

Cet article est disponible en ligne à l'adresse :

http://www.cairn.info/article.php?ID_REVUE=RISS&ID_NUMPUBLIE=RISS_171&ID_ARTICLE=RISS_171_0075

Modèles nationaux ou régionaux d'apprentissage et d'innovation propres à l'économie de la connaissance

par Alice LAM

| érès | Revue internationale des sciences sociales

2002/1 - N° 171

ISSN 3034-3037 | ISBN 2-7492-0042-3 | pages 75 à 93

Pour citer cet article :

— Lam A., Modèles nationaux ou régionaux d'apprentissage et d'innovation propres à l'économie de la connaissance, Revue internationale des sciences sociales 2002/1, N° 171, p. 75-93.

Distribution électronique Cairn pour érès.

© érès. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

Modèles nationaux ou régionaux d'apprentissage et d'innovation propres à l'économie de la connaissance

Alice Lam

Introduction

Un ensemble considérable de faits permet de penser que des processus d'innovation spécifiques, propres à certains pays ou à certaines régions, produisent ou reproduisent des types nationaux ou régionaux de spécialisation technologique et de développement industriel (Patel et Pavitt, 1994). Les études consacrées aux « systèmes d'innovation nationaux » tentent d'expliquer ces différences en les reliant, au-delà des facteurs purement technologiques, aux différentes structures institutionnelles nationales (Lundvall, 1992 ; Nelson, 1993). Elles mettent cependant l'accent sur les systèmes scientifiques et technologiques, ainsi que sur les liens existant entre la R-D publique et l'activité innovatrice des entreprises. Bien que la théorie des systèmes d'innovation nationaux reconnaisse qu'à côté des institutions directement responsables des innovations technologiques, beaucoup d'autres institutions ont une influence sur le potentiel technologique des entreprises et des pays, elle n'en limite pas moins ses analyses à un assez petit nombre d'institutions. La théorie du « capitalisme pluriel », qui distingue plusieurs variétés de capitalisme, adopte une conception beaucoup plus large (Whiteley, 1999). Elle rattache les processus d'innovation d'intérêt économique au développement de formes d'organisation particulières et à l'évolution des cadres institutionnels nationaux. Elle soutient que des sociétés dotées de structures ins-

titutionnelles différentes produisent et reproduisent des modes d'organisation économique différents, caractérisés par des potentiels économiques et sociaux différents et par des capacités d'innovation différentes dans les diverses industries et les divers secteurs industriels. Ces sociétés tendent donc à se « spécialiser » en organisant l'activité économique suivant des modes différents, en privilégiant certains secteurs aux dépens des autres. D'autre part, la théorie du capitalisme pluriel

tient compte de facteurs institutionnels beaucoup plus nombreux (organismes d'État, systèmes financiers, marchés du travail, systèmes de formation, etc.) pour expliquer l'organisation économique et les capacités d'innovation des entreprises.

Les études consacrées aux systèmes d'innovation nationaux et celles qui examinent les variétés du capitalisme pluriel soulignent également l'influence des institutions sociétales de

Alice Lam est chargée d'un enseignement sur « les ressources humaines et le comportement du personnel des organisations » à l'université du Kent, au Royaume-Uni. Ses recherches portent notamment sur la gestion comparée, sur l'apprentissage et l'innovation dans les organisations, et sur les entreprises commerciales japonaises. Elle a publié *Tacit Knowledge, Organisational Learning and Societal Institutions* (2000) et *Embedded Firms, Embedded Knowledge ; Problems of Collaboration and Knowledge Transfer in Global cooperative ventures* (1997).
Email : A.C.L.Lam@ukc.ac.uk

niveau macro-sociologique sur l'activité innovatrice des entreprises et des systèmes économiques. Mais aucune des deux théories n'a porté suffisamment d'attention aux rapports qui existent entre ces institutions et les différents modes d'acquisition et d'accumulation des connaissances au niveau macro-sociologique. Elles comportent donc une lacune, qui nous a empêchés de comprendre l'interdépendance entre les cadres institutionnels et les formes d'organisation, et de comprendre comment cette interdépendance produit les modes d'apprentissage et d'innovation sous-jacents aux divers types de technologies et

d'industries. J'essaierai, dans cet article, de combler la lacune qui subsiste dans la littérature actuelle. Je proposerai une typologie pour expliquer comment les relations qui existent entre la connaissance, les formes d'organisation et les institutions sociétales déterminent les capacités d'apprentissage et d'innovation des entreprises. Je soutiendrai que la base de connaissances des entreprises dépend de facteurs sociaux, puisqu'elle résulte des mécanismes de coordination des entreprises, qui dépendent largement eux-mêmes des institutions sociétales. Je m'intéresserai particulièrement aux systèmes d'enseignement et de formation, ainsi qu'aux différents types de marchés du travail et de carrières, c'est-à-dire aux principales institutions sociétales qui influencent l'organisation du travail et la base de connaissances des entreprises. L'enseignement et la formation contribuent à déterminer la constitution sociale de la connaissance, fournissant ainsi une base à l'évaluation des compétences, à la hiérarchie des professions et à la définition des postes de travail. À ce titre, ils exercent une influence sur l'importance et le prestige relatifs des différents types de connaissances, et sur la nature de leurs interactions. Les types de marchés du travail déterminent les lieux d'apprentissage, les incitations au développement des divers types de connaissances, ainsi que les limites et les cadres sociaux dans lesquels l'apprentissage individuel entre en interaction avec l'apprentissage collectif. Les relations de ces facteurs institutionnels avec les structures et les processus organisationnels produisent différents types de connaissances, et différents modes d'apprentissage et d'innovation.

Je montrerai qu'il y a plusieurs modèles possibles d'apprentissage et d'innovation dans l'économie de la connaissance. Comme ces modèles reposent sur des organisations sociales particulières, ils présentent différents types d'« avantages concurrentiels sociétaux » en matière d'innovation technologique et de spécialisation industrielle. Un bon exemple nous en est donné par la supériorité, sur le marché international, des industries de fabrication japonaises, qui peuvent améliorer considérablement leurs produits grâce à des innovations portant sur les produits eux-mêmes ou sur les processus de production. Des institutions comme les marchés du travail internes, propres aux différentes entreprises, et des pratiques comme l'exploitation des compétences implicites des ouvriers ont permis aux

entreprises japonaises de renforcer beaucoup leurs capacités d'apprentissage cumulatif et d'innovation progressive. Un autre exemple, tout à fait différent du premier, nous est fourni par Silicon Valley, aux États-Unis, où un marché du travail actif, ouvert, ancré dans un riche réseau de relations sociales et professionnelles, a donné naissance à l'ensemble d'entreprises de pointe le plus dynamique et le plus prospère du monde, technopôle caractérisé par la rapidité du processus d'innovation et la prolifération des entreprises. J'examinerai plus bas ces exemples, après avoir analysé les relations qui existent entre la connaissance et les formes d'organisation.

Connaissances et ancrage des organisations : vers un modèle synthétique

Le concept d'ancrage (*embeddedness*) utilisé par Granovetter (1985) se réfère à l'influence des réseaux de relations sociales sur les comportements et les institutions. Au *niveau cognitif*, le concept d'ancrage social souligne la dimension « implicite » de la connaissance humaine et la relation dynamique qui existe entre l'apprentissage individuel et l'apprentissage collectif. Au *niveau organisationnel*, il se réfère à l'influence des principes organisateurs de l'entreprise sur son système de coordination entre les catégories sociales, sur les comportements habituels et les rôles professionnels des membres de l'organisation – c'est-à-dire sur les réalités dans lesquelles s'ancrent les connaissances dont dispose l'entreprise. Au *niveau social*, il attire l'attention sur la façon dont les institutions sociétales influencent les pratiques habituelles des organisations et leurs principes de coordination. La typologie proposée ci-dessous tente de réunir ces trois niveaux d'analyse dans un cadre cohérent.

Description et typologie des connaissances utilisées dans les entreprises

Les connaissances utilisées dans les entreprises peuvent s'analyser d'un point de vue épistémologique et d'un point de vue ontologique (Nonaka et Takeuchi, 1995). Le point de vue épistémologique considère le mode d'expression des connaissances et se réfère à la distinction de Polanyi entre les connaissances explicites et les



Des enfants japonais expérimentent le prototype d'un appareil de réalité virtuelle, à l'Institut Nara de technologie scientifique, 1997. P. Plailly/Eurelios.

TABLEAU 1. Les types de connaissances.

	Connaissances individuelles	Connaissances collectives
Connaissances explicites	Connaissances enregistrées	Connaissances codifiées
Connaissances implicites	Connaissances incorporées	Connaissances ancrées

connaissances implicites. Le point de vue ontologique se rapporte au siège des connaissances, qui peuvent se situer au niveau individuel ou au niveau collectif.

La dimension épistémologique : connaissances explicites et connaissances implicites

Les connaissances humaines se présentent sous différentes formes : elles peuvent s'énoncer de façon explicite ou se manifester de façon implicite. Polanyi (1962) pense qu'une grande partie des connaissances humaines sont implicites. Cela est particulièrement vrai, selon lui, des connaissances pratiques, du savoir-faire acquis par l'expérience. Dirigées vers l'action, les connaissances de ce type présentent un caractère personnel qui les rend difficiles à formaliser ou à communiquer. Alors que les connaissances explicites peuvent être détachées de leur contexte, formulées et transmises dans le temps et l'espace indépendamment des sujets connaissant, la transmission des connaissances implicites suppose des relations étroites, un terrain d'entente et une confiance réciproque. Les principales méthodes employées pour acquérir et accumuler des connaissances sont, elles aussi, différentes selon qu'elles s'appliquent à l'un ou à l'autre type de connaissances. On peut déduire les connaissances explicites d'un raisonnement, et les acquérir par une étude théorique. En revanche, on ne peut acquérir de connaissances implicites que par la pratique dans un contexte approprié, autrement dit « sur le tas ». Il est possible d'établir une distinction théorique entre les connaissances explicites et les connaissances implicites, mais elles ne sont ni séparées ni distinctes dans la pratique. Nonaka et Takeuchi (1995) pensent que les connaissances nouvelles résultent d'une interaction et d'une combinaison dynamiques entre les deux types de connaissances. La capacité de favoriser de telles interactions varie cependant d'une entreprise à l'autre, de même que l'importance et le prestige relatifs accordés aux deux types de connaissances. Mais

il faut surtout noter que la production de connaissances nouvelles exige nécessairement la production et l'utilisation de connaissances implicites. Polanyi (1962) voit dans l'intuition individuelle l'origine de toute connaissance humaine. La capacité d'apprentissage et d'innovation d'une organisation dépend donc nécessairement de sa capacité à mobiliser des connaissances implicites et à favoriser leur combinaison avec les connaissances explicites.

La dimension ontologique : connaissances individuelles et connaissances collectives

Les connaissances utilisées dans les entreprises peuvent se situer au niveau individuel ou être partagées entre les membres de l'organisation. Le savoir individuel est un ensemble de connaissances que les individus « possèdent », et qui peuvent s'appliquer de façon autonome à différentes tâches ou à différents problèmes. D'autre part, les connaissances individuelles peuvent se transmettre ; elles se déplacent avec les individus qui les possèdent ; leur conservation et leur accumulation peuvent donc poser des problèmes. Les connaissances collectives sont, au contraire, réparties ou partagées entre les membres de l'organisation. Elles s'accumulent au sein de l'organisation, imprégnant les règles et les normes, les procédures et les habitudes communes qui facilitent la résolution des problèmes et régissent les différents modes d'interaction entre les membres de l'organisation. Elles peuvent constituer des « stocks » conservés sous forme d'informations objectives, ou circuler sous forme de « flux » produits par les interactions personnelles.

Les quatre types de connaissances

L'opposition explicite/implicite et l'opposition individuel/collectif déterminent quatre catégories de connaissances : les connaissances peuvent être « enregistrées » (dans le cerveau), « incorporées », « codifiées » ou « ancrées » (tableau 1).

TABLEAU 2. Les formes d'organisation

	Individus	Organisation
Travail standardisé	Bureaucraties professionnelles (connaissances enregistrées)	Bureaucraties mécaniques (connaissances codifiées)
Travail non standardisé	Adhocraties fonctionnelles (connaissances incorporées)	Organisations de type japonais (connaissances ancrées)

L'enregistrement des connaissances (individuelles et explicites) relève des capacités intellectuelles et cognitives des individus. Les connaissances enregistrées sont objectives, abstraites ou théoriques. Elles s'acquièrent généralement par la lecture des livres et dans le cadre d'un enseignement systématique. Elles jouissent d'un grand prestige social dans la culture occidentale.

Les connaissances incorporées (individuelles et implicites) sont dirigées vers l'action. Elles correspondent aux connaissances pratiques, subjectives, sur lesquelles Polanyi mettait l'accent. Elles s'acquièrent par l'expérience et par une formation fondée sur des relations de maître à élève. Elles sont liées à des contextes spécifiques ; ce sont des connaissances concrètes, utiles pour la résolution de problèmes pratiques.

Les connaissances codifiées (collectives et explicites) sont communiquées aux membres de l'organisation par des règles et des procédures écrites, et par des systèmes d'information officiels. Elles résultent de tentatives pour expliciter autant que possible les connaissances implicites. Un bon exemple nous en est donné par les principes de la gestion scientifique qui essaie de codifier l'expérience et les compétences des travailleurs sous forme de connaissances scientifiques objectives.

Les connaissances ancrées (collectives et implicites) prennent la forme de pratiques, d'habitudes et de normes qu'il est difficile de constituer en systèmes d'information. Elles résultent d'interactions sociales entre les membres de l'organisation et reposent sur des normes culturelles communes à tous ces individus. Elles sont liées à des relations spécifiques et ne constituent pas un ensemble unifié. Ce sont des connaissances en cours de formation, qui peuvent fonder des modes d'interaction complexes en l'absence de règles écrites.

Types de connaissances et formes d'organisation

Toutes les organisations peuvent en principe contenir un mélange des différents types de connaissances, mais l'importance relative des différents types varie selon les organisations. Une organisation peut être dominée par un type particulier de connaissances. À chacun des types de connaissances correspond un type idéal d'organisation. En m'appuyant sur la typologie classique des formes d'organisation proposée par Mintzberg (1979), ainsi que sur les travaux consacrés au « modèle japonais » par Aoki (1988) et par Nonaka et Takeuchi (1995), je distingue quatre formes idéal-typiques d'organisation en fonction des deux variables suivantes : le degré de standardisation des connaissances et du travail, et l'agent principal de la connaissance (les individus ou l'organisation) [voir le tableau 2]. Les différentes configurations organisationnelles ne sont pas également capables de mobiliser des connaissances implicites. C'est pourquoi la dynamique de l'apprentissage et de l'innovation varie selon les organisations.

Bureaucraties professionnelles et connaissances enregistrées

Les « bureaucraties professionnelles » (fondées sur des connaissances individuelles et standardisées) sont des organisations complexes, hiérarchisées, où des individus fortement spécialisés travaillent dans des domaines de connaissance étroitement délimités. De telles organisations peuvent être très efficaces dans un environnement stable, lorsqu'une grande précision dans les activités professionnelles est nécessaire pour éviter les dangers majeurs. Mais les objectifs de l'apprentissage, dans ces organisations, ne dépassent

sent généralement pas les bornes étroites d'un domaine de connaissance théorique et spécialisée. Les connaissances implicites sont limitées et ne jouent qu'un rôle limité dans les bureaucraties professionnelles. Celles-ci ne savent pas innover et sont en crise quand leur environnement subit une transformation radicale.

Bureaucraties mécaniques et connaissances codifiées

Les « bureaucraties mécaniques » (fondées sur des connaissances collectives et standardisées) sont des organisations dominées par les principes de la spécialisation, de l'uniformisation et du contrôle. Cette forme d'organisation convient à la production en série dans un environnement stable. C'est le type idéal auquel pourrait se rattacher un centre de production fordiste régi par les principes de la gestion taylorienne. La production et l'application des connaissances (la « conception » et l'« exécution ») sont ici nettement séparées. Les dirigeants sont les principaux agents chargés de traduire les connaissances individuelles en règles et en procédures, et de filtrer l'information qui circule de bas en haut et de haut en bas dans ces organisations hiérarchisées. Une grande partie des connaissances implicites se perdent évidemment au cours de ces processus de traduction et de synthèse. La bureaucratie mécanique est une organisation conçue pour régler les problèmes ordinaires, mais elle est incapable de faire face à la nouveauté, au changement.

« Adhocraties fonctionnelles » et connaissances incorporées

Les « adhocraties fonctionnelles » (fondées sur des connaissances individuelles non standardisées) sont des organisations dont le caractère « organique » est fortement marqué, dans lesquelles les connaissances et les façons de travailler ne sont pas uniformes. Leur potentiel ne repose pas seulement sur les connaissances théoriques de leurs membres, mais aussi sur les diverses compétences et sur la capacité à résoudre des problèmes pratiques incorporées par les divers spécialistes dont elles se composent. Ces organisations peuvent produire beaucoup de connaissances implicites par l'expérimentation et par des procédures interactives de résolution des problèmes. Les entreprises qui proposent directement à leurs clients des méthodes originales,

novatrices, de résolution des problèmes – celles qui proposent, par exemple, des partenariats professionnels, des logiciels ou des conseils en matière de gestion –, fournissent des exemples typiques d'adhocratie fonctionnelle. Dans ces organisations, les connaissances professionnelles théoriques ne jouent parfois qu'un rôle secondaire ; les activités de résolution des problèmes n'exigent généralement pas l'application de connaissances spécialisées, limitées et standardisées ; elles font bien plus souvent appel à l'expérience et à la capacité d'adaptation à des situations nouvelles. Les interactions personnelles, la méthode des approximations et corrections successives, l'expérimentation y produisent des connaissances implicites. Cette forme d'organisation est très flexible et très féconde. Du fait de l'instabilité de ses structures et de la rapidité de ses transformations, l'organisation éprouve cependant des difficultés à retenir ce qu'elle a appris. Les adhocraties fonctionnelles risquent, d'autre part, de perdre une partie de leur savoir lorsque les employés quittent l'organisation.

Les organisations de type japonais et les connaissances ancrées

Les « organisations de type japonais » (fondées sur des connaissances collectives non standardisées) tirent leur potentiel de connaissances ancrées dans les pratiques, l'esprit d'équipe et la culture commune de leurs membres. Leurs qualités archétypiques sont parfaitement illustrées par certaines grandes entreprises japonaises à forte intensité de connaissance (Nonaka et Takeuchi, 1995 ; Aoki, 1988). Elles allient la stabilité et l'efficacité des bureaucraties à la flexibilité et au dynamisme collectif des adhocraties. Elles se caractérisent notamment par le fait qu'elles permettent le travail d'équipe dans une structure organique, non hiérarchisée, parallèle à la hiérarchie bureaucratique officielle. Dans un contexte défini par une culture d'entreprise et des valeurs communes, les membres de l'organisation entrent systématiquement en interaction, indépendamment de leurs fonctions et des divisions bureaucratiques. Cette forme d'organisation favorise l'adaptation et l'innovation. L'apprentissage en cours d'emploi et les interactions personnelles lui permettent de produire, de diffuser et d'accumuler constamment de nombreuses connaissances implicites. Elle facilite les innovations progressives ou continues. Il arrive toutefois que les pos-

sibilités d'apprentissage soient limitées dans les organisations de ce type. La stabilité de la structure sociale de l'organisation et le partage des connaissances de base entre tous ses membres peuvent faire obstacle aux innovations radicales.

Le cadre institutionnel : les systèmes nationaux de développement des compétences et d'innovation

Les organisations sont le produit d'une société particulière, et les types de connaissances sur lesquels elles se fondent reflètent cette dimension sociale. L'importance relative des différents types de connaissances et la capacité des organisations à faire des connaissances implicites un moyen d'apprentissage dépendent dans une très large mesure de facteurs relatifs à la société dans son ensemble. Je m'intéresserai particulièrement ici aux systèmes d'enseignement et de formation et à l'organisation du marché du travail, c'est-à-dire aux principaux facteurs institutionnels qui déterminent les types de connaissances et les modes d'apprentissage sur lesquels se fondent les entreprises. Ces facteurs institutionnels et ces modes d'apprentissage en entreprise sont, à vrai dire, des phénomènes interdépendants qui forment un sous-système au sein du système d'innovation national.

Les systèmes d'enseignement et de formation : élitisme ou égalitarisme

Les systèmes nationaux d'enseignement et de formation diffèrent les uns des autres par l'importance relative qu'ils accordent aux différents types de connaissances (connaissances théoriques de type scolaire, connaissances pratiques, etc.) et par la répartition des compétences entre les travailleurs dans l'ensemble de la main-d'œuvre. Les systèmes élitistes se caractérisent par la prépondérance des connaissances théoriques de type scolaire et par une distribution fortement inégale, bipolaire, des compétences : l'élite bénéficie d'un système d'enseignement supérieur harmonieux, tandis que la majorité des travailleurs reçoivent une formation médiocre. Ainsi les systèmes d'enseignement et de formation du Royaume-Uni et des États-Unis peuvent être qualifiés d'« élitistes ». Ils privilégient nettement l'enseignement de type scolaire et universitaire, et n'accordent

pas une grande valeur sociale et économique aux connaissances pratiques, ce qui décourage les investissements dans le domaine de l'enseignement pratique. En conséquence, une petite partie seulement des travailleurs de ces deux pays possèdent des compétences de type scolaire de niveau moyen (Buechtemann et Verdier, 1998). De tels systèmes créent des distorsions dans l'utilisation du capital humain et entraînent une polarisation du marché du travail. Ils vont de pair avec une organisation bureaucratique du travail. La forte disparité qui existe entre le niveau d'études ou de compétence des différentes catégories de travailleurs produit des solutions de continuité dans la base de connaissances des entreprises et détermine la différenciation sociale des employés. Elle renforce la domination des connaissances explicites et théoriques sur les compétences implicites.

En revanche, les systèmes d'enseignement et de formation égalitaires reconnaissent à la fois la valeur de l'enseignement général et celle de la formation professionnelle. Ils se caractérisent par la diffusion massive d'un enseignement général et professionnel rigoureux, destiné à former toutes sortes de travailleurs. Ils favorisent une organisation du travail relativement décentralisée. Une répartition plus équilibrée des compétences entre les travailleurs facilite l'apprentissage interactif et le développement des connaissances implicites susceptibles d'accroître le potentiel des organisations. On trouve de tels systèmes en Allemagne, au Danemark et au Japon (Soslake, 1997 ; Koike, 1995). Les systèmes d'enseignement et de formation de ces pays attachent un prestige social relativement élevé à la « pratique » en tant que source de compétence. Leur attitude encourage les investissements dans le domaine de la formation professionnelle, ce qui explique que l'offre des compétences de niveau moyen soit satisfaisante. Les entreprises peuvent ainsi organiser le travail sur la base d'une décentralisation et d'une coopération accrues, propices à la transmission et à la mobilisation des connaissances implicites.

Marchés du travail et carrières : marchés du travail professionnels et marchés du travail internes

L'organisation des marchés du travail est une autre dimension importante des systèmes nationaux de développement des compétences. Elle

influence de trois façons principales les connaissances et les capacités d'apprentissage sur lesquelles se fondent les entreprises. Premièrement, elle détermine dans quelle mesure les connaissances spécialisées s'acquièrent à l'extérieur (ou au contraire à l'intérieur) de l'entreprise, et par conséquent dans quelle mesure ce sont les établissements d'enseignement et de formation (ou au contraire les employeurs) qui définissent la base de connaissances de l'entreprise. Deuxièmement, elle détermine le degré de mobilité professionnelle et la nature des motivations des différents travailleurs, ainsi que la capacité de l'entreprise à acquérir et à accumuler différents types de connaissances. Troisièmement, elle dessine la carrière des travailleurs, modèle leur identité sociale et fixe les limites de leur apprentissage. On peut distinguer en gros les systèmes où le travailleur progresse dans sa carrière en exerçant successivement plusieurs emplois dans le cadre d'un marché du travail professionnel, et les systèmes où les carrières se déroulent en principe dans le cadre d'un marché du travail interne, propre à une entreprise particulière.

Les marchés du travail professionnels

Les marchés du travail professionnels offrent des possibilités relativement nombreuses de mobilité professionnelle. Les connaissances et l'apprentissage s'inscrivent dans une carrière qui se déroule successivement dans plusieurs entreprises. L'enseignement et la formation de type scolaire et universitaire contribuent dans une assez large mesure à produire directement les compétences professionnelles nécessaires. Le type de compétences produit peut être étroitement lié à des tâches spécifiques qui exigent un ensemble pré-établi de connaissances théoriques et pratiques spécialisées (comme dans la formation professionnelle des artisans). Dans d'autres cas, il s'agit au contraire de connaissances très générales qui peuvent s'appliquer et s'adapter à des contextes professionnels et à des tâches extrêmement diverses. La première conception de la formation sous-jacente à ce système suppose que le contexte professionnel est relativement stable, et que les connaissances requises peuvent être rassemblées et codifiées sous une forme préétablie dans des programmes de formation initiale. La seconde conception repose au contraire sur l'idée que l'environnement professionnel est incertain, et que les connaissances requises se modifient et

se renouvellent sans cesse. Il est difficile de faire la synthèse de ces connaissances dans la description des tâches, ou de les codifier à l'avance. Il faut donc dispenser aux individus une formation initiale très générale pour leur permettre de poursuivre leur apprentissage sous des formes plus variées et dans un cadre plus souple.

Sur les marchés du travail professionnels, les connaissances théoriques et pratiques s'incarnent dans les individus qui les possèdent ; elles sont la propriété personnelle de ces individus et contribuent à leur avancement professionnel. La transparence et la transmissibilité des connaissances acquises sont des conditions absolument nécessaires à la mobilité professionnelle interentreprises. Cette mobilité suppose une signalétique efficace : on a besoin d'informations sûres concernant le type et la qualité des connaissances théoriques et pratiques dont disposent les individus. Cette signalétique peut se fonder sur des garanties publiques (signaux institutionnels) ou sur la reconnaissance par les pairs (signaux informationnels). La signalétique institutionnelle fonctionne bien quand il est facile de déterminer et de codifier les connaissances théoriques et pratiques requises, c'est-à-dire de les résumer dans la description d'un travail précis, caractérisé par un ensemble déterminé de tâches ou de problèmes auxquels ces connaissances peuvent s'appliquer. Lorsque les tâches sont en grande partie indéterminées et imprévisibles, et que les connaissances utilisées sont largement implicites, la signalétique institutionnelle s'avère insuffisante et trompeuse. Il est en effet difficile de codifier les compétences implicites. Elles ne se manifestent que dans la pratique, au cours du travail. Elles se transmettent principalement dans le cadre de réseaux sociaux et professionnels fondés sur des normes industrielles ou professionnelles communes. Autrement dit, pour être efficaces sur un marché du travail professionnel, la transmission et l'accumulation des connaissances implicites ont besoin du soutien d'une « structure sociale englobante » : par exemple, d'un marché du travail professionnel communautaire fondé sur un réseau d'entreprises ou sur un technopôle implantés dans une région déterminée (Saxenian, 1996). Les réseaux sociaux facilitent l'accès au marché des compétences implicites accumulées par les individus.

L'apprentissage, sur les marchés du travail professionnels, est généralement individuel et adapté aux besoins du marché. Il s'enracine dans

les stratégies professionnelles et les stratégies de carrière des individus, et se caractérise par un degré relativement élevé d'autonomie et de liberté dans le choix et la délimitation de ses domaines. Cette caractéristique peut avoir pour effet d'élargir la base de connaissances de l'entreprise et d'encourager les innovations radicales. D'autre part, les entreprises servies par un marché du travail professionnel peuvent reconstituer leur base de connaissances par le jeu des recrutements et des licenciements, ce qui leur permet de s'adapter rapidement à l'évolution des besoins du marché et aux progrès de la technologie.

Les marchés du travail internes

Les marchés du travail internes se caractérisent par la stabilité à long terme de l'emploi au sein des différentes entreprises, les employés passant au cours de leur carrière par une série de postes liés entre eux et hiérarchisés. Les connaissances et l'apprentissage s'inscrivent dans une carrière menée au sein d'une seule entreprise. Une grande partie des connaissances et des compétences professionnelles résultent de la formation en cours d'emploi dispensée dans l'entreprise. Les connaissances théoriques acquises au cours des études ne qualifient les travailleurs qu'à leur entrée dans l'entreprise, et constituent simplement la base sur laquelle ils développeront leurs compétences professionnelles au sein de l'entreprise. L'organisation du travail et le profil des carrières déterminent la qualité et les limites de l'apprentissage assuré par la formation en cours d'emploi. Lorsque les postes de travail font l'objet d'une définition étroite et que les carrières s'organisent dans le cadre d'une hiérarchie de postes nettement délimités, sur la base des diplômes exigés à l'entrée dans l'entreprise, comme c'est le cas dans les bureaucraties mécaniques, la formation en cours d'emploi est généralement limitée et liée à des postes de travail spécifiques. Mais les marchés du travail internes peuvent aussi s'organiser autour d'une hiérarchie continue de postes définis de façon très lâche, sur la base d'un système égalitaire (comme c'est le cas au Japon). C'est alors l'accumulation de compétences variées et l'expérience acquise au sein de l'organisation qui permettent aux travailleurs d'accéder aux postes supérieurs. Les connaissances théoriques ne jouent qu'un rôle limité dans l'évaluation des compétences et l'accession aux postes supérieurs ; l'accent porte plutôt sur la

pratique et sur l'accumulation à long terme de compétences relatives à l'activité spécifique de l'entreprise. La formation en cours d'emploi est très générale et directement liée au déroulement des carrières, ce qui permet l'acquisition d'une expérience plus variée et facilite la production de connaissances implicites. La rotation entre les postes de travail remplit une importante fonction de socialisation et contribue à la réduction de la distance sociale entre les différentes catégories de travailleurs. D'autre part, la relation étroite qui existe entre la formation en cours d'emploi et le déroulement des carrières incite fortement les individus à développer leurs connaissances par la pratique. La hiérarchisation des postes de travail sert, dans ce système, à produire des connaissances implicites et à stimuler l'apprentissage.

L'apprentissage, sur les marchés du travail internes, tend à répondre aux besoins de l'organisation et à se renforcer lui-même. Il se conforme aux exigences internes de l'entreprise, s'inscrit dans une carrière entièrement menée au sein de l'entreprise, et se fonde sur l'identification du travailleur à l'organisation. La stabilité de l'emploi sur ces marchés facilite la conservation et l'accumulation des connaissances. Les entreprises, dans ce système, déploient parfois une forte capacité d'innovation progressive, s'employant à développer une compétence déterminée à laquelle elles subordonnent leurs autres compétences.

Quatre modèles sociétaux, opposables deux à deux, de développement des compétences et d'innovation

Le marché de l'éducation et le marché du travail sont inextricablement mêlés. Leurs différentes combinaisons obéissent à une logique institutionnelle. Elles définissent quatre « modèles sociétaux » de développement des compétences, qui s'opposent nettement deux à deux (voir le tableau 3).

Il faut expliquer le mot « sociétal ». Je l'emploie dans un sens large pour désigner l'influence des cadres institutionnels sur l'organisation des connaissances et de l'apprentissage. Je ne me réfère pas seulement aux particularités nationales : les cadres institutionnels peuvent se situer aux niveaux national, régional ou sectoriel.

Le *modèle professionnel* se réfère à un système économique où l'enseignement et la formation sont définis par les professions et les établissements d'enseignement, et où les travailleurs

TABLEAU 3. Modèles sociétaux de développement des compétences.

	Marché du travail professionnel	Marché du travail interne
Enseignement et formation élitistes	Modèle professionnel (bureaucratie professionnelle, connaissances enregistrées)	Modèle bureaucratique (bureaucratie mécanique, connaissances codifiées)
Enseignement et formation de masse, égalitaires	Modèle de la communauté professionnelle (adhocratie fonctionnelle, connaissances incorporées)	Modèle de la communauté organisationnelle (organisation de type japonais, connaissances ancrées)

passent généralement d'une entreprise à l'autre au cours de leur carrière. Ce modèle n'attache pas beaucoup de prestige à la pratique, mais fait le plus grand cas des connaissances codifiées et des connaissances scientifiques. De vastes segments de la population reçoivent une formation insuffisante. Ce contexte se caractérise par la prédominance des formes d'organisation hiérarchiques. L'apprentissage est limité et réservé pour l'essentiel aux travailleurs qui ont déjà un niveau d'instruction élevé. Le modèle professionnel devrait se rencontrer surtout dans des pays comme le Royaume-Uni et les États-Unis, où les principes de la « spécialisation professionnelle » et de l'« élitisme » restent profondément enracinés.

Dans le *modèle bureaucratique*, les carrières se déroulent au sein d'une seule entreprise ; mais les hiérarchies sont stables, puisque la position hiérarchique des travailleurs dépend de la formation de type scolaire qu'ils ont reçue, et de leur accès à des connaissances codifiées. Ce modèle tend à réduire et à éliminer les connaissances implicites, et sa capacité d'innovation est très limitée. Il joue un rôle prépondérant dans les économies et les entreprises qui s'efforcent de conserver des avantages concurrentiels en offrant des produits standardisés à des prix compétitifs.

Le *modèle de la communauté professionnelle* se caractérise par une forte mobilité inter-entreprises au niveau régional. Cette mobilité favorise la création de réseaux sociaux et professionnels. Les établissements d'enseignement et de formation entretiennent souvent des rapports étroits avec les réseaux professionnels et les entreprises de la région. Les zones industrielles italiennes et Silicon Valley illustrent le modèle de la communauté professionnelle. Cette structure

très flexible favorise aussi bien les innovations continues que les innovations radicales. L'existence d'une communauté professionnelle est, sur le plan institutionnel, une condition nécessaire à la création d'une capacité d'innovation durable dans les adhocraties fonctionnelles. Sur un marché du travail ouvert, « sans frontières », les adhocraties fonctionnelles sont presque inévitablement amenées à se bureaucratiser à cause des difficultés posées par l'accumulation et la transmission des connaissances implicites. Les adhocraties fonctionnelles ne peuvent maintenir leur capacité à produire des connaissances implicites que si elles font partie d'un réseau d'entreprises régional. Ces réseaux de relations sociales fournissent le « capital social » et émettent les « signaux informationnels » nécessaires à la transmission efficace des informations implicites dans le cadre de carrières interentreprises (Saxenian, 1996).

Le modèle de la *communauté organisationnelle* se caractérise par un système d'enseignement largement égalitaire et par des carrières qui se déroulent chacune au sein d'une même entreprise. La formation a lieu dans l'entreprise ou au cours d'activités organisées par l'entreprise. Ce contexte favorise l'innovation progressive et permanente, mais il pourrait être difficile d'y entreprendre des activités radicalement nouvelles. Le modèle de la communauté organisationnelle peut se combiner à des systèmes financiers qui donnent la priorité aux entreprises déjà existantes. Les entreprises japonaises sont des exemples typiques de telles communautés.

Les modèles que je viens de décrire sont évidemment des types idéaux, et ne se rencontrent pas dans la réalité sous une forme aussi pure.

Cette typologie est un instrument heuristique. Elle nous aide à comprendre comment l'institutionnalisation de modes d'apprentissage et d'innovation différents permet aux entreprises de créer (ou les oblige à créer) différentes formes d'organisation, auxquelles correspondent différents processus d'innovation. Elle montre aussi que différents modèles peuvent produire différents types d'innovation susceptibles de procurer à certaines sociétés des avantages concurrentiels dans divers secteurs industriels.

Modèles d'apprentissage et d'innovation propres à l'économie de la connaissance

L'émergence de l'économie de la connaissance a conféré une importance croissante à l'apprentissage et à l'innovation, désormais considérés comme des conditions indispensables de la réussite économique. L'économie fondée sur la connaissance se caractérise notamment par la rapidité de son évolution et par l'accélération du processus de production des connaissances. Bien que les progrès de l'informatique facilitent et stimulent la codification des connaissances, le développement rapide des connaissances suscite en même temps d'immenses obstacles à leur codification. Les limites de la codification sont particulièrement sensibles lorsqu'il s'agit de transmettre des connaissances théoriques et pratiques sur les marchés du travail. Dans les secteurs de pointe, les connaissances évoluent de nos jours trop vite pour qu'on puisse les codifier et les institutionnaliser durablement dans la description d'une série de tâches. Les signaux institutionnels traditionnels, tels que les diplômes de l'enseignement professionnel, ne sont plus guère susceptibles de fournir des informations fiables sur la nature et la qualité des compétences. La codification est en effet un processus trop lent pour assurer la transmission de connaissances qui évoluent rapidement. L'évolution rapide et la complexité toujours plus grande des connaissances nécessaires à l'innovation ont accru l'importance des connaissances implicites et de l'apprentissage collectif dans l'économie de la connaissance.

Cette analyse pourrait nous faire croire que le modèle de la communauté organisationnelle et celui de la communauté professionnelle sont également favorables à la production et à la transmission des connaissances implicites. La diffé-

rence de structure entre les deux types de marché du travail concernés détermine cependant une forte opposition entre les modes d'apprentissage et d'innovation propres aux différents modèles. Le modèle de la communauté professionnelle fonctionne dans le cadre d'un marché du travail plus ouvert et plus flexible qui facilite considérablement les recrutements et les licenciements, les prises de risques et la mise en valeur des ressources humaines dans un contexte « destructeur de compétences ». Autrement dit, ce modèle favorise la diffusion des connaissances implicites dans une aire plus étendue et dans des contextes plus variés. Il encourage l'expérimentation, développe l'esprit d'entreprise et laisse s'exprimer une plus grande capacité d'innovation radicale. Le modèle de la communauté organisationnelle tire au contraire sa compétitivité du développement de compétences propres à des entreprises particulières, qui leur subordonnent leurs autres compétences. Il permet l'accumulation de connaissances implicites au sein des entreprises, ainsi que la conception de combinaisons toujours nouvelles entre les produits ou les techniques de production de chaque entreprise et ceux des autres entreprises du secteur industriel concerné. Les entreprises auxquelles s'applique le modèle de la communauté organisationnelle peuvent être fortement attirées par les stratégies d'innovation progressive, et obtiennent souvent de bons résultats dans les domaines technologiques déjà constitués. L'importance considérable que ces organisations accordent au « maintien des compétences » limite cependant la création de marchés du travail dynamiques, ce qui empêche les entreprises de renouveler facilement leur base de connaissances et réduit leur compétitivité dans les nouveaux domaines en expansion rapide.

Je vais examiner dans les sections suivantes trois exemples concrets qui illustreront les thèses exposées dans cet article. Les processus d'innovation divergents appliqués, dans les secteurs de pointe, par les entreprises japonaises et les entreprises des États-Unis font ressortir l'opposition qui existe entre le modèle d'apprentissage et d'innovation des communautés organisationnelles et celui des communautés professionnelles. Le Danemark offre un autre exemple intéressant, celui d'un système d'innovation qui présente certaines caractéristiques du modèle de la communauté professionnelle, mais qui diffère des systèmes d'innovation propres aux technopôles des pays anglo-saxons.

Le modèle japonais de communauté organisationnelle

Dans son livre sur les avantages concurrentiels des différents pays (1990), Michael Porter note que le Japon est un pays de contrastes, où quelques-unes des entreprises industrielles les plus compétitives sur le marché international côtoient d'autres entreprises qui sont parmi les moins compétitives. La structure institutionnelle du Japon et les capacités d'organisation des Japonais ont permis à certaines entreprises de réussir dans divers secteurs industriels grâce à un apprentissage cumulatif et à des innovations progressives relatives aux produits et aux processus de production. Pendant les trois dernières décennies, les entreprises industrielles japonaises ont devancé leurs concurrentes étrangères dans des domaines comme la fabrication du matériel de transport et de télécommunication, comme la fabrication des composants électroniques du matériel informatique, comme la bureautique ou l'électronique grand public, pour n'en citer que quelques-uns parmi les plus importants. La supériorité du Japon dans ces domaines provient de la capacité des entreprises japonaises à élaborer des systèmes de production très flexibles en associant étroitement les divers types de compétence et d'expérience que possèdent les ouvriers, en reliant étroitement la R-D et les études de marché, en appliquant une stratégie d'innovation unique en son genre, fondée sur l'amélioration et la modernisation continues des composants et des produits existants (Kitschelt, 1991 ; Westney, 1993). Il est plus difficile, pour les entreprises japonaises, de réussir dans des secteurs dont le développement ne repose pas uniquement sur l'amélioration progressive des composants (par exemple, l'industrie aérospatiale ou la fabrication des superordinateurs), ou exige une succession rapide d'innovations radicales (par exemple, l'industrie pharmaceutique et la biotechnologie).

Le système japonais de développement des compétences et d'innovation présente quelques-unes des caractéristiques les plus typiques du modèle de la communauté organisationnelle. Le système économique japonais se caractérise par une coopération étroite et une forte intégration entre les organisations (Lazonick et West, 1998), par une collaboration à grande échelle et à long terme entre les entreprises au sein de groupes et de réseaux commerciaux. D'autre part, l'intégra-

tion des employés dans les grandes entreprises est particulièrement forte. Les institutions sociétales et la pratique des entreprises en matière d'emploi encouragent les ouvriers à prendre une part active au développement du potentiel des organisations. Un système d'enseignement public efficace et de vastes réseaux animés par les entreprises assurent à la majorité des travailleurs un niveau de compétence élevé que leurs employeurs respectent, et qui leur permet de contribuer activement au processus d'innovation. Les marchés du travail internes se caractérisent non seulement par un attachement durable des employés à l'entreprise, mais aussi par un système bien organisé de formation et de rotation entre les postes de travail. Cette pratique assure un développement continu des compétences en favorisant l'apprentissage sur le tas et l'avancement systématique des employés. D'où la forte capacité des organisations à accumuler des connaissances et à progresser indéfiniment dans l'apprentissage. Par ailleurs, l'accent mis sur le développement des compétences techniques favorise la formation de fortes équipes polyvalentes et de vastes réseaux d'employés chargés du perfectionnement des produits (Lam, 1996-1997). Les entreprises japonaises accordent traditionnellement beaucoup d'importance au développement des connaissances pratiques de leurs ingénieurs sur les lieux de travail. Cela s'explique en partie par le fait que l'essor industriel du Japon s'est d'abord fondé sur l'importation de technologies d'origine étrangère ; les ingénieurs japonais ont alors joué un rôle important en traduisant les connaissances théoriques en opérations concrètes que les ouvriers devaient effectuer. Les entreprises japonaises se sont toujours attachées à développer sur les lieux de travail les connaissances pratiques de leurs ingénieurs diplômés, afin de faciliter la transmission de ces connaissances. L'enseignement théorique des universités compte moins que les connaissances pratiques acquises sur les lieux de travail. Les diplômés universitaires décernés au Japon correspondent à un enseignement beaucoup plus général que ceux qui sont décernés aux États-Unis ou au Royaume-Uni. Au Japon, les jeunes ingénieurs diplômés passent en principe les premières années de leur carrière à remplir des tâches techniques périphériques extrêmement variées, puis ils acquièrent peu à peu des connaissances et de l'expérience en s'acquittant de tâches plus complexes (et encore plus variées). Les connaissances transmises sont en général des

connaissances pratiques et implicites, ou des principes d'évaluation.

La base de connaissances des entreprises japonaises comprend beaucoup de connaissances implicites et collectives, partagées entre les employés. L'organisation du processus d'amélioration des produits prend explicitement en considération les connaissances implicites, ainsi que les très nombreuses interactions entre ouvriers qualifiés et ingénieurs. Les équipes semi-autonomes constituées autour de projets déterminés, auxquelles appartiennent des travailleurs exerçant différentes fonctions, sont l'une des principales sources d'apprentissage et d'innovation dans les entreprises japonaises (Nonaka et Takeuchi, 1995). La faible distance sociale qui sépare les ingénieurs et les ouvriers du service de la production facilite l'émergence d'une conception du développement des produits fondée sur la multiplication des interactions et le partage de certaines tâches entre les différentes catégories de travailleurs. Les liens étroits qui existent entre la R-D et la production permettent d'introduire relativement tôt des connaissances nouvelles en amont, dans la conception des produits et la planification de la production. Ainsi les entreprises japonaises de construction automobile ou d'électronique ont réussi, dans une bien plus large mesure que leurs concurrentes occidentales, à introduire des critères de fabrication dans le processus de conception. Cela explique en partie la qualité supérieure de la production de nombreuses entreprises japonaises, ainsi que leur forte capacité d'amélioration progressive des produits et des processus de production. La conception de l'apprentissage élaborée au sein des communautés organisationnelles a permis aux entreprises japonaises d'exceller dans la « production en série flexible », caractérisée par la modification et l'amélioration continues de produits essentiellement standardisés. La capacité des organisations à produire de nouvelles connaissances par la combinaison et la synthèse de connaissances préexistantes a conféré aux entreprises japonaises des avantages concurrentiels dans des domaines technologiques relativement « anciens », caractérisés par le grand nombre des possibilités de combinaison et d'amélioration progressive des composants et des produits préexistants.

En revanche, l'importance que les entreprises japonaises accordent aux connaissances implicites et leur tendance à orienter l'apprentis-

sage dans des directions prédéterminées ont limité leurs succès dans un certain nombre de secteurs de pointe. L'adoption de très vastes systèmes complexes, par exemple dans le domaine des télécommunications ou dans celui de l'industrie aérospatiale, a posé des problèmes à ces entreprises. Les interactions personnelles au sein des réseaux d'individus et la transmission des connaissances implicites semblent moins utiles lorsqu'il s'agit de coordonner des systèmes dont les éléments sont unis par des interactions complexes. Dans certains de ces domaines, la stratégie des entreprises japonaises a consisté à participer à des projets communs avec des entreprises étrangères, pour améliorer ensuite les produits de leurs partenaires. Les entreprises industrielles japonaises vouées à l'exploitation de résultats scientifiques semblent, elles aussi, beaucoup plus faibles que leurs concurrentes des États-Unis et d'Europe occidentale (Odargiri et Goto, 1996). Dans l'industrie pharmaceutique et en matière de biotechnologie, l'exploration de domaines inconnus et l'acquisition de connaissances radicalement nouvelles sont des conditions indispensables à la réussite d'une entreprise. Jusqu'à une époque récente, les découvertes de l'industrie pharmaceutique japonaise se limitaient au domaine des antibiotiques, c'est-à-dire à la partie la moins avancée, sur le plan technologique, d'une industrie de pointe ; et la plupart de ces nouveaux médicaments, loin d'être des produits radicalement nouveaux, résultent apparemment d'une légère modification de structures chimiques déjà bien connues. D'autre part, en matière de biotechnologie, les avancées du Japon se situent principalement dans le domaine de la fermentation, où l'apprentissage progressif joue un rôle important (Kitschelt, 1991). L'isolement du système japonais de mise en valeur des ressources humaines et l'absence d'un marché du travail actif, capable de fournir aux entreprises des scientifiques et des gestionnaires expérimentés, ont limité la capacité d'apprentissage des entreprises dans les domaines nouveaux. Ils ont aussi dissuadé, dans une certaine mesure, les entreprises et les individus de s'engager dans des projets risqués. Par ailleurs, la prépondérance des grandes entreprises dans le système d'innovation japonais a découragé la création de nouvelles entreprises capables d'acquérir rapidement des connaissances radicalement nouvelles. Ce dernier facteur semble être la principale raison de la faible compétitivité du Japon dans l'industrie des

logiciels, qui se caractérise par des changements technologiques rapides et parfois discontinus.

Les modèles de communauté professionnelle : technopôles des États-Unis et du Royaume-Uni

Si les principales institutions économiques des pays anglo-saxons sont moins favorables au type d'apprentissage collectif à finalité organisationnelle attesté dans les entreprises japonaises, elles peuvent cependant s'accommoder d'un type d'apprentissage collectif plus largement déterminé par les besoins du marché et les initiatives individuelles, et s'avérer plus compétitives dans les secteurs les plus spécialisés. Quelques-uns des technopôles les plus innovants et les plus florissants du monde se trouvent aux États-Unis et au Royaume-Uni. Silicon Valley, en Californie, et les technopôles situés autour de Cambridge, au Royaume-Uni, fournissent deux exemples de réussite particulièrement connus. Ces technopôles illustrent bien les processus de production des connaissances et la dynamique de l'innovation sur lesquels se fonde le développement des compétences dans le modèle de la communauté professionnelle.

Silicon Valley est une région extrêmement dynamique et prospère caractérisée par l'accélération des processus d'innovation et de commercialisation dans des domaines technologiques en plein essor. Les principales industries de la région sont la micro-électronique, la fabrication des semi-conducteurs, la création de réseaux informatiques, la production de matériels informatiques et de logiciels, et – depuis peu – les industries fondées sur la biotechnologie. Cohen et Fields (1999) définissent Silicon Valley comme « un espace économique à base de capital social ». Suivant ces auteurs, le capital social sous-jacent au réseau d'innovation de la région résulte des relations nouées entre les acteurs économiques et les acteurs institutionnels à des fins expressément compétitives. Les principaux réseaux où circule ce capital social sont essentiellement constitués par des relations de production entre un certain nombre d'organismes ou d'entités : des centres de recherche universitaires de niveau mondial, la politique du gouvernement des États-Unis, des sociétés de capital-risques, des cabinets d'avocats, des réseaux commerciaux, le marché des droits de souscription (*stock-*

options) et le marché du travail. Mais Silicon Valley se caractérise peut-être surtout par la présence des meilleurs centres de recherche universitaires du monde : Stanford, l'université de Californie à Berkeley et l'université de Californie à San Francisco. Ces universités de premier plan ont joué à l'origine le rôle de catalyseurs et fortement contribué à l'essor des industries de pointe ; elles continuent de produire en permanence des idées nouvelles et des chercheurs qui soutiennent le développement de la région. Finegold (1999) voit dans ces universités le « terreau » dont se nourrit la région : le réseau des relations établies entre les universités et les entreprises voisines (qui recrutent les diplômés et financent la recherche universitaire) attire comme un aimant les étudiants et les chercheurs les plus brillants du monde. La présence d'un très grand nombre de scientifiques et de gestionnaires hautement qualifiés constitue l'un des principaux facteurs de réussite de la région.

Silicon Valley se caractérise aussi par un marché du travail extrêmement ouvert et actif. Le rythme de rotation de la main-d'œuvre y est singulièrement rapide. Cela vient en particulier du fait que les ingénieurs et les scientifiques se témoignent leur dévouement et leur fidélité et témoignent de leur attachement à l'« art de l'innovation » en partageant certaines aventures professionnelles. Leur sens de la communauté s'exprime dans l'appartenance à une même profession, et non pas dans l'appartenance à une organisation particulière. Ces réseaux professionnels jouent un rôle important dans la transmission des informations et des connaissances. Mais ils sont aussi très utiles pour trouver un emploi. La très forte mobilité professionnelle a notamment pour conséquence la diffusion rapide des potentiels et des compétences techniques. D'autre part, elle encourage les prises de risques et la création d'entreprises nouvelles, contribuant ainsi à accroître la capacité d'adaptation et le dynamisme de la région.

Le « phénomène de Cambridge » (Segal, Quince et Wicksteed, 2000) – rassemblement d'entreprises de pointe, petites mais dynamiques, autour de l'université de Cambridge, au Royaume-Uni – a été comparé à celui de Silicon Valley. Beaucoup de ces nouvelles entreprises ont été créées par des diplômés et des enseignants de l'université de Cambridge pour fournir des produits ou des services à l'université. Cette évolution, commencée dans les années soixante, a valu

à la région le surnom de « Silicon Fen » (*fen* veut dire « marais »). Des facteurs analogues à ceux qu'on trouve à Silicon Valley – la présence d'un pôle de recherche universitaire de niveau mondial, une communauté solidement organisée en réseau, un marché du travail dynamique et une forte culture d'entreprise – ont contribué au succès du technopôle de Cambridge. Le développement d'un micro-technopôle distinct, formé de PME dynamiques spécialisées dans les domaines de la biotechnologie et des télécommunications, donne lieu depuis quelques années à des activités tout à fait remarquables. Certains pensent que ces activités reflètent en partie la situation nationale, mais cette situation est sans doute particulièrement brillante dans la région de Cambridge (Segal, Quince et Wicksteed, 2000). Il en va de même pour la production de logiciels, qui est une des principales industries de la région depuis le milieu des années quatre-vingt, et qui est peut-être encore plus importante aujourd'hui qu'à cette époque. Autre activité remarquable, les services très recherchés des consultants en matière de technologie sont une des spécialités du technopôle. Les cabinets de consultants en technologie déjà existants participent dans une mesure déterminante à la création d'un grand nombre de nouveaux cabinets, dont les fondateurs conservent d'ailleurs souvent des liens étroits, sur les plans juridique et personnel, avec leurs anciens employeurs. La prolifération de ces cabinets de consultants et le rôle considérable qu'ils jouent dans le réseau régional contribuent au développement d'une culture d'entreprise fondée sur le risque.

La région de Cambridge se caractérise, en matière de technologie de pointe, par un marché du travail dynamique qui s'est développé rapidement et s'est progressivement étendu dans l'espace. La réussite des entreprises de pointe n'a jamais cessé d'attirer dans la région un grand nombre de scientifiques et d'ingénieurs qualifiés. L'afflux et la mobilité des travailleurs ont contribué à la diversification de la main-d'œuvre et au dynamisme de la région. Des études empiriques mettent par ailleurs en évidence une forte mobilité interentreprises des chefs d'entreprise, des consultants et des chercheurs dans la région (Lawson *et al.*, 1997 ; Segal, Quince et Wicksteed, 2000). Cette mobilité s'observe surtout entre les cabinets de consultants et leurs clients d'une part, entre ces mêmes cabinets et leurs

« rejets » d'autre part. La mobilité de la main-d'œuvre, ainsi que la constitution de réseaux interpersonnels et professionnels issus de la collaboration au sein des entreprises de la région, contribuent largement à la transmission des connaissances et à l'accroissement de la capacité d'innovation technologique de la région.

Il ressort clairement de ces descriptions que la capacité d'innovation des régions les plus dynamiques du monde en matière de technologie repose sur les processus de production des connaissances et d'apprentissage collectif, ainsi que sur les réseaux sociaux et professionnels communautaires qui les sous-tendent. La mobilité de la main-d'œuvre joue un rôle déterminant dans l'élaboration de ces réseaux, et facilite la transmission de connaissances, parfois en grande partie implicites, qui évoluent rapidement. Les avantages concurrentiels des différentes régions sont étroitement liés à l'importance relative des connaissances implicites. Les analyses précédentes suggèrent aussi que, dans les domaines technologiques les plus dynamiques, le développement des capacités individuelles et de la base de connaissances des organisations exige, autant que possible, un marché du travail ouvert, enraciné dans une communauté professionnelle. Finegold (1999) soutient que, dans le contexte instable de la haute technicité, le développement des compétences et l'aménagement des carrières n'incombent plus aux entreprises, mais aux individus eux-mêmes et aux technopôles régionaux. En effet, la formation systématique dispensée au sein des entreprises n'est souvent plus la principale source d'apprentissage pour les ingénieurs et les scientifiques, qui sont les agents essentiels de la production des connaissances dans la région. Ces travailleurs sont déjà fortement spécialisés quand ils arrivent sur le marché du travail. Ils continuent ensuite à apprendre en travaillant dans le cadre de projets déterminés et en essayant de résoudre des problèmes techniques de pointe. Les réseaux interpersonnels et professionnels plus larges auxquels ils appartiennent sont pour eux une autre source importante d'apprentissage. La mobilité professionnelle interentreprises favorise l'acquisition et la transmission des connaissances. Si les individus sont prêts à changer d'entreprise, s'ils font preuve de cette mobilité dont dépend le processus d'apprentissage collectif, c'est parce qu'ils sont assurés de trouver des possibilités d'emploi ailleurs dans la région.

Le modèle danois de communauté professionnelle

Le Danemark fournit un autre exemple de système national d'innovation et de développement des compétences. Le modèle danois présente de nombreuses caractéristiques du modèle de la communauté professionnelle. Le système de spécialisation industrielle élaboré par le Danemark diffère toutefois nettement de celui qui caractérise les grandes économies nationales fondées sur les technologies de pointe. Avec une population qui dépasse à peine cinq millions d'habitants, le Danemark est un des plus petits pays de l'OCDE. Mais son PIB par habitant est un des plus élevés du monde. Il excelle en particulier dans la production et l'exportation de produits à intensité de technologie faible ou moyenne. Il produit principalement de la viande, du poisson, des produits laitiers, des meubles en bois et les machines nécessaires à ces différents types de production. Selon Maskell *et al.* (1998), la réussite économique du Danemark et des autres pays nordiques prouve que des systèmes économiques peuvent engendrer une grande prospérité tout en se fondant sur une spécialisation industrielle à faible intensité de technologie. Les avantages concurrentiels de ces petits pays proviennent essentiellement, d'après ces auteurs, de la capacité des institutions sociétales à promouvoir une confiance réciproque et un processus d'apprentissage interactif qui produisent un ensemble de compétences implicites propres à des sites particuliers et difficiles à reproduire sur d'autres sites.

L'économie danoise peut se définir comme une « économie villageoise », caractérisée par une tradition de la recherche du consensus profondément enracinée dans un système de valeurs égalitaire (Maskell *et al.*, 1998). La société danoise est une des sociétés du monde les plus attachées à l'équité, et elle dispose d'un capital social considérable. Le milieu des affaires a créé de solides réseaux sociaux et de solides associations professionnelles qui permettent le maintien de relations étroites et le partage des informations entre les fabricants et leurs fournisseurs. De nombreuses entreprises danoises ont adopté une forme d'organisation flexible qui met l'accent sur la collaboration entre tous les travailleurs, quelle que soit la fonction qu'ils remplissent dans l'entreprise. Le Danemark possède un système de formation professionnelle harmonieux, financé par l'État, qui fournit un nombre suffisant d'ou-

vriers qualifiés. L'organisation flexible du travail repose largement sur la compétence et la coopération de ces travailleurs. En facilitant l'apprentissage en cours d'emploi et l'apprentissage interactif, ces facteurs institutionnels ont permis à de nombreuses petites entreprises de fabrication danoises d'acquérir une forte capacité de production et d'accumulation des connaissances, qui s'exerce aussi bien au sein de l'entreprise que dans le cadre des relations entre les entreprises. Les succès de l'industrie danoise du meuble en témoignent (Maskell *et al.*, 1998). Les entreprises danoises sont les plus productives de l'Union européenne dans ce secteur. Elles sont parvenues à rester compétitives sur le marché international en améliorant leurs produits et en créant de nouveaux produits sur la base d'une longue tradition de relations entre les entreprises. L'industrie danoise du meuble est dominée par de puissants réseaux de petites entreprises qui échangent fréquemment des employés, des informations et des connaissances spécialisées. D'autre part, elle est fortement concentrée, ce qui accroît encore les possibilités d'apprentissage interactif et renforce l'implantation locale des compétences. Les succès de cette industrie suggèrent qu'un processus continu d'apprentissage et d'innovation peut permettre à un pays, où les coûts sont pourtant élevés, d'accroître sa compétitivité internationale dans un secteur industriel à faible intensité de technologie.

Les entreprises danoises savent s'adapter aux changements et combiner l'évolution technologique avec les innovations organisationnelles. Cette adaptation est facilitée par un marché du travail actif. Certains auteurs pensent que la mobilité interentreprises de la main-d'œuvre est aussi forte et peut-être plus forte au Danemark qu'aux États-Unis, bien qu'elle se manifeste dans un espace géographique limité (Lundvall et Christensen, 1999). La mobilité professionnelle des Danois est elle-même facilitée par un bon régime de protection sociale qui réduit les coûts et les risques liés au changement d'emploi. Cette protection sociale explique aussi en partie l'attitude positive des travailleurs et des syndicats à l'égard des changements technologiques et organisationnels. D'autre part, le Danemark a mis sur pied un vaste système public, fort réputé, de formation continue pour les adultes. Tous ces facteurs institutionnels ont permis de concilier un marché du travail ouvert et actif avec un sentiment de confiance réciproque et un sens de la

coopération très prononcés qui favorisent la création de centres d'apprentissage.

Si la réussite du Danemark est particulièrement remarquable dans des secteurs à intensité de technologie relativement faible ou moyenne, elle l'est également dans des secteurs de pointe très spécialisés comme la téléphonie mobile ou l'industrie pharmaceutique. Sa stratégie dominante consiste cependant à assimiler et à utiliser des technologies d'origine étrangère, et à privilégier les innovations progressives. Cela s'explique en partie par le fait que le Danemark ne dispose pas d'une base scientifique solide, et par le faible développement des relations entre le secteur privé et les universités. D'autre part, la majorité des travailleurs formés dans les universités préfèrent traditionnellement travailler dans le secteur public. De façon générale, le système danois d'innovation et de développement des compétences privilégie les secteurs à forte intensité de compétence, mais à intensité de technologie faible ou moyenne. Ce système convient moins aux vastes secteurs industriels fondés sur le progrès scientifique.

Le modèle danois de développement des compétences au sein de communautés professionnelles produit un mode d'apprentissage qui ressemble plus au mode d'apprentissage japonais qu'à celui qui a cours dans les technopôles des États-Unis et du Royaume-Uni. La forte capacité d'apprentissage des entreprises danoises s'enracine dans la culture collective et les institutions « de type villageois » d'un petit pays. Cette solidarité sociale préexistante a modelé les institutions sociales et économiques officielles. Elle a engendré un sentiment de confiance réciproque et un sens de la coopération très prononcés dans toute la société. Le pays dans son ensemble est comparable aux zones industrielles des grandes puissances économiques. Mais les institutions « de type villageois » se caractérisent notamment aussi par l'exclusion des gens de l'extérieur, comme on le voit dans le cas des communautés organisationnelles japonaises. Le marché du travail danois n'est pas ouvert aux travailleurs immigrés. Il s'oppose ainsi nettement à la communauté de spécialistes des technologies de pointe de Silicon Valley, qui s'appuie sur un marché du travail extrêmement ouvert et diversifié – un véritable marché du travail international. Cohen et Fields (1999, p. 126) parlent de la main-d'œuvre étrangère de Silicon Valley comme d'une « courroie de transmission essentielle » :

« Elle diffuse les technologies et la connaissance du marché, créant parfois des centres de production délocalisés directement reliés à la Valley, qui donnent naissance à de nouvelles zones industrielles. » Le marché du travail de Silicon Valley est un marché local, mais sans frontières. On peut penser que cette ouverture est un des atouts les plus précieux de la région et la principale cause de son dynamisme. La capacité d'apprentissage, limitée dans l'espace, des entreprises danoises s'ancre au contraire dans un marché du travail véritablement local qui ne leur offre pas d'aussi larges perspectives de renouvellement radical.

Conclusions

Les analyses présentées dans cet article montrent comment les modes d'apprentissage et d'innovation varient en fonction de facteurs institutionnels. Elles montrent aussi comment ces variations permettent aux régions ou aux pays de créer (ou les obligent à créer) les formes d'organisation nécessaires pour produire les types d'innovation liés aux différentes technologies et aux différents secteurs industriels. J'ai soutenu que les connaissances implicites, qu'il est difficile de produire et de transmettre en l'absence d'interactions sociales et de mobilité de la main-d'œuvre, constituaient un facteur très important d'apprentissage et de supériorité durable sur les entreprises concurrentes dans une économie de la connaissance en voie de mondialisation. L'apprentissage se développe sur la base d'une confiance réciproque et d'un capital social. Les institutions capables d'introduire ces éléments dans les entreprises et sur les marchés favorisent l'apprentissage interactif et sont particulièrement susceptibles de produire de fortes capacités d'innovation. La capacité d'apprentissage des entreprises japonaises s'appuie sur le dévouement d'employés fortement intégrés dans l'organisation. Le capital social se développe ici sur la base d'obligations durables entre les entreprises et entre les employés de chaque entreprise. Au Danemark, les organisations productrices d'apprentissage, constituées en réseaux, s'appuient sur un sentiment fortement développé de confiance réciproque et de solidarité sociale, institutionnalisé sous la forme de mécanismes officiels d'élaboration collective des décisions. Dans les pays anglo-saxons, pays de travailleurs individualistes, régis par les institutions de l'économie de marché, la création de technopôles régionaux

est apparemment d'une importance décisive pour le développement d'un apprentissage collectif fondé sur des réseaux professionnels et des réseaux interentreprises dédiés à l'innovation.

Il y a plusieurs façons de promouvoir l'apprentissage et l'innovation. Les différentes méthodes employées produisent et reproduisent apparemment des types de spécialisation technologique différents selon les régions ou les pays. Le modèle japonais de communauté organisationnelle continue d'inciter les grandes entreprises japonaises à adopter des stratégies d'innovation progressive qui privilégient la qualité des innovations successives, et à rester compétitives dans des domaines technologiques déjà constitués. Mais le Japon éprouverait peut-être des difficultés à dépasser ses concurrents dans le cadre d'une « stratégie sociétale » qui s'appliquerait à des domaines où les changements sont rapides et discontinus. Le modèle anglo-saxon de communauté professionnelle propose une conception de l'innovation plus conforme à l'esprit d'entre-

prise, et donne de bons résultats dans les secteurs où il faut acquérir périodiquement des connaissances radicalement nouvelles. De son côté, le Danemark a élaboré un type de spécialisation adapté aux secteurs à intensité de technologie faible ou moyenne, et adopté une stratégie d'innovation progressive. On peut penser que des sociétés dotées de structures institutionnelles différentes continueront d'élaborer des formes d'organisation et des stratégies d'apprentissage différentes, ce qui les amènera à privilégier certains secteurs (différents selon les sociétés) au détriment des autres. L'apprentissage et l'innovation s'enracinent profondément dans les institutions des différentes sociétés. Les avantages concurrentiels qu'une société peut posséder sur les autres résident dans une « adéquation stratégique » (Sorge, 1991) entre l'institutionnalisation de certains modes d'organisation et de production des connaissances et les exigences de secteurs spécifiques, étroitement délimités.

Traduit de l'anglais

Références

- AOKI, M. 1988. *Information, Incentives and Bargaining in the Japanese Economy*, Cambridge, Cambridge University Press.
- BUECHTEMANN, C.F. ; VERDIER, E. 1998. « Education and training regimes : macro-institutional evidence », *Revue d'économie politique*, vol. 108, n° 3, p. 291-320.
- COHEN, S.S. ; FIELDS, G. 1999. « Social capital and capital gains in Silicon Valley », *California Management Review*, vol. 41, n° 2, p. 108-130.
- FINEGOLD, D. 1999. « Creating self-sustaining high-skill ecosystems », *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 15, n° 1, p. 60-81.
- GRANOVETTER, M. 1985. « Economic action and social structure : the problem of embeddedness », *American Journal of Sociology*, vol. 91, n° 3, p. 481-510.
- KITSCHOLT, H. 1991. « Industrial governance structures, innovation strategies, and the case of Japan : sectoral or cross-national comparative analysis ? », *International Organization*, vol. 45, n° 4, p. 454-493.
- KOIKE, K. 1995. *The Economics of Work in Japan*, Tokyo, LTCB International Library Foundation.
- LAM, A. 1996. « Engineers, management and work organization : a comparative analysis of engineers' work roles in British and Japanese electronics firms », *Journal of Management Studies*, vol. 33, n° 2, p. 183-212.
- . 1997. « Embedded firms, embedded knowledge : problems of collaboration and knowledge transfer in global cooperative ventures », *Organization Studies*, vol. 18, n° 6, p. 973-996.
- LAWSON, C. *et al.* 1997. *Inter-firm Links Between Regionally Clustered High-Technology SMEs : A Comparison of Cambridge and Oxford Innovation Networks*, Working Paper, Cambridge, Cambridge University.
- LAZONICK, W. ; WEST, J. 1998. « Organization integration and competitive advantage », dans G. Dosgi *et al.* (dir. publ.), *Technology, Organization and Competitiveness* Oxford, Oxford University Press.
- LUNDEVALL, B.A. 1992. *National Systems Of Innovation : Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londres, Pinter Publishers.
-

- LUNDVALL, B.A. ; CHRISTENSEN, J.L. 1999. « Extending and deepening the analysis of innovation systems : with empirical illustrations from the DISKO-project », *Paper for DRUID Conference on National Innovation Systems*, Rebild.
- MASKELL, P. *et al.* 1998. *Competitiveness, Localised Learning and Regional Development : Specialization and Prosperity in Small Open Economies*, Londres, Routledge.
- MINTZBERG, H. 1979. *The Structure of Organizations*, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall.
- NELSON, R. 1993. *National Innovation Systems : A Comparative Analysis*, Oxford, Oxford University Press.
- NONAKA, I. ; TAKEUCHI, H. 1995. *The Knowledge Creating Company*, New York, Oxford University Press.
- ODARGIRI, H. ; GOTO, A. 1996. *Technology and Industrial Development in Japan*, Oxford, Clarendon Press.
- PATEL, P. ; PAVITT, K. 1994. « Uneven and (divergent) technological accumulation among advanced countries : evidence and a framework of explanation », *Industrial and Corporate Change*, vol. 3, n° 3, p. 759-787.
- POLANYI, M. 1962. *Personal Knowledge : Towards a Post-Critical Philosophy*, New York, Harper Torchbooks.
- PORTER, M.E. 1990. *The Competitive Advantage of Nations*, Londres, MacMillan.
- SAXENIAN, A. 1996. « Beyond boundaries : open labour markets and learning in the Silicon Valley », dans M.B. Arthur et D.M. Rousseau (dir. publ.) *The Boundaryless Career : A New Employment Principle for a New Organizational Era*, New York, Oxford University Press.
- SEGAL, QUINCE, WICKSTEED 2000. *The Cambridge Phenomenon Revisited*, Cambridge, SQW.
- SORGE, A. 1991. « Strategic fit and the societal effect : interpreting cross-national comparisons of technology, organization and human resources », *Organization Studies*, vol. 12, n° 2, p. 161-190.
- SOSKICE, D. 1997. « German technology policy, innovation, and national institutional frameworks », *Industry and Innovation*, n° 4, p. 75-96.
- WHITLEY, R. 1999. *Divergent Capitalisms : The Social Structuring and Change of Business Systems*, Oxford, Oxford University Press.
- WESTNEY, E. 1993. « Country patterns in R&D Organization : the United States and Japan », dans *Country Competitiveness : Technology and the Organizing of Work*, dans Kogut, B. (dir. publ.) Oxford, Oxford University Press.
-