concurrence.

On ne peut clore ce chapitre sans évoquer un cas à part, typique de la complexité des coopérations à venir. Il s'agit de l'accord entre les laboratoires Merck et l'institut costaricain INBio. L'histoire résulte d'une confluence d'intérêts singulière (7). Inquiet de la détérioration galopante de l'environnement (et de l'agitation à son encontre) le gouvernement du Costa-Rica réagit en 1989 en instituant un programme scientifique, socialement destiné à « faire passer l'idée de conservation de la nature dans les mœurs, et à lui donner une traduction économique ». Le premier acte est d'instituer, dès la fin de l'année, une fondation d'intérêt public, l'INBio, dont le siège et les laboratoires s'installent à San Jose. Lié aux huit « zones régionales de conservation de la nature » et s'appuyant sur une législation porteuse, l'INBio tissa bien vite un écheveau de liens impliquant les parcs nationaux, des industries et la recherche universitaire (locale et mondiale). Traitant la biodiversité exceptionnelle du pays comme un capital à préserver mais qui doit rapporter, la fondation prend rapidement l'attache d'une multinationale pharmaceutique. Ce sera Merck, en raison une fois encore des réseaux existant entre scientifiques mobilisés - dont certains, américains, ont des tenants et aboutissants en cette firme : ils joueront le rôle important de garants savants auprès de l'industriel, inventant et faisant valoir pour l'occasion le concept de « bio-prospection ». L'idée est simple : il s'agit d'identifier des plantes jugées localement efficaces sur le plan médical, de les tester et d'en isoler le principe actif - quitte à l'améliorer - pour développer de nouveaux médicaments. Le gouvernement du pays vient à l'appui de cette initiative et fait valoir auprès de la compagnie, l'exemplarité de la coopération envisagée sur le triple plan du soutien à la démocratie costaricaine, d'un volet prévu d'enseignement-recherche, et de la contribution à la cause de l'écologie. Le projet retenu (car Merck finit par acquiescer) comporte toutes ces dimensions. Dès le printemps 1992, l'équipement des laboratoires est mis en place et tourne dans les bâtiments construits par le Costa-Rica. Merck a consenti une forte mise de fonds au départ (1 million de dollars dont 140 000 pour l'achat d'appareils scientifiques). 10 % du financement reviennent à « l'autorité des zones préservées » chargée d'entretenir un parc national où est maintenu l'écosystème complexe de l'Amérique centrale. Cette même « autorité » est aussi chargée de rendre opérationnel le dispositif des « bio-prospecteurs » lancés à la recherche des plantes médicinales actives et qui sont au cœur du projet. Merck s'engage, en outre, à payer une redevance à l'INBio, sur tout produit commercial issu de l'accord. La durée de l'accord (signé en 1991) est en principe de deux ans, mais la date étant passée, nul ne s'est préoccupé d'une prorogation formelle, car tout marche bien.

Voilà donc une coopération qui engage la combinaison de technologies de nature et de niveaux très divers (de la « bio-prospection » aux analyses chimiques sophistiquées), mises en œuvre de manière interactive dans des pays différents (Costa-Rica, Espagne, États-Unis). La coopération conjugue avec, en vue, la création d'un standard industriel les intérêts des scientifiques (en particulier des naturalistes universitaires - en bonne part américains), ceux du gouvernement du Costa-Rica (inquiet de la dégradation de la biodiversité du pays), ceux enfin d'une firme pharmaceutique (en quête de

molécules nouvelles dérivant des plantes). Pour être multidimensionnel, cet accord n'en est pas moins de ceux dont il faut prévoir à l'avenir la multiplication.

### *Le rôle des gouvernements*

L'attitude des gouvernements étrangers a joué un rôle décisif dans la passation des accords que nous avons étudiés. On ne peut pas en dire autant de l'attitude du gouvernement américain qui, si elle avait pesé – ce qui n'est guère le cas –, aurait plutôt freiné les décisions d'installation à l'étranger.

Nous avons déjà mentionné les interdictions – parfois intempestives – de négociation de technologies classées *secret défense* pour des raisons parfois à reconsidérer. L'installation de laboratoires à l'étranger est aussi mal vue. Les restrictions visant le COMECON n'ont guère joué dans notre échantillon ; elles sont certes connues (d'après un interlocuteur) pour « se relâcher tous les six mois » ; elles n'en sont pas moins embarrassantes. De façon générale, les règlements ou les mesures gouvernementales sont dépassés par l'évolution des techniques et des marchés. Par exemple, les ententes « informelles », passées entre l'État et des firmes pour dissuader celles-ci de s'installer dans certaines zones franches étrangères, ont été culbutées quand l'enjeu est devenu celui de progrès commun par la coopération technique. Ou encore, la délocalisation d'une firme au Mexique, d'abord soutenue par l'administration pour pénétrer ses voisins, a perdu son appui quand l'évolution des marchés a conduit l'usine à exporter aux États-Unis et non plus au Canada. Certaines agences publiques ont certes encouragé (c'est plus positif) les coopérations techniques, en particulier en ex-Union soviétique (par exemple, le ministère du Commerce). Mais leur assistance pratique dans l'entreprise s'est révélée minimale (au moins pour les cas étudiés). Ainsi, si la politique américaine est de favoriser l'ouverture des marchés, ses agences ne sont guère préparées à l'inmanquable : le caractère majeur de la dimension technologique qui est devenue l'un des sujets principaux d'attente et de friction dans les relations commerciales.

A l'opposé, l'attitude des gouvernements étrangers a souvent incité les firmes à la coopération. Globalement, on note le renversement de leur ancienne approche restrictive et très sélective. Le cas n'est pourtant pas général. C'est l'Amérique latine qui a le plus déçu. Nulle initiative décidée ne s'y est manifestée (et surtout pas de la part du Brésil) pour lancer comme on l'espérait un marché commun de type européen. Les politiques restent protectionnistes et la défiance demeure à l'égard des multinationales américaines. Aussi de nouvelles coopérations se sont-elles souvent limitées aux habituelles opérations de pénétration de marché.

Mais ailleurs, les anciennes attitudes tout aussi protectionnistes se sont tempérées de laissez-faire. C'est notablement le cas en Inde, en particulier pour le partenariat dans les services (plus encore que dans l'industrie à visée exportatrice). Ceux qui en ont l'expérience notent que les contractants sont laissés plus libres de leur collaboration. L'application des règlements se fait moins tatillonne à mesure qu'apparaissent les bénéfices d'une interdépendance, et le progrès technique a rendu vains certains contrôle d'État que l'on n'a pas cherché à rétablir autrement (8).

D'ailleurs, l'action des gouvernements de pays en développement est loin de se limiter au contrôle, à la répression ou à la ruse pour tirer le plus grand parti des accords

établis. Elle a pris le tour d'une prise d'initiatives, souvent audacieuses, dont notre plus remarquable exemple est celui du gouvernement costaricain plaidant auprès de Merck la cause de la coopération avec INBio. A quoi l'on doit ajouter l'établissement même de cette fondation, dans sa forme institutionnelle efficace et dotée d'un management libre et perspicace.

En général, les États étrangers continuent de poursuivre trois buts essentiels. Mais on doit noter que l'ordre des priorités est en train de changer. L'emploi est devenu le premier objectif, tandis que la croissance des exportations perd en importance. La troisième grande ambition reste le transfert de technologies. Mais on le conçoit de plus en plus sous la forme de coopérations qui rendent interdépendant, davantage que sous celle d'implantations locales et de cession de formations professionnelles.

#### *Facteurs contextuels de la décision (politique et société)*

L'impression qui prévaut est celle du soulagement. On ne manque pas d'évoquer l'ambiance « désagréable » des années 1960 et 1970, particulièrement en Amérique latine où les gouvernements prétendaient à des « avantages excessifs ». Les politiques se sont maintenant avisés qu'en échange des technologies étrangères, il est possible de prendre pied sur les marchés mondiaux. Ils se prêtent donc à des accords à contenu technique avancé, et sont moins obsédés par la protection de la propriété intellectuelle du pays. Leur plus grande prise de responsabilité vis-à-vis de la dette, leur souci de juguler l'inflation témoignent d'un autre esprit. Bref, la mauvaise saison est passée.

Mais voici le fait marquant. Quel que soit le climat politique et social et même s'il est mis en avant, ce n'est jamais le déterminant majeur des entreprises, dans leur décision d'entrer en coopération ou de s'en retirer. Malgré l'instabilité politique, législative et sociale dans les pays de l'ex-bloc communiste, les superbes compétences scientifiques et techniques qu'a produites leur système d'éducation, et qu'il était soudain possible de mettre à contribution, ont suffi à susciter une avalanche de nouvelles coopérations. Inversement, lorsqu'IBM réduit ses coûts de façon drastique, licencie et se retire, ce n'est en réaction à nul contexte local particulier, mais à celui des États-Unis, de la récession et de la déstabilisation de la firme. Enfin, même si Merck fait valoir comme facteurs de son accord avec INBio, la forte tradition démocratique du Costa Rica, l'excellent niveau de formation générale qu'a sa population et le système efficace d'enseignement supérieur du pays, il faut savoir qu'un élément aussi décisif du contrat tient au fait que la direction centraméricaine de Merck est installée, justement, à San Jose.

#### *Contenu scientifique et technologique des accords*

C'est ce même accord Merck/INBio que nous prendrons pour type des montages techno-scientifiques complexes à venir (les variations sont considérables en ce domaine). Le but de la firme est d'identifier des molécules médicalement actives et commercialisables soit à l'état naturel, soit après transformation chimique. L'objectif est en ce dernier cas d'en limiter les effets iatrogènes ou d'en faciliter l'absorption. Ces exemples de médicaments dérivés de substances naturelles sont multiples : ainsi le Mevacor (anti-cholestérol) ou le Mectizan (antiparasitaire). Mais, de l'exploration de la nature au développement de produits, le chemin est long. Il faut examiner et tester des dizaines

de milliers de substances, naturelles ou fabriquées. Les étapes de la recherche (prospection, analyses, tests) se réalisent en des lieux différents (Costa-Rica, Espagne, États-Unis) ; elles recourent chacune à des technologies spécifiques, de sophistication variable mais interdépendantes.

La technologie de base mise au point au Costa-Rica concerne la prospection et consiste dans la formation de « parataxonomistes ». C'est l'une des ressources stratégiques du programme. Les parataxonomistes ne sont pas des professionnels mais des résidents familiers des zones inventoriées. Il sont formés à identifier et sélectionner les plantes à analyser, à préciser leur provenance et leur écologie. Des universitaires, taxonomistes de métiers (une spécialité rare) servent de garants pour Merck, et le dispositif est en interaction avec les laboratoires d'analyse, y compris d'Espagne et des États-Unis. Cette chaîne construite entre des laboratoires et l'expertise costaricaine en amont assure à Merck un avantage compétitif.

Divers observateurs (dont certains responsables de la biodiversité d'autres pays en développement) critiquent « l'iniquité » de l'accord : en particulier, l'espérance de redevances sur les produits commercialisés reste évanescence. En revanche, l'accord avec Merck n'est pas exclusif. La technologie de « bio-prospection » mise au point dans son cadre a été « revendue », lors de coopérations nouées avec la Fondation Mac Arthur, l'Institut américain du cancer, le Strathclyde Institute for Drug Research, l'université Cornell. Le sentiment de « parité » dans les accords continuera certes d'alimenter les contestations, mais il s'apprécie dans le cadre des interdépendances contruites, et du libre usage laissé à chacun de leurs bénéfices inédits.

#### *L'équité des accords*

La sérénité de règle dans les relations entre Merck et INBio contraste avec la suspicion mutuelle qui infecte les partenariats d'ex-Union soviétique, et les tensions courantes en Amérique latine. L'enjeu est d'habitude la protection de la propriété intellectuelle. Le problème s'accroît, à mesure que les pays s'équipent, et que de plus en plus d'occasions s'offrent aux individus qualifiés de changer d'employeur. Les frictions sont très vives en informatique (*software* et *hardware*). Certaines firmes américaines ont l'obsession de la protection avec tout son arsenal de brevets, marques déposées, droits de reproduction et secrets de fabrique. D'autres se durcissent régulièrement dans la poursuite des infractions aux lois sur la protection des logiciels. A l'autre extrémité du spectre, quelques-unes considèrent simplement que « c'est la vie », ici comme aux États-Unis. Il reste que la protection des marques rencontre des difficultés inattendues, dans la mesure où certains pays autorisent chez eux l'enregistrement d'un label déjà répertorié, que son dépositaire doit ensuite racheter pour protéger ses intérêts sur place !

Mais le fond du problème, c'est que les idées sont dans les têtes. Elles voyagent avec les hommes. Le bon temps est passé où les compétences locales n'avaient que peu d'offres d'emploi. Une concurrence croissante s'efforce de capter leurs talents. L'expansion des coopérations et des industries à base technologique aggrave le cas. Nul dispositif protégeant la propriété intellectuelle ne sera parfait. C'est pourtant autour de son régime, des lois et des règlements qui s'y rapportent et des mesures prises par

les contractants eux-mêmes pour garder l'avantage obtenu en commun, que les disputes sur la « parité » des accords tourneront de plus en plus.

Les controverses « d'équité » ont, en effet, changé de terrain. Les mutinationales ont sans doute fait un bout du chemin pour dissiper le soupçon qui portait sur l'asymétrie des accords, la cession de technologies dépassées, les obstacles mis à l'appropriation des procédés de fabrication, le brouillard entourant les bénéfices à partager. Elles aussi découvrent – parfois à leur surprise – les avantages de l'interdépendance en économie ouverte. L'une d'elles reconnaît, par exemple, la qualité supérieure des logiciels développés à l'étranger où il ne s'était d'abord agi de s'implanter que pour raison de coûts. Les firmes ne s'inquiètent plus guère des conditions « d'équité », imposées par des États-hôtes sourcilieux. Leur souci central est devenu d'identifier « le bon partenaire » – fiable, opérationnel et durable.

Hormis les problèmes d'équité, nous pensions rencontrer dans nos entretiens un autre problème latéral : celui des exigences environnementales qui font, en principe, l'objet d'une attention croissante. Mais nos interlocuteurs ont été muets sur ce point. Qui plus est, l'un des seuls qui l'évoque estime que sa « bonne pratique » contraste avec celle constante de ses concurrents : ceux-ci seraient surtout occupés de contourner les règlements ou d'attendre que les gouvernements locaux les établissent et les fassent respecter. Si la firme en question adopte pour sa part les plus hauts niveaux de sécurité (en particulier pour le traitement de produits chimiques), c'est parce qu'elle parie que les États-Unis, qui les ont édictés, finiront par en exiger le respect mondial. La « bonne pratique » environnementale serait donc un bon calcul commercial – il ne peut guère en être autrement (9).

#### *Bilan des accords*

Pour l'entreprise, le critère du succès est la contribution d'une opération à son résultat financier. Nous avons donc posé la question du profit tiré des accords de coopération. Sa mesure est la plus facile en cas d'accords « traditionnels » Elle tient au différentiel des salaires quand on fabrique ou qu'on assemble en zone franche. Tous les accords que nous avons étudiés ont une dose de « traditionnalité » : on la mentionne dès qu'il s'agit de profit. Mais s'y adjoignent d'autres considérations, d'une autre ampleur et de plus long terme.

Notre question a donc suscité des réponses pluri-dimensionnelles. Sauf dans l'ex-Union soviétique, les nouveaux accords de coopérations sont considérés comme des succès. Ils ont généré des profits qui d'abord n'étaient pas visés. Ils ont engendré des rapports professionnels jugés productifs. Ils ont découvert l'intérêt d'interdépendances et ils ont fait des petits. L'expérience de Texas Instruments à Bangalore a, par exemple, suscité la venue d'autres firmes soucieuses d'entrer en réseau avec les capacités *high tech* localement créées : certaines venaient des États-Unis, d'autres d'ailleurs (y compris de Singapour). Le « transfert de technologie » peut désormais se targuer de résultats très divers : depuis l'installation d'usines et de laboratoires en passant par la formation de fournisseurs aux affaires et jusqu'à l'induction d'un tissu d'entreprises locales, techniquement capables de servir les nouveaux besoins.

Pour l'un de nos interlocuteurs, les meilleures occasions de coopération résultent de la conjugaison de trois facteurs :

- une réglementation américaine favorable aux exportations ;
- la rencontre d'un gouvernement hôte favorable aux exportations et perspicace dans son choix de niches productives ;
- la découverte d'un partenaire industriel local, décidé à s'implanter sur le marché mondial.

Nous avancerons pour notre part un autre triptyque qui reflète l'éventail d'expériences recueillies :

- le ciblage précis de l'accord ;
- une logistique de communication parfaite (par Internet ou par satellite – comme pour les liaisons de Texas Instruments avec Bengalore) ;
- un maximum d'interactions des techniciens entre eux, court-circuitant les gestionnaires et les instances hors entreprise.

### **Le cas particulier des pays de l'Est et de l'ex-Union soviétique**

Il existe des particularités propres à un environnement régional mais nulles égales à celles des pays de l'ex-bloc communiste. Pendant la Guerre froide, l'expérience américaine de coopérations scientifiques et techniques avec cette zone s'est limitée à des programmes intergouvernementaux (« US/Soviet Cooperation Science Program ») gérés pour les États-Unis par la NSF et qui mettaient l'accent sur la recherche fondamentale. Une contrainte majeure résidait dans la considérable implication des chercheurs soviétiques dans des travaux à but militaire. L'évolution des relations politiques entre les deux pays pesait sur les interactions scientifiques. Et l'inquiétude planait d'un avantage plus grand en faveur de l'Union soviétique, parce que les États-Unis étaient plus avancés dans la majorité des domaines. Cet accord fut d'ailleurs supprimé en 1982, par l'administration Reagan.

Depuis lors, à la place de l'URSS, de nouveaux États ont surgi. L'essentiel des talents est concentré en Russie. Nombre de coopérations se sont engagées dans la région, et surtout avec ce dernier pays. Sauf cas particuliers (les bourses de la Fondation Soros destinées à compléter le salaire des chercheurs) elles ne relèvent pas d'un dessein d'ensemble. Elles consistent pour l'essentiel en une variété d'accords passés *ad hoc* par des firmes privées désireuses de capter les remarquables compétences scientifiques et techniques de l'ex-Union soviétique. La taille seule de ce réservoir suggère que le champ des alliances possibles est immense. Le domaine des activités qui s'ouvrent aux Occidentaux couvre tout, depuis les entreprises de conseil en comptabilité, droit, stratégie des affaires, jusqu'à l'équipement intensif destiné à corriger la désastreuse gestion des ressources naturelles. L'ex-Union soviétique est un gigantesque marché potentiel, qui a besoin d'infrastructures d'information et de communication, de technologies préservant l'environnement, sans compter la demande longuement retenue de biens de consommation. Faute de devises fortes pour importer, le champ est largement ouvert aux *joint-ventures* et aux accords de coopération pour s'attaquer à ces besoins technologiques.

Des accords englobant une technologie avancée sont déjà apparus. Ils vont d'une fabrique d'avions qui lie en *joint-venture* le bureau de design de fuselages de la compagnie russe Iliouchine, la fabrique de moteurs Pratt & Whitney et l'avionneur Rockwell International jusqu'à toutes sortes de coopérations en matière de recherche où sont engagés les laboratoires Bell, la firme Boeing ou la fabrique de verre Corning. Pour l'heure, l'objectif majeur est d'accéder aux capacités locales de recherches ou d'aboutir à de nouveaux brevets technologiques exploitables à l'Ouest.

Les cas que nous avons étudiés n'avaient généralement pas atteint le stade de l'exploitation économique. La première motivation des chercheurs de l'Est dans ces accords est le besoin de trouver de nouvelles sources de financement stables. Les subventions publiques sont suspendues à l'humeur politique. On a taillé à coup de serpe dans les budgets de recherche militaire, et l'inflation réduit à rien les quelques subsides qui demeurent (10). Les scientifiques de grand talent, frustrés par les conditions devenues chaotiques de leur travail et doutant du futur, sont partis chercher un emploi à l'étranger ; ou, quittant la science, ils se sont engouffrés dans le nouveau secteur privé, à moins qu'ils n'exercent un second métier pour gagner difficilement leur vie. Beaucoup de chercheurs de qualité ont trouvé des postes aux États-Unis et en Europe occidentale. Les chercheurs militaires risquent de faire l'objet d'enchères de la part des nations guerrières incontrôlables. Leur reconversion à des recherches pacifiques est un pressant besoin. Nombre de centres de recherche, en particulier russes et gérés par l'Académie des sciences, se sont préoccupés de voir le pays dépouillé de ses meilleurs savants. Les directeurs de laboratoire ont alors mis à contribution tout leur réseau de relations pour trouver de nouveaux fonds. Ce sont eux qui ont proposé nombre d'accords en alertant leurs contacts professionnels anciens : ceux liés à une bourse d'échange NSF, par exemple, ou au Programme fructueux d'échanges technologiques sur l'œil et l'optique.

La motivation des firmes américaines engagées va de l'intérêt de capter à très bon prix le travail de chercheurs de premier rang, jusqu'à l'espoir d'acquérir des technologies originales presque opérationnelles. L'une de nos entreprises avait d'abord centré la coopération sur la recherche appliquée concernant des matériaux et des *process* précis. Devant la réticence (principalement de la part des administratifs russes) à partager tout résultat précis, l'accord a été renouvelé mais déporté vers des recherches plus fondamentales. Les chercheurs de la firme et les scientifiques russes y collaborent directement entre eux.

Les accords passés sont tous de durée courte et renouvelables. Il est probable qu'ils connaîtront de sérieuses révisions. Leur première phase s'est révélée chaotique avec d'incessantes difficultés généralement sans rapport avec la coopération scientifique et technique proprement dite. Le renouvellement paraissait néanmoins certain, ce qui prouve que le secteur privé compte sur la voie techno-scientifique pour entraîner l'ex-Union soviétique sur le marché mondial.

Il est facile de monter des coopérations technologiques en ex-Union soviétique, beaucoup plus difficile de les réaliser. En moins de quatre mois, une proposition russe informelle, sanctionnée par un projet d'accord des partenaires américains contactés, a reçu l'agrément de l'Académie russe des sciences. L'honnêteté de ces accords est

ressentie comme douteuse par les firmes américaines, qui ont l'impression que l'autorisation d'une recherche coopérative ne garantit pas l'exclusivité des résultats. Malgré tout, les accords se poursuivent, grâce à l'entente sur un plan de travail très précisément défini : c'est la clé de voûte de tous ces contrats, et la seule bonne raison de ne pas se décourager devant la masse des externalités à gérer.

Ni le gouvernement russe ni celui des États-Unis n'ont joué un grand rôle dans les cas que nous étudions. Le ministre américain des Affaires étrangères a prodigué des encouragements verbaux, mais il ne s'est pas agité pour régler les problèmes pratiques (ceux des transferts de fonds par exemple). Les entreprises américaines ont eu à se plier aux interdictions d'exporter certaines technologies mais elles ont reçu les autorisations nécessaires. Elles ont l'impression qu'en pratique la réglementation s'assouplit. Le ministère du Commerce s'est contenté, pour sa part, d'organiser en 1994 une exposition, vitrine des coopérations engagées en ex-Union soviétique. L'implication du gouvernement russe est plus mince encore. Il n'a pu ni voulu intervenir dans des accords particuliers, noués au coup par coup. Il s'est contenté de donner sa bénédiction aux ententes difficilement conclues sur les droits de propriété intellectuelle, et d'accorder la détaxe à l'entrée de matériels scientifiques destinés aux laboratoires. La réglementation russe sur les exportations stratégiques n'est guère appliquée (11).

#### *Facteurs contextuels :*

Les coopérations technologiques en ex-Union soviétique ne bénéficient pas du climat local économique et politique, qui les encourage si fort en d'autres régions. On doit, néanmoins, reconnaître que cette coopération est devenue possible, là où elle était inimaginable, avec de remarquables laboratoires qui travaillaient précédemment dans le giron de l'Armée.

Les faux-fuyants et la crainte d'être exploité ne sont pas totalement envahissants, du moins l'ont-ils été assez pour faire capoter l'un des accords étudiés. Mais le problème est réel, et le soupçon « d'exploitation » est partagé par la presse, par l'opinion publique, par la hiérarchie administrative « vieux style » qui présentent les Occidentaux comme « d'arrogants sergents-recruteurs en quête de profits faciles ». Surmonter cette attitude suppose des efforts de chaque partie à l'accord. On notera que les ententes les plus réussies sont celles qui ont donné le plus grand soin aux clauses d'équité et de loyauté ; ce sont aussi les projets les plus ciblés, et ceux qui se déroulent au maximum par contact direct entre chercheurs.

Les problèmes d'inéquité sont aggravés par l'absence d'un régime clair de propriété intellectuelle en ex-Union soviétique. D'après un observateur exercé, le régime de propriété qui prend forme sera de type plus européen qu'américain. Les dispositifs de mise en application sont encore moins développés. L'État a généralement cédé aux auteurs ses droits sur les inventions technologiques. Mais les formules de répartition qui apparaissent montrent que les chercheurs individuels comme les laboratoires en ont rarement le contrôle.

En outre, la situation économique et sociale chaotique provoque une mobilité telle des personnes, qu'il est toujours difficile de trouver trace de toutes les parties concernées. Toutes les entreprises américaines que nous avons étudiées ici avaient un grand

souci de cette question de la propriété intellectuelle. Leurs accords témoignaient d'approches différentes du sujet. Les ententes portant sur l'intégration dans un produit de technologies existantes soulèvent les plus grandes difficultés. Ces technologies ont été généralement développées par des laboratoires soviétiques, à des fins militaires. Leur usage sous licence suppose l'identification de toutes les parties qui peuvent prétendre à une part de la propriété intellectuelle. Dès que l'accord est complexe et qu'il implique une pléiade d'organisations, il faut charger un spécialiste de débrouiller l'affaire. Si la généalogie de la technologie reste trop floue, on peut tout de même déposer une concession de licence, les contentieux devant être réglés en dernier ressort par le Conseil des ministres. De telles licences ont été accordées et nulle contestation n'a encore été portée à cet ultime niveau d'arbitrage. A l'opposé de ces cas complexes, les accords centrés sur des coopérations de recherche comportent des clauses précises de propriété intellectuelle : classiquement, le brevet revient à la firme américaine qui finance les travaux, tandis que la partie soviétique bénéficie d'une licence non-exclusive.

La plupart des coopérations analysées avec l'ex-Union soviétique portaient sur de hautes technologies : particulièrement dans le domaine des matériaux et dans celui de l'opto-électronique. Les applications recherchées y sont généralement nettes et de court terme. Un accord plus centré sur la recherche fondamentale a surpris le partenaire russe, qui en a été flatté.

#### *Bilan :*

Il est sans doute trop tôt pour évaluer des accords dont la plupart datent de moins de trois ans. De plus, les cas étudiés se déroulaient tous en Russie, alors que le contexte économique et politique est très variable d'un pays ex-communiste à l'autre. Pourtant, l'expérience des pionniers, que nous avons interrogés, converge fortement sur deux points : l'un positif, l'autre négatif :

- Les scientifiques d'ex-Union soviétique offrent de remarquables ressources. Ils sont bien formés et prêts à travailler en coopération en professionnels ouverts. Plus le projet se déroule par rapports directs avec eux, plus il a de chances de succès.
- Les procédures de financement et d'abord de transfert d'argent sont redoutables et source de graves perturbations. Cela tient à l'inflation, à l'archaïsme du système bancaire, à la corruption généralisée. S'ajoutent les difficultés liées à la situation politique incertaine, à l'état de transition juridique et au chaos de l'économie.

#### **Résumé des tendances et recommandations**

De nouveaux pays industriels s'aventurent dans le domaine des hautes technologies. De nouvelles technologies ont bouleversé les procédés de fabrication. L'innovation et l'amélioration de la qualité des produits permettent de construire autant d'avantages compétitifs que les bas salaires ou la science de la copie. C'est cette nouvelle donne qui commande l'essor et le changement de nature des coopérations technologiques privées.

Les fabrications bon marché se délocalisent vers de nouvelles zones franches à très bas salaires. Les accords de type *maquiladora*, sans lien avec l'économie d'accueil, sont

menacés d'obsolescence. Les nouveaux pays industriels, dont les salaires se sont élevés, réagissent vivement en misant sur les capacités scientifiques et technologiques croissantes de leurs ressortissants : y compris en ramenant au pays leurs nationaux expatriés très qualifiés (12). Leur politique consiste à fonder maintenant la croissance et la compétitivité de leurs entreprises sur la mise en œuvre de ces savoirs de pointe. La fin de la Guerre froide, la globalisation des marchés, la compétitivité érigée en maxime politique modèlent un champ de forces portant aux partenariats interactifs.

Cette dynamique peut aggraver les écarts entre pays : une nouvelle ligne de clivage isolera ceux qui ne se préoccupent pas d'innovation technique. Elle redistribue toutefois les chances et les puissances. Elle met en demeure chaque joueur (même petit) de cibler ses niches d'opportunité (13).

Il ne manquera pas d'accords reproduisant les vieux modèles de coopérations techniques privées, c'est-à-dire la délocalisation, en périphérie, de technologies mûres. Les zones franches à très bas salaires assureront toujours des avantages comparatifs durables. Mais c'est au nouveau type de coopération, créant une interdépendance dans les hautes technologies, qu'il faut porter la plus grande attention. Il s'agit d'en prévoir le champ et d'imaginer les problèmes qu'elles susciteront. Ce sont en effet des collaborations entre concurrents potentiels, engagées entre partenaires de taille différente, aux capacités techniques et financières inégales. Les problèmes d'équité s'y poseront en termes originaux.

Balisons d'abord leurs domaines probables. Les technologies de l'information en sont le champ majeur. Les pays en développement veulent se les approprier, parce qu'elles dégagent de fortes valeurs ajoutées, et que leur usage leur est indispensable (14). En outre, ils sont, selon Cane, en position d'en tirer le meilleur parti parce qu'il s'agit d'un hybride de normes, de savoir-faire et de technologies incorporées aux équipements, dans lequel s'empêtrent les pays de l'OCDE bloqués par la contradiction d'intérêts de leurs infrastructures déjà établies (15).

L'un des principaux secteurs porteurs pourrait être, en ce domaine, celui des *télécommunications*. Il est probable que la conception et la réalisation des réseaux sophistiqués, appropriés aux pays en développement, ne s'effectuera pas sous la forme de simples transferts sous contrôle d'État, mais dans le cadre de partenariats interactifs. En effet, nombre de pays, avant équipement, sont en train de privatiser leurs services de la poste et du téléphone. La porte s'ouvre ainsi à de nombreuses associations commerciales, et c'est l'une des cibles majeures des coopérations techniques à prévoir. Les télécommunications mobiles pourraient en particulier prendre de l'importance, si certains pays pensent en prendre le raccourci et sauter l'étape de toute la quincaillerie de fils et de poteaux maillant étroitement le territoire. Le Mexique, après une mauvaise expérience (16), y a renoncé. mais plusieurs observateurs (et certains de nos interlocuteurs) imaginent bien que de vastes pays comme la Russie, y songent sérieusement. C'est en tous cas, la stratégie des entreprises américaines en Amérique latine. Elles y avaient raté le marché des premières infrastructures, et tentent de revenir avec les technologies de génération suivante. On peut d'ailleurs concevoir des systèmes nationaux de communication à dispositifs mixtes.

Le secteur des coopérations les plus heureuses est, en attendant, celui du *développement de logiciels*. Un bon exemple de coopération est ici celui de Texas Instruments (États-Unis) avec sa filiale de Bangalore en Inde (17). L'écriture collective et la circulation des logiciels s'effectuent, en ce cas, grâce à des communications satellite. On doit noter que l'essor des coopérations doit beaucoup au système de formation de spécialistes très qualifiés. D'une part, certains pays en développement (l'Inde en particulier) sont très réputés pour cela. D'autre part, les formations complémentaires à l'étranger y sont prisées. Lorsque des firmes américaines veulent établir sur place des établissements avec lesquels produire et coopérer, elles peuvent donc employer d'excellents techniciens nationaux, issus en même temps d'universités américaines ou de l'École américaine des télécommunications. Dans ce secteur, l'offre américaine de formation aux étrangers contribue à l'adoption de standards techniques, au développement des affaires et des coopérations américaines.

D'autres instances que l'éducation jouent un rôle dans l'extension et l'orientation des coopérations privées des firmes. En particulier, les considérations et les réglementations politiques - dont certaines sont en contradiction avec l'évolution du commerce et de la dynamique internationale. Il convient de s'y arrêter.

Des raisons de sécurité, correspondant à l'état de Guerre froide, sont par exemple à l'origine d'un sévère embargo sur les technologies de pointe à destination des pays du COMECON (18). Or, l'effondrement du communisme a changé la donne. Il faudrait repenser (ne fût-ce qu'au point de vue de la Défense) « bons » et « mauvais » transferts. L'instabilité des anciens pays communistes n'y aide pas. Au moins devrait-on prendre en compte les nouvelles menaces sur l'ordre mondial, que fait peser la disponibilité soudaine à l'exportation de technologies soviétiques et militaires. On pourrait s'inspirer des programmes et des accords de financement qui ont germé çà et là, pour « co-opter » les « scientifiques guerriers » de l'ex-URSS et les reconvertir dans des entreprises moins meurtrières.

La Chine pose un problème spécifique. Ses ventes d'armes au monde entier empoisonnent les relations avec les États-Unis. La réglementation stable de coopérations techniques s'en trouve toujours repoussée. Il n'en reste pas moins que ce pays est maintenant l'un des plus actifs partenaires des firmes d'autres régions, qui l'aident à acquérir toutes sortes de technologies informatiques et aéronautiques. C'est, en outre, la troisième nation mondiale en termes de « pouvoir d'achat standardisé » : son économie n'est pas près - au-delà de tous les avatars de style et d'orientation politique - de cesser d'intéresser l'investissement étranger. Le pays fait montre de capacités scientifiques et techniques hors pair - fruits d'un programme de formation décidé et très ciblé. Il faut le savoir et en tenir compte.

D'autres choix politiques américains (structurels ou passagers) pèsent sur le climat des coopérations privées. L'Administration actuelle met en avant quatre lignes de préoccupation, qui ont leurs traductions en termes d'accords technologiques :

- ✱ *La démocratisation*, qui suppose d'insister sur le volet social des accords de coopération : en particulier, sur l'infrastructure éducative, tournée vers la formation de capacités scientifiques et techniques, et couplée avec l'offre d'emplois (notamment dans les domaines de haute qualification).

- *Le contrôle des naissances* qui devrait promettre soutien à des coopérations bio-médicales et pharmaceutiques en ce sens. Ces coopérations pourraient s'étendre à d'autres domaines de la santé – en particulier au sida. L'accord INBio prévoit ce volet. Nombre de ces préoccupations sont partagées par les pays en développement. Un paradoxe tient ici au refus par sa multinationale américaine propriétaire de diffuser le RU486 (un abortif français), tandis que sa filiale européenne s'est lancée dans une coopération avec la Chine pour en fabriquer une variante. Offres technologiques et besoins locaux débordent ici les tergiversations politiques.
- *L'habilitation des pays* à une aide, non plus par régions géopolitiques mais *d'après leur niveau socio-technique* est mise à l'étude à la suite des recommandations de la Commission Carnegie.
- L'attention portée à *l'environnement* doit faire attendre, enfin, une série de coopérations portant sur les pratiques agricoles qui le préservent, sur le traitement des ordures et des eaux usées, sur les technologies de production énergétique alternative et de bioconversion (notamment dans les anciens pays communistes).

Toutes ces contraintes orienteront prochainement le secteur privé dans ses coopérations techniques. Il s'agit maintenant de soutenir et cadrer ces efforts, sans les entraver, pour qu'ils servent la croissance des pays en développement. Nous pointons à la suite quelques domaines où des initiatives ou des ajustements de politique américaine seraient bienvenus.

#### *Recommandations :*

Il s'agit de tirer profit des tendances actuelles pour mieux articuler science et technologie, recherche et développement, innovation et croissance, non dans le cercle des seuls pays industriels mais en aidant à transformer les économies en développement. Le gouvernement ne peut guère y consacrer de nouveaux engagements financiers, mais il peut soutenir les accords technologiques auxquels le secteur privé découvre un nouvel avantage. Même si doivent demeurer d'autres aides stimulant le développement scientifique, cette tâche inédite suppose un changement d'esprit.

- Il faut reconnaître le rôle croissant des techno-sciences dans le développement et la redéfinition, par les pays en développement eux-mêmes, des technologies qui leurs sont « appropriées » en termes de technologies « avancées ».
- Il faut admettre que l'entrée des pays *les moins développés* dans la dimension techno-scientifique est un impératif stratégique. Cela nécessite de concevoir à leur intention des programmes spécifiques et d'y porter la plus grande attention.
- Il s'agit partout de soutenir, *prioritairement, les appareils de recherche et les formations* supérieures, scientifiques et techniques. La condition est bien sûr qu'ils se connectent, localement et internationalement, à la recherche-développement des entreprises.
- En pratique, on peut faire confiance aux multinationales pour suivre la pente de leurs intérêts : celle qui les porte aux nouvelles coopérations – même si elles la suivent avec circonspection. En revanche, il faut faire plus d'efforts pour impliquer des entreprises petites et moyennes, qu'on garantirait d'une prise de risque excessive.

- Il conviendrait aussi que les services publics aident *pratiquement* les investisseurs à se tirer d'imbroglios déloyaux qui les effarent (en particulier en ex-Union soviétique).
- Certaines options politiques nécessiteront, pour passer dans les faits, des soutiens plus consistants qu'un simple hommage du bout des lèvres : ainsi, pour les causes de l'environnement, du contrôle des naissances, des progrès de la démocratie.
- Donner la priorité aux ressources humaines, scientifiques et techniques, n'implique pas de négliger toute autre dimension sociale. Il s'agit d'établir des cohérences. Il serait, par exemple, illusoire de vouloir déployer un système sophistiqué d'enseignement supérieur – recherche, sur la base d'un système social aux prises avec l'analphabétisme et l'éviction scolaire généralisés.
- Toutes ces propositions vont dans le sens des tendances aujourd'hui mondialement répandues. Il n'est pas exclu, toutefois, que le balancier aille trop loin dans le sens d'une aide au développement par les seules hautes technologies. Il faut y veiller et prévoir, cas par cas, des initiatives compensatoires.

Fondamentalement, l'administration de coopération américaine a cependant besoin de changer de philosophie. Il lui faut intégrer la demande qu'a le Tiers monde de technologies, en particulier de technologies avancées. Les ingénieurs et les chercheurs, constitués en robustes systèmes nationaux de recherche, doivent enfin lui apparaître en facteur agissant du développement. Cette ressource humaine est devenue, à l'égal des ressources naturelles, le *pre-requisit* de la croissance, de la prospérité et de la sécurité du pays. L'augmentation des qualifications – scientifiques et d'ingénierie – est l'investissement de long terme, qui modèle le futur de la planète.

Nombre de chercheurs ou d'institutions des nouveaux pays industriels (mais aussi d'autres pays en développement) ont déjà conquis une réputation mondiale dans des domaines scientifiques qui pilotent les nouvelles technologies (micro-électronique, biotechnologies...). En les identifiant, on peut dresser la carte des bonnes occasions de coopération (celles exploitables, avec bénéfice mutuel, par le secteur privé). On raisonne ici en termes, certes, de gains immédiats, mais tout autant d'avantages commerciaux plus durables – liés à la croissance et à la stabilisation politique. Le contexte est porteur : pour en tirer profit, pour faire des percées même là où les vents politiques peuvent sembler tourbillonnaires ou contraires, il vaut de consacrer des fonds supplémentaires aux coopérations scientifiques et techniques. Il faut surtout réaliser qu'elles méritent aujourd'hui la première des priorités, dans toute aide au développement.

Résumé et traduit par Roland Waast



## NOTES

- 1) Dans un secteur industriel, le type des accords et les problèmes à prévoir diffèrent selon la niche productive choisie : par exemple le *hardware* ou le *software* en informatique. C'est aussi vrai d'une branche à l'autre, selon la clientèle visée. L'énergie, les télécommunications, les biens de grande consommation misent sur l'expansion d'une classe moyenne aux revenus en hausse. Les autres branches, et toutes celles des pays où la croissance reste limitée, recherchent plutôt des accords centrés sur des technologies mûres, passés sans grande interactivité avec des ré-importateurs – comme au temps des années 1970-1980.
- 2) Manquent évidemment l'Afrique et le Moyen-Orient. La première est à part : d'après la Banque mondiale (et bien d'autres) son cas requiert, à propos du développement scientifique et technique, un traitement et une attention tous particuliers, qui la réintègrent dans la tendance générale. En Méditerranée-Moyen Orient, il ne faut pas douter qu'existent quelques coopérations technologiques originales (notamment avec l'Égypte et l'Arabie Saoudite). Notre procédure de sélection ne les a tout simplement pas rencontrées.
- 3) L'initiative et la préparation de la Conférence des Nations Unies à Vienne en 1979 sur « Sciences et technologies pour le développement » doit beaucoup à l'Amérique latine.
- 4) Voir dans ce même volume, Coward & Fresne, « A Bibliometric-Based Assessment of Research Activity in the People's Republic of China ».
- 5) Cf. H.R. Coward, *Research Activity in the Pacific Rim Nations* (Arlington, VA : SRI, Octobre 1988). Le Japon se distingue de la plupart des autres pays industrialisés par son profil de science *mainstream* particulièrement forte en chimie, en physique du solide, en science des matériaux et en informatique. Des profils analogues se retrouvent chez les « dragons » d'Asie, au fur et à mesure qu'ils deviennent visibles dans la science mondiale ; on comparera également à la Chine (cas étudié ailleurs en ce volume).
- 6) Pour y échapper, il leur faudrait reconverter en fabrication mondialement concurrentielle ce qui n'est, pour l'heure, qu'une activité d'assemblage de pièces importées avant ré-exportation immédiate.
- 7) Voir une analyse fouillée de cette histoire dans le volume 3 des « Sciences hors d'Occident au xx<sup>e</sup> siècle » : *Nature et environnement*, article de C.A. Christen, « Tropical Field Ecology and Conservation Initiatives on the Osa Peninsula, Costa Rica, 1962-1973 ». Voir aussi dans ce volume la chapitre signé par Arunachalam.
- 8) Par exemple, depuis que les liaisons satellite permettent d'importer et d'exporter des logiciels sans passer en douane, les interdictions que celle-ci pouvait y mettre sont caduques.
- 9) Même si s'ajoute la satisfaction d'agir « en bon citoyen de la planète » : vœu louable, mais difficilement généralisable quand toutes les entreprises subissent la pression à la baisse des coûts.
- 10) C'est bien autre chose que les politiques de sevrage progressif de certains pays occidentaux à l'égard de leurs laboratoires publics (cf. ceux des CSIR d'Australie et de Nouvelle-Zélande) ; ou celles des États-Unis tâchant de pousser leurs laboratoires militaires d'État dans les bras de l'industrie privée. Le financement s'est ici brutalement effondré et nul partenaire domestique n'était prêt à prendre le relais.
- 11) Son invocation par un laboratoire russe, comme prétexte à la non-cession d'échantillons d'un matériau mis au point, n'a pas été prise au sérieux par la firme américaine partenaire : celle-ci y a plutôt vu une ruse pour refuser de partager certains détails précis dans un domaine technologique prometteur.
- 12) Ce retour des cerveaux (ou « retournement du brain-drain ») est maintenant attesté par les statistiques de plusieurs pays.
- 13) Cf. le chapitre de Stephen Hill, « Les atouts d'un petit joueur dans une nouvelle partie : comment tirer profit de la mondialisation de la technologie lorsqu'on est un pays en développement ? » dans le volume 5 de cette collection.
- 14) Pour se brancher sur les réseaux mondiaux de communication commerciale et financière ; pour que chaque entreprise puisse contrôler au jour le jour la gestion de ses ressources ; pour améliorer la qualité des services ou des productions, etc.

- 15) L'une des difficultés importantes consiste dans la formation nécessaire à la mise en actes de ces technologies. Les expériences malheureuses en la matière ne manquent ni en pays développés ni en pays sous-développés. Plusieurs nouveaux pays industriels s'en sont pourtant habilement tirés, et le recours à ces nouvelles technologies est devenu le point de passage obligé de tous les plans de développement.
- 16) Celle d'un système national de télécommunications par satellite.
- 17) Filiale dont Texas Instruments a la pleine propriété.
- 18) Télécommunication opto-électronique, par exemple.



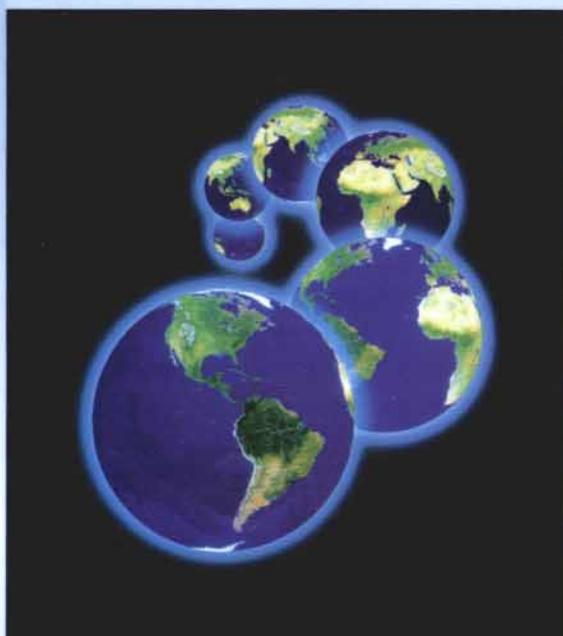
## BIBLIOGRAPHIE

- Ailes C.P. and A.E. Pardee, *Cooperation in Science and Technology: An Evaluation of the U.S.-Soviet Agreement* (Boulder, CO : Westview Press, 1986).
- Ailes C.P. et al., *New Directions for U.S.-Latin American Cooperation in Science and Technology*, Final Report (Arlington, VA: SRI International, June 1988)
- Cane A., « Information Technology and Competitive Advantage : Lessons from the Developed Countries », *World Development*, 20 (1992), pp. 1721-36.
- Coward H. Roberts, *Research Activity in the Pacific Rim Nations* (Arlington, VA: SRI International Science and Technology Policy Program, October 1988).
- Fusfeld H.I. (ed.), *Effective Use of Global Technical Resources*, (Troy, NY : Center for Science and Technology Policy, Rensselaer Polytechnic Institute, November 1992).
- Gaillard J. and E.W. Thulstrup, « North-South Cooperation : Contributions to Research Capacity Building », Draft paper, PHREE, The World Bank, July 1993.
- Maria y Campos M., « Mexico's New Development Strategy », C.L. Thorup et al., *The United States and Mexico: Face to Face with New Technology* (New Brunswick, NJ : Transaction Books, 1987), pp. 71, 129.
- Mody A. and C. Dahlman (eds.), « Diffusion of Information Technology : Opportunities and Constraints », Special Issue, *World Development*, 12 (December 1992).
- Roessner J.D., A.L. Porter, and H. Xu, « National Capacities to Absorb and Institutionalize External Science and Technology », *Technology Analysis & Strategic Management*, 4 (1992), 99-113.
- Sagasti Francisco, « Crisis, Knowledge and Development : A Review of Long Term Perspectives on Science and Technology for Development », GRADE, Lima, 1985, p. 33.
- Ting W., *Business and Technological Dynamics in Newly Industrializing Asia* (Westport, CN : Quorum Books, 1985), pp. 71-89.
- Thulstrup E.W., *Improving the Quality of Research in Developing Country Universities*, (Washington : PHREE, The World Bank, 1992).
- Highly Advanced National Project : A Plan Towards the 21st Century* (Seoul : Ministry of Science and Technology, May, 1994).
- Partnerships for Global Development: The Clearing Horizon*, A Report of the Carnegie Commission on Science, Technology, and Government (December 1992).
- Towards a Developed and Industrialized Society: Understanding the Concept, Implications and Challenges of Vision 2020*, National Seminar (Kuala Lumpur: Prime Minister's Department, December 1991).



**LES SCIENCES HORS D'OCCIDENT  
AU XX<sup>e</sup> SIÈCLE**

**SÉRIE SOUS LA DIRECTION  
DE ROLAND WAAST**



**VOLUME 6**

**LES SCIENCES AU SUD  
ÉTAT DES LIEUX**

**ROLAND WAAST**  
ÉDITEUR SCIENTIFIQUE

**CRISTOM**  
éditions

**LES SCIENCES HORS D'OCCIDENT  
AU XX<sup>e</sup> SIÈCLE**

20<sup>TH</sup> CENTURY SCIENCES:  
BEYOND THE METROPOLIS

**SÉRIE SOUS LA DIRECTION  
DE ROLAND WAAST**

**VOLUME 6**

**LES SCIENCES AU SUD  
ÉTAT DES LIEUX**

SCIENCES IN THE SOUTH  
CURRENT ISSUES

**ROLAND WAAST  
ÉDITEUR SCIENTIFIQUE**

---

**ORSTOM Éditions**

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION  
PARIS 1996