

Capacité d'innovation et routines dans l'approche évolutionniste : des déterminants cognitifs et institutionnels

Céline Soulas ^a

^a Département Management, Groupe ESC Dijon Bourgogne, BP 50608 – 21006 Dijon cedex*

Reçu 26 mai 2006, accepté 3 juillet 2006

* auteur à qui envoyer la correspondance

Abstract

The evolutionist concept of technological learning invites us to put innovative activity at the heart of analysis, the creation and circulation of common knowledge, and therefore the procedures of the creation of routines as an explanatory factor of the more or less significant capacity of companies to innovate. In this way, the notion of routines goes into the black box of cognitive articulation. Their development is largely subordinated to the interaction of social actors and to the formation and coordination of a common interest. Concerning this last point, the evolutionist approaches show the evident shortcomings which can be attributed to the absence of conflicts in the process of learning. These analyses in terms of systems innovation constitute pertinent institutional extensions. These analyses allows us to question the essential role of institutions within the dynamic of innovative activity.

Key words: routines, innovation system, knowledge, institutions

Résumé

Le concept évolutionniste d'apprentissage technologique invite à placer au cœur de l'analyse de l'activité innovante, la création et la circulation de connaissances communes et ainsi les procédures de création de routines, comme facteur explicatif de la plus ou moins grande capacité des firmes à innover. A ce titre, la notion de routines rentre dans la boîte noire de l'articulation cognitive et institutionnelle des connaissances. : Leur développement est largement subordonné à l'interaction sociale des acteurs, et à la formation d'un intérêt commun à la coordination. Sur ce dernier point, les approches évolutionnistes montrent des lacunes évidentes que l'on peut attribuer à l'absence de "conflits" dans le processus d'apprentissage. Les analyses en termes de systèmes d'innovation constituent à ce titre un prolongement institutionnel pertinent. Elles nous permettent de nous interroger sur le rôle essentiel des institutions dans la dynamique de l'activité innovante.

Mots clés: routines, systèmes d'innovation, connaissances, institutions

1- Les routines : un concept dynamique à deux dimensions¹

En adoptant l'hypothèse de rationalité procédurale, les auteurs évolutionnistes permettent d'observer la capacité d'innovation de façon endogène à partir de la création de routines, considérées comme des cadres cognitifs structurant les choix des entreprises. Cette perspective cognitive apparaît pertinente pour aborder la question de la reproduction et particulièrement de l'encodage des connaissances.

Néanmoins, la dimension institutionnelle de l'activité innovante dans la perspective évolutionniste reste largement subordonnée à ces procédures cognitives de codification et est parfois même oubliée. Or, les routines ont bien une dimension institutionnelle : l'apprentissage est un processus d'accumulation et de mémorisation des connaissances, dont l'agent individuel est le support ; les interactions sociales au sein de la firme sont une condition nécessaire à la création de routines, apparaissant comme garantes d'un apprentissage collectif.

¹ Cette communication sera présentée au Colloque international "Connaissance ou finance ? L'innovation", 2ème Forum "L'esprit de l'innovation", Lab. RII - IGS, Dunkerque 26 au 30 septembre 2006

1.1 – La codification des connaissances : dimension cognitive des routines

En assimilant l'information à la connaissance, les approches traditionnelles considèrent les connaissances comme des messages codifiés, appropriables et perceptibles par chaque individu et donc susceptibles de circuler aisément comme des biens tangibles (Foray et Lundvall, 1997).

La problématique de la reproduction de la connaissance vient du caractère tacite qui peut lui être assigné. Polyani (1958- 1962) identifie la connaissance tacite à « une forme ou un composant de la connaissance humaine distincte, mais complémentaire, de la connaissance explicite dans le processus cognitif conscient, qui est acquise par la pratique et ne peut être articulée de manière explicite² ». Les connaissances tacites rendent les opérations de transfert et d'échange, de stockage et de mémorisation, d'accès et de recherche, difficiles voire impossible à réaliser. Réduire ces difficultés implique « d'équiper » les connaissances d'attributs permettant de les convertir en messages informationnels (Foray et Lundvall, 1997). A partir de cette nouvelle conception, la dichotomie entre information et connaissance s'est élaborée telle que la connaissance codifiée correspond à de l'information, et la connaissance non codifiée à de la connaissance tacite. La connaissance apparaît dans ces termes comme une capacité d'apprentissage et une capacité cognitive, transcrite à la fois à travers la mobilisation de procédés mémorisables, la résolution de problèmes ou encore le dialogue et l'autonomie. L'information est d'une certaine façon inerte, en ce sens qu'elle ne peut pour sa part engendrer de nouvelles informations.

Les conséquences de la distinction tacite / codifiée au sein de la firme évolutionniste sont considérables dans l'approche de la capacité à innover. La circulation des connaissances dans l'entreprise et en particulier leur codification est essentielle à la qualité du processus de création de ressources. Par ailleurs, les aspects tacites sont difficiles à imiter, et l'assimilation des connaissances ne se fait pas automatiquement. Circulation et assimilation des connaissances supposent la mise en œuvre d'une procédure d'apprentissage collective (Llerena, 1997) : elles sont conditionnées par la démonstration volontaire des personnes qui les détiennent et par leur renouvellement de génération en génération. Le concept d'apprentissage collectif, complète celui d'apprentissage technologique. L'apprentissage technologique est en effet souvent considéré comme un processus au cours duquel les nouvelles

connaissances techniques sont acquises. Or, la technique n'est pas simplement assimilable à sa dimension matérielle. Elle est aussi fortement liée aux dispositifs de gestion et d'organisation, à l'élaboration de compétences plus ou moins tacites qui permettront de l'exploiter dans la firme, en d'autres termes à la création de routines³. Les routines, issues du processus d'apprentissage collectif, guident l'action de l'entreprise, établissent des règles de décisions procurant des solutions à des problèmes. Elles constituent un fond structuré, qui ne s'altère pas avec son utilisation, mais ne cesse au contraire de s'enrichir (Lazaric, 1997). Les routines désignent les compétences de la firme, et sont l'équivalent au niveau organisationnel de ce que sont les savoirs-faire des individus. Elles définissent la façon dont l'information sera interprétée et par la suite utilisée. La capacité à innover d'une entreprise est donc corrélée à l'ensemble de ces connaissances opérationnelles, non réductibles à la somme des connaissances individuelles : les routines constituent la mémoire organisationnelle de la firme. La dimension collective appréhendée ici dans la représentation de la capacité à innover met en évidence un apprentissage technologique qui n'est pas assimilable aux seules procédures automatiques de traitement de l'information, mais qui met aussi en jeu des formes de connaissances emprises dans des structures cognitives qui configurent l'environnement et les choix de la firme : la mémorisation des connaissances, dans leur caractère tacite, n'est pas innée, et la création de routines nécessite un processus cognitif coopératif d'encodage de ces connaissances (David et Foray, 1997).

1.11 – Le processus de codification des connaissances dans la firme : la création et le développement d'un langage commun.

Les routines, comme procédures de résolution, reposent sur une restructuration de la connaissance. Cet apprentissage collectif exploite pleinement les conséquences de la rationalité procédurale (erreurs de jugement notamment) tout en intégrant une partie des travaux sur la formation de « cadres mentaux » (Llerena, 1997). En ce sens, les routines ont des déterminants cognitifs.

Toute organisation acquière de nouvelles connaissances par le biais des individus qui en sont membres. Noter la dimension collective de l'apprentissage technologique ne nous conduit en aucun cas à nier que ce sont les individus qui

² Polyani (1958 – 1962) nous initie au concept de connaissance tacite en remarquant « que nous savons toujours plus que nous pouvons dire ». Il développe un certain nombre d'expériences, telles que « savoir rouler à bicyclette », ou « savoir reconnaître un visage » pour montrer en quoi une part de la connaissance échappe presque naturellement à la description et à l'explicitation.

³ Favereau (1996) différencie trois types de procédures de résolution des problèmes : la dynamique d'adaptation à l'imprévu qui repose en particulier sur l'économie des ressources cognitives ; la dynamique de résistance au changement et l'heuristique de disponibilité ou de familiarité qui évoque le recours à des exemples ou des illustrations familières pour estimer la fréquence ou la probabilité d'un événement.

apprennent. Toutefois, il ne suffit pas qu'un agent ait appris pour que la compétence de la firme en soit améliorée : si le résultat de l'apprentissage individuel n'est pas intégré dans la mémoire organisationnelle de l'entreprise, dans ses routines, l'individu aura appris mais cet apprentissage restera un potentiel non exploité (Egidi, 1992). La connaissance, par définition tacite, non traduite dans un langage ne peut être communiquée qu'à travers des représentations ou autres formes linguistiques. Le processus d'articulation entre connaissance individuelle et routines opère une reformulation de la connaissance qui repose sur une extraction de celle-ci de leur support individuel pour les mémoriser sur le support organisationnel. Ce processus de transfert, qualifié de codification, constitue la base fondamentale de la création de routines, dans la mesure où il détermine la qualité de l'appropriation des acquis nouveaux par l'entreprise : la codification est ce qui permet d'exploiter cette propriété unique de l'homme, à savoir placer sa mémoire en dehors de lui-même⁴; les routines sont l'expression même d'une sorte de « coopération cognitive » entre les acteurs d'une organisation.

Le processus de codification des connaissances suppose un travail préalable de création de modèles mentaux collectifs. Il faut analyser la connaissance individuelle, la décomposer en sous-éléments, voire même la recomposer pour pouvoir l'explicitier (Cowan et Foray, 1996). Le processus de codification n'est pas simplement un travail de transfert, mais un travail de création qui suppose de procéder à de nouveaux découpages et à une reformulation de la connaissance. L'encodage se traduit alors par la constitution d'un langage spécifique. Cette notion de langage est cruciale. Pour être un usager potentiel d'une connaissance codifiée, il convient de maîtriser les langages utilisés : la connaissance sera d'autant plus facile à codifier et à diffuser, pour atteindre la mémoire organisationnelle de l'entreprise au sein d'une communauté d'acteurs qui maîtrise le langage utilisé (Holland, 1986).

La codification, comme dimension cognitive des routines, conduit à deux remarques.

Tout d'abord, il n'y a pas de pure substitution entre connaissance tacite et connaissance codifiée. La connaissance codifiée est toujours incomplète (Foray et Lundvall, 1997) : elle suppose par définition la création d'une nouvelle connaissance tacite que constituent les modèles mentaux collectifs. En ce sens, les routines ont également une forte dimension tacite. Le concept de routine proposé par Nelson et Winter (1982) repose avant tout sur une similarité constatée entre les connaissances tacites analysées par Polanyi et l'existence de procédures et de règles

régulières et automatiques dans les comportements des organisations. Précisément, les routines dictent les choix des agents sans requérir l'attention des acteurs, ni exiger des processus de délibération. En raison de la complexité de la codification, de la restructuration de la connaissance, elles ne sont pas l'objet d'une représentation consciente, et ne sont donc pas transférables d'une entreprise à l'autre. Les compétences qu'elles répertorient sont des éléments idiosyncrasiques qui rendent chaque entreprise différente des autres, même si les entreprises opèrent dans le même secteur, avec des technologies similaires. Une implication de cette incomplétude est que l'homme reste le vecteur unique du rendement organisationnel de l'apprentissage, de la capacité à innover d'une firme : l'expansion des bases de connaissances codifiées offre certes toujours plus d'opportunités d'innover, mais la concrétisation de ces opportunités suppose toujours plus de compétences et de qualifications de la part des individus.

Par ailleurs, le caractère situé de l'apprentissage rend les routines hautement dépendantes du contexte dans lequel elles ont été produites. La connaissance peut ainsi être codifiée dans une entreprise, mais rester non articulée : en d'autres termes, elle ne fait pas l'objet d'une communication sociale et reste tacite (Cowan et Foray, 1996). La notion d'apprentissage technologique et collectif doit être également prise dans un sens relationnel, comportemental, incluant à la fois un apprentissage des caractéristiques de l'environnement, mais aussi des partenaires dans l'organisation (Bessy, 1996). Dès lors, les routines ont une dimension qui n'est plus seulement cognitive, mais également institutionnelle : le fait de pouvoir procéder à la codification des connaissances et à leur articulation dans la mémoire organisationnelle de l'entreprise décrit un contexte de stabilité. En d'autres termes, cela suppose que la communauté d'individus, par définition hétérogène, a déjà réalisé les investissements sociaux nécessaires pour maintenir une dynamique d'apprentissage stabilisée.

1.2 – La coordination : dimension institutionnelle des routines

Il s'agit à présent d'établir les éléments qui fondent la coordination des agents dans le processus de création de ressources, et de faire apparaître les limites de l'approche évolutionniste du changement technique de Nelson et Winter (1982) dans leur conception strictement cognitive des routines, et donc de la capacité à innover : l'apprentissage collectif se base sur l'interaction des différents dispositifs cognitifs agrégeant les systèmes de préférences, les objectifs et les connaissances ; il constitue non pas la somme des savoirs individuels mais le fruit de leur interaction ;

⁴ Cette expression de Leroi Gourhan est empruntée à Favereau O. (1996)

c'est donc la qualité de la coordination entre des acteurs individuels qui permettra d'obtenir un cohérence minimale au sein de la firme et rendra possible la mise en place de bases de connaissances communes et partagées.

1.21 – L'inscription sociale de la dynamique d'apprentissage collectif

Le plus souvent, la dynamique des routines est associée à une conception de la connaissance directement appliquée à ses usages techniques et scientifiques dans le processus productif, et aux constructions cognitives qui lui donnent sa forme codifiée. Pourtant, d'autres usages de la connaissance paraissent devoir être retenus pour l'analyse de la dynamique innovatrice. La connaissance est non seulement liée aux aspects techniques de la création de ressources, mais aussi à ses aspects sociaux, en d'autres termes aux positions relatives des acteurs et aux influences qui existent entre eux (*Coriat et Dosi, 1998*). Il s'agit donc de remettre au cœur de la dynamique innovante l'hétérogénéité des agents quant à leur identité et leurs objectifs. Les acteurs ont des comportements stratégiques et tentent de promouvoir leur intérêt grâce au pouvoir dont ils disposent : le détenteur d'une connaissance tacite rare et pertinente dans la construction des routines de son entreprise est sans aucun doute en mesure d'influencer à son avantage les décisions et les comportements des autres. L'usage technique de la connaissance se double d'un usage stratégique. Les agents profitent des interdépendances entre connaissance et influence, et s'approprient et manipulent cette dernière pour asseoir leur pouvoir.

Les conflits entre les acteurs économiques qui découlent de cette dimension stratégique peuvent être illustrés à travers la remise en cause de routines jusque là bien établies (*Marengo, 1997*). Le changement de routines impose en effet une modification des positions relatives des agents de l'entreprise. Ainsi, le passage du paradigme chimique au paradigme bio-pharmaceutique a irrémédiablement provoqué un déclassement des connaissances en chimie au profit des savoirs fondés sur les biotechnologies. D'une façon générale, des individus et des groupes peuvent voir l'étendue de leurs connaissances et de leurs compétences requises dans la recherche se restreindre, tandis que dans le même temps d'autres individus se trouvent liés à de nouvelles routines qui répondent aux impératifs organisationnels du changement de paradigme (*Dosi, 1988*). Il existe donc un effet systémique des routines qui est totalement distinct de la somme des connaissances individuelles qu'elles mobilisent et qui pose la question de la stabilité des relations sociales

(*Mangolte, 1998*) : en l'absence de coordination stabilisée, les inégalités qui naissent de l'évolution des routines contribuent à remettre en cause les représentations partagées et la culture de la firme au profit de représentations plus morcelées et conflictuelles qui rendent obsolète la dimension collective de l'apprentissage et donc des routines.

1.22 – Les limites de l'approche évolutionniste dans la représentation dynamique des routines : l'absence de « conflits » chez Nelson et Winter

Les travaux évolutionnistes du changement technique initiés par *Nelson et Winter (1982)* se focalisent sur une représentation des processus d'apprentissage qui conditionne la reproduction des connaissances et par là même la création des routines. La problématique abordée par ces auteurs est alors la question du passage d'un apprentissage individuel à un apprentissage collectif : elle a trait à la compréhension des mécanismes de formation des compétences collectives, du saut des processus cognitifs individuels aux processus cognitifs « sociaux ». Ici, l'hypothèse qui est posée est que les agents souhaitent coopérer ensemble, et la seule contrainte à cette coopération est la difficulté de rapprocher les représentations cognitives de chacun (*Ligouras, 2000*). Cela conduit *Nelson et Winter* à une vision très étriquée de la dynamique des routines, liée à l'usage même du concept de connaissance à travers son seul contenu scientifique et technique. Précisément, leur démarche analytique les conduit à mettre les conflits d'intérêts entre parenthèses, pour ne les traiter que dans leurs dissonances cognitives (*Lazaric et Mangolte, 1998*).

Bien que *Nelson et Winter* reconnaissent que la prise en compte des conflits d'intérêts entre agents est essentielle à la compréhension de la reproduction des connaissances, ils ne définissent les routines qu'à partir d'une situation de trêve, où le conflit est par définition suspendu (*Coriat et Weinstein, 1999*). C'est à ce niveau que la dimension sociale des routines affiche une certaine faiblesse, puisque la trêve entre les agents annihile les usages sociaux de la connaissance : quand les auteurs évolutionnistes abordent la question de la coordination, ils ne l'entendent qu'au travers de son contenu cognitif. En cela, *Nelson et Winter* introduisent l'histoire uniquement selon une logique d'apprentissage (*Bessy, 1996*). La routine est une construction a-historique, au sens de référence datée, sans véritable dimension institutionnelle (*Lazaric, 1999*). Elle apparaît étonnamment abstraite, sans l'ancrage physique et sensoriel que constituent les interactions sociales : les routines sortent de leur contenu institutionnel, politique, pour devenir des répertoires de compétences collectives activés de façon plus ou moins automatique (*Hamdouch et Maman, 1997*).

Il est pourtant difficilement concevable d'imaginer que la capacité à innover d'une entreprise n'est conditionnée que par la création d'une base commune de connaissances. Le problème est bien entendu plus complexe et un langage commun ne suffit pas à assurer la coordination. La question de la capacité d'innovation se déplace vers l'amont de ses déterminants cognitifs : la construction des routines doit s'accompagner au préalable de la création de « méta-règles » de coordination sociale, qui sont des lieux d'expression des arbitrages (Favereau, 1989-1994).

2 – Les analyses en termes de Systèmes d'Innovation : un prolongement institutionnel à l'approche évolutionniste du changement technique.

Les approches en termes de Systèmes d'Innovation (SI) ciblent toutes le même objet, à savoir l'existence d'éléments qui ensemble affectent la capacité à innover : le concept de Système d'Innovation suggère en effet que les dimensions institutionnelles constituent un cadre d'interprétation des phénomènes de changement technique et de développement économique (Amable, Barré et Boyer, 1997).

De manière très schématique, ces approches inscrivent les phénomènes d'innovation dans le cadre d'institutions sociales et économiques qui tendent à en conditionner la possibilité et l'efficacité. En d'autres termes, l'expression Système d'Innovation évoque l'idée que les activités d'innovation sont trop complexes, car multidimensionnelles, collectives et sources d'effets externes, pour être imputées soit à des agents individuels isolés, soit à des ensembles d'agents coordonnés par de pures relations de marché, faisant au contraire ressortir la nécessité d'actions correctrices de la part des autorités publiques (Lévêque, 1998). Les conditions d'accès au crédit pour la recherche, les subventions publiques à la recherche-développement, les brevets, les systèmes de tarification, entre autres, ont donc potentiellement une influence sur le changement technique, et par voie de conséquence sur la croissance. Plus généralement, les institutions contribuent à façonner l'intensité et la direction des innovations, ce qui rejoint les théories néo-institutionnalistes ainsi que les approches de la régulation. Il s'agit donc, pour les approches en termes de SI, de confirmer de refus évolutionniste du déterminisme technologique, selon lequel les entreprises et la société s'adaptent aux changements en cours (Coriat et Dosi, 2000 – Bellon et Niosi, 1995). Les techniques sont nécessairement une combinaison de connaissances. Elles sont l'objet d'apprentissage, d'évaluations permanentes et multiples. Elles sont institutionnalisées en ce sens que nous savons gérer leur création, mettre en place certains droits de propriétés pour rendre un secteur

industriel tout à la fois ouvert à la reproduction et la diffusion des connaissances, et maîtrisé.

La dimension systémique du concept de SI s'introduit ici naturellement à travers la reconnaissance d'un ensemble d'institutions entre lesquelles existe une certaine cohérence et qui contraignent les choix en cours ou jouent le rôle d'attracteur structurel (Edquist, 1997) : la capacité d'innovation dépend du contexte dans lequel l'entreprise se trouve, sectoriel, national ou international. Les institutions en général, et celles encadrant plus particulièrement les technologies, sont ainsi des lieux qui permettent de rendre compte de l'insertion du progrès dans l'économie. Loin d'être des freins, ces institutions peuvent apparaître comme de formidables leviers visant à conditionner l'effort d'innovation des entreprises. Comme pour la théorie de la régulation, l'analyse du changement technique dans les SI n'est pas une fin en soi. L'objectif est avant tout de le mettre en liaison avec le reste des composantes de l'environnement économique (Amable, 2000). Ceci permet d'appréhender les crises, les défaillances d'un secteur industriel, d'une nation, comme résultant d'une inadéquation des formes institutionnelles en place avec les formes du progrès technique, avec les conditions de recherche impulsées par un nouveau paradigme technologique.

2.1 – Des institutions au cœur des Systèmes d'Innovation : de quoi parle-t-on ?

De manière générale, les institutions correspondent à des règles, des normes, des lois, des coutumes, dont la fonction est de générer des comportements réguliers et ainsi d'assurer la coopération entre les acteurs économiques. En ce sens, elles établissent un système normatif qui intervient en amont des actions individuelles (Favereau, 1994). Les institutions reflètent l'élaboration d'un ordre social, qui n'est ni optimal, ni spontané, mais qui traduit une stabilisation provisoire des rapports de force, nécessaire à la reproduction des connaissances et à la l'activité innovante. Il n'y a ici aucun déterminisme institutionnel : les institutions sont elles-mêmes le produit de l'interaction, consciente ou non, des acteurs. Elles ne sont dès lors pas uniquement conçues comme des contraintes mais également comme invitation à l'action. C'est le sens de la définition de Commons (1934), qui caractérise les institutions comme toute forme d'action collective qui agit à trois niveaux : au niveau du contrôle, de la libéralisation et de l'expansion de l'action individuelle. Les institutions définissent le cadre de l'action individuelle tout en permettant la réalisation de l'action et le dépassement de l'action individuelle par la coopération. La conception de North (1990) appréhende d'ailleurs à la suite des travaux de Commons les institutions comme des règles du jeu social qui émergent de l'interaction des agents.

On retrouve les éléments de cette définition des institutions dans les approches en termes de SI, notamment dans la conception synthétique qu'en proposent *Edquist et Johnson (1997, p.46)* : « *Institutions are sets on common habits, routines, established practices, rules, or laws that regulate the relations and interactions between individuals and groups* ». Les institutions possèdent trois fonctions principales : réduire l'incertitude, gérer les conflits et la coopération entre les individus et les groupes et fournir des incitations à l'action. Pourtant un rapide tour d'horizon des différentes approches du SI montre également la diversité des acceptations de la notion d'institutions.

Très clairement, dans la plupart des travaux sur les SI, les notions d'organisation et d'institution revêtent un important « flou conceptuel ». *Nelson et Rosenberg (1993)* considèrent, sans en donner de définition précise, que les institutions renvoient à la fois aux principales organisations formelles supportant le processus d'innovation et aux politiques technologiques ; ces dernières sont d'ailleurs le seul élément institutionnel qui ne soit pas une organisation. A l'opposé, *Lundvall (1992)* assimile les institutions à des règles structurant le comportement des acteurs ; il s'agit de « guides-post »⁵. Chez *Carlsson et Stankiewicz (1995)*, l'institution incorpore les deux dimensions, organisations et règles. Quant à *Amable et Boyer (1999)*, ils adoptent une vision complète des institutions en termes de structure institutionnelle dans laquelle ils regroupent ce que *Boyer* appelle les éléments d'une analyse économique institutionnelle, à savoir l'ordre constitutionnel, les institutions, les organisations, les conventions et les habitudes. Face à cette hétérogénéité et dans le but de fournir un survey le plus clair possible de l'ensemble des approches en termes de SI, *Edquist et Johnson (1997)* choisiront d'exclure les organisations du champ conceptuel des institutions, ces deux entités jouant selon eux un rôle différent dans le processus d'innovation. Consciemment créées, les organisations correspondraient à des structures formelles dotées d'un objectif explicite. Elles représenteraient des acteurs de la vie économique. Par opposition, les institutions se développeraient spontanément, sans but spécifique. On rejoint ici la conception admise par *North (1990)*, selon laquelle les entreprises seraient des organisations, des joueurs, contraints par les règles du jeu, les institutions. Pourtant, ce critère de distinction retenu entre institution et organisation n'apparaît pas suffisamment solide (*Foss, 1995*) : de même qu'une organisation peut engendrer un résultat non intentionnel, une institution peut émerger de manière intentionnelle pour répondre à un objectif

déterminé. C'est le cas notamment d'une grande partie des lois. Dès lors, doit-on s'en tenir à une distinction formelle entre institution et organisation ? Ne peut-on pas considérer que les organisations sont également des institutions sans se réduire à cela ? Sur ce point, les apports de *Commons (1931)* nous semblent éclairants.

Pour *Commons (1931)*, les institutions couvrent diverses formes, oscillant entre les institutions-coutumes et les institutions organisées (*Bazzoli, 1994*). Les coutumes sont des règles sociales de conduite, de nature informelle qui pèsent sur l'opinion et l'action des individus. A l'inverse, les institutions organisées peuvent être appréhendées comme la codification d'une coutume sélectionnée parmi toutes celles en vigueur. Elles ont donc une inscription matérielle dans la réalité, qui n'est pas figée mais qui peut évoluer. Les institutions organisées se caractérisent par la poursuite d'un objectif commun et par un ensemble de règles spécifiques collectives qui rendent la coopération sur cet objectif possible. Elles ne se restreignent pas aux firmes, mais s'étendent aussi aux syndicats, à la famille, à l'Etat... La forme organisée des institutions permet une coordination des agents plus efficace que les coutumes, en ce sens qu'elles exercent un contrôle plus immédiat sur l'action individuelle. Dès lors, si toute institution n'est pas une organisation, en revanche toute organisation est une institution sans s'y restreindre pour autant.

2.2 – De l'hétérogénéité des définitions au concept de Système Social d'Innovation

Un examen non exhaustif de la littérature qui utilise la notion de SI révèle l'ampleur des divergences théoriques repérées notamment au niveau de ses composantes institutionnelles et de ses délimitations spatiales (*Cacomo, 1998*).

C'est à *Freeman (1987)* que l'on doit l'apparition du concept de SI à travers la notion de Système National d'Innovation (SNI). La problématique centrale se rapporte aux évolutions institutionnelles liées aux « long waves ». Les grappes d'innovations et les changements de paradigmes techniques mettent en jeu des technologies radicalement nouvelles qui redessinent les conditions d'efficacité économique et les frontières des secteurs et des industries. A ce titre, elles se doublent d'une adaptation institutionnelle. *Freeman* introduit la notion de SNI pour exprimer alors les raisons de l'existence de différences internationales dans le domaine de l'ajustement des institutions sociales aux grappes d'innovations technologiques majeures, ou inversement, de la capacité de certaines nations à produire et diffuser efficacement de nouvelles techniques. Ainsi, *Freeman (1987, p. 1)* définit un SNI comme « un réseau d'institutions, qu'elles relèvent du secteur

⁵ Littéralement, poteaux-indicateurs. A titre d'exemple, les trajectoires technologiques et les paradigmes dans lesquels s'inscrivent les activités scientifiques, ingénieurs et techniciens constituent de tels poteaux-indicateurs.

public ou du secteur privé, dont l'activité et les interactions initient, impulsent, modifient et diffusent les nouvelles technologies.» Cela comprend précisément la politique publique, la recherche-développement, le système éducatif et de formation, et la structure générale de l'industrie. Cette analyse n'est pas exempte d'imperfections : elle revêt particulièrement un certain déterminisme institutionnel que nous avons précédemment tenté de réfuter.

Lundvall (1988 – 1992) reprend le concept de SNI pour s'intéresser à sa constitution et à son fonctionnement, et ainsi gagner en profondeur analytique dans l'étude de l'apprentissage par interactions. Les facteurs institutionnels ne sont pas réduits à des fonctions d'encadrement de l'industrie et de la technologie ; ils leur sont co-évolutifs (Chesnais, 1993). La réflexion de Lundvall est très complète, puisqu'elle englobe tous les éléments institutionnels de l'économie qui affectent l'apprentissage tant au niveau de la recherche que de l'exploration : les système de production, de marché, de financement sont eux-mêmes des sous-systèmes dans lesquels l'apprentissage prend place.

Les notions de SNI approfondissent donc les analyses de la compétitivité d'une économie nationale, qui n'est plus le simple produit de la performance des entreprises qui la composent, mais aussi des caractéristiques structurelles ou systémiques de l'environnement national. Cependant, le concept de SNI peut être considéré paradoxalement comme à la fois trop large et trop étroit (Chesnais, 1993)

La notion de SNI peut apparaître trop large. Le système qui cadre la capacité d'innovation dans un domaine tel que le domaine pharmaceutique, peut être très différent du système d'institutions qui composent l'environnement d'un autre domaine comme l'aérospatiale. Les différences d'institutions qui peuvent exister entre secteurs industriels justifient pour Breschi et Malerba (1997) un recentrage du concept de SI en Système d'Innovation Sectoriel (SIS), producteur de règles de concurrence qui vont prévaloir entre les entreprises d'un domaine considéré. Les institutions sectorielles constituent ici un environnement de sélection des firmes locales, et sont entre autres assimilables à la base de connaissances sur laquelle les entreprises innovent et aux liens et complémentarités au niveau de l'offre et de la demande ainsi qu'aux relations entre acteurs. L'apport majeur de cette approche en termes de SIS est de porter l'analyse sur les différents éléments sectoriels qui influent les activités d'innovation des firmes. Cependant, comme les conceptions de SNI, le SIS se situe dans une perspective nationale trop étroite : le phénomène de globalisation des économies rend difficile le dessin des contours des SI en termes nationaux. Ainsi, dans le but de s'affranchir de la dimension nationale du concept de SI et de laisser la question de sa délimitation spatiale ouverte, les

approches de Systèmes Technologiques (ST) et de Systèmes Sociaux d'Innovation (SSI) ont été introduites dans la littérature.

Carlsson et Stankiewicz (1995, p.49) définissent un ST comme « un réseau d'agents en interaction dans un domaine économique / industriel spécifique à l'intérieur d'une infrastructure institutionnelle ou un ensemble d'infrastructures, et impliqué dans la génération, la diffusion et l'utilisation d'une technologie.» Leur approche cherche en premier lieu à expliquer le changement technique en montrant l'importance des flux de connaissances et de compétences entre agents. En outre, et c'est là que réside selon nous son apport principal, les ST prennent en compte la diversité spatiale qui peut prévaloir dans l'analyse du changement technique. Les ST peuvent en effet être régionaux, locaux, nationaux ou internationaux ; ses frontières vont dépendre des circonstances technologiques, de marché et de l'interdépendance des acteurs.

L'analyse en termes de SSI se pose également comme une critique des approches nationales des SI. L'internationalisation de la recherche et la diffusion rapide des nouvelles technologies et des modèles d'organisation se généralisant, il devient de plus en plus difficile de maîtriser les mécanismes d'apprentissage à l'intérieur des frontières d'une simple nation.

Par ailleurs, les approches de SNI, de SIS ou de ST ne prennent jamais en compte l'ensemble du SI. A l'exception de Lundvall qui intègre la structure de l'économie dans sa globalité, l'analyse reste trop souvent centrée sur un groupe restreint d'institutions, liées à la production et à la diffusion des technologies, et non pas aux autres déterminants de la capacité innover comme les relations industrielles avec la science ou le marché du travail par exemple. Amable, Barré et Boyer (1997, p.25), définissent ainsi un SSI comme « une projection d'un mode de régulation à l'intérieur d'un espace comprenant l'activité industrielle, scientifique et technique, la formation de la main d'œuvre, certaines composantes du rapport salarial et le système financier. » Cette conception constitue la définition la plus complète d'un SI, en termes de composants institutionnels et de délimitations spatiales. La capacité d'innovation d'un pays ne peut être appréhendée à travers la seule prise en compte des déterminants issus de la sphère scientifique et technique. En théorie, les domaines qui constituent un SSI sont multiples. Ils recourent l'approche plus générale des cinq formes institutionnelles qui sont à la base des modes de régulation, et que livre la théorie de la régulation : système scientifique et technique, système éducatif et de formation, système de financement, organisation de la production, structure de la concurrence, rôle de

l'Etat dans l'économie ou même organisation politique de la société⁶.

Conclusion : Systèmes d'Innovation et évolution institutionnelle

Dans la plupart des travaux évolutionnistes, la dynamique des innovations et des évolutions technologiques est la conséquence des choix et des actions des agents économiques intervenant dans un contexte d'incertitude radicale (Paulré, 1997). Cependant, comme nous l'avons souligné, les agents n'agissent pas dans un vide social ou institutionnel. L'analyse de leurs interactions, et par suite de leur capacité à innover doit tenir compte du fait que leurs comportements sont structurés par leurs expériences passées, donc par la structure de l'environnement. L'évolution de l'environnement institutionnel doit alors s'interpréter non comme la simple extrapolation des comportements individuels, mais comme la manifestation d'une évolution corrélée du contexte et des conduites (Coriat et Dosi, 2000). Les approches en termes de SI, à l'image des approches évolutionnistes, reconnaissent à la fois la diversité des comportements et des situations microéconomiques, et le caractère relativement ordonné, progressif et régulier du changement macroéconomique ou sectoriel.

La question qui se pose est celle de la rupture, c'est-à-dire du basculement d'un SI à un autre (Garrouste et Kiriat, 1993). A partir de quel moment les facteurs de stabilité, que constituent les institutions, n'interviennent-ils plus efficacement et ne jouent-ils plus leur rôle de régulation ? Dès lors que l'on admet que le changement technique est endogène, l'accent mis sur la dynamique de changement implique que l'on s'interroge sur les évolutions institutionnelles qui sont simultanées à ce changement : laquelle des deux dynamiques, celle du changement technique ou celle du changement institutionnel, l'emporte ou détermine l'autre ? Par quels mécanismes les institutions et les SI émergent-ils et évoluent-ils ? A ce titre, deux analyses s'opposent.

Le changement technique est souvent perçu comme une cause déterminante de la dynamique institutionnelle (Garrouste, 1995). Le dynamisme, introduit par le changement technique, se heurte au caractère potentiellement conservateur des institutions, générant une tension que l'on a coutume de désigner sous le terme de « dichotomie véblénienne » (Hodgson, 1992). Cependant, une vision beaucoup moins radicale prend place

aujourd'hui : l'évolution des institutions est corrélée à l'évolution des techniques au sens où celle-ci suppose non seulement des innovations matérielles et physiques, mais aussi un changement des processus mentaux collectifs, des routines, c'est-à-dire des institutions. Le lien de causalité s'estompe au profit d'une interaction croissante entre technologie et SI. L'évolution institutionnelle puise toujours son origine dans la rupture d'un compromis entre intérêts divergents, et par voie de conséquence dans les conflits. Le changement institutionnel est donc motivé par la résolution de ces conflits (Commons, 1931).

Par ailleurs, il est possible d'envisager l'évolution institutionnelle à travers deux mécanismes, organique et pragmatique, envisageables comme des points de vue complémentaires (Poirot, 1993). Le dynamisme des SI peut être tout d'abord appréhendé en termes de sélection naturelle des institutions : les actions humaines les plus adaptées à l'environnement et à ses variations sont sélectionnées par les agents de façon cumulative, par apprentissage, conduisant progressivement à en faire des pratiques sociales courantes (Hodgson, 1992). Il n'y a ici aucune volonté collective explicite à l'évolution des institutions (Veblen, 1899). A l'inverse, Commons (1931) introduit pour sa part la possibilité de l'intervention humaine dans la conduite des changements institutionnels. La sélection des institutions devient artificielle, pragmatique. Elle ne serait pas le résultat d'un processus de type main invisible, mais le fruit de l'intention individuelle et collective des agents : dès lors qu'un nouveau problème se pose, les anticipations des agents sont perturbées et ces derniers vont adopter un comportement inédit visant à s'adapter plus efficacement à la nouvelle situation ; ce qui peut aboutir à la construction de nouvelles routines, de nouvelles institutions (Bazzoli, 1994). Loin d'être inconciliables, ces deux approches de la dynamique des SI peuvent apparaître complémentaires dans une vision d'ensemble du processus d'évolution des institutions : la sélection naturelle prendrait place dans une logique historique de long terme, tandis que la sélection artificielle, initiée par la résolution des conflits, seraient dans une perspective de court terme.

Bibliographie

- AMABLE B. (1995), La théorie de la régulation, dans BASLE M. et alii (Eds) *Changement institutionnel et changement technologique*, Paris, CNRS Editions, pp.236-244.
- AMABLE B., BARRE R. et BOYER R. (1997), *Les systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation*, Economica, Paris.

⁶“ ... the complex body of law, judicial interpretation, and administrative practice that one has to grapple with in the area of intellectual property rights has not been created by any national, consistent, social welfare-maximizing public agency.” (David (1993), pp.6)

- CACCOMO J.L (1998), "Review article : system of innovation approach", *Economics of Innovation and New Technology*, vol.7, pp.245-269.
- CHESNAIS F. (1993), "Système national d'innovation : définitions et bases conceptuelles", *Séminaire au CERETIM, Université de Rennes, Octobre*.
- COMMONS J. (1931), "Institutional economics", *American economic review*, n°21, pp.648-657.
- CORIAT B. et DOSI G. (1998), Learning how to govern, and learning how to solve problems, in CHANDLER A., HAGSTÖM O. and SOLWELL O., *Paper prepared for the PRINCE Bertil Symposium on "The dynamic firm held in Stockholm*.
- CORIAT B. et WEINSTEIN O. (1999), Sur la théorie évolutionniste de la firme, dans BASLE M., DELORME R., LE MOIGNE J.L et PAULRE B. (Eds), *Approches évolutionnistes de la firme et de l'industrie, L'Harmattan, Paris*, pp.3-26.
- COWAN R. et FORAY D. (1998), "L'économie de la codification et de la diffusion des connaissances", *Working Papers IMRI, n°98/02, université de Paris Dauphine*.
- DAVID P. et FORAY D. (1997), "Dépendance du sentier et économie de l'innovation. Un rapide tour d'horizon", *Revue d'Economie Industrielle, numéro spécial économie industrielle : les développements récents*.
- DOSI G. (1982), "Technological paradigms and technological trajectory : A suggested interpretation of determinants and directions of technological change", *Research Policy*, vol.11, n°3, pp.147-162.
- CARLSSON B. et STANKIEWICZ R. (1995), "On the nature, function and composition of technological systems", *Journal of evolutionary economics*, vol.1, n°2, pp.93-118.
- CARLSSON B. (1994), Technological system and economic performance, in DODGSON M. and ROTHWELL R., *The handbook of industrial innovation*, Edward Elgar.
- EDQUIST C. (Eds) (1997), *System of innovation, technology, institution and organization*, London and Washington, Pinter, Series Editor John de la Mothe.
- EDQUIST C. et JOHNSON B. (1997), Institutions and organizations in systems of innovation, in EDQUIST C. (Eds), pp.41-62.
- EGIDI M. (1992), Organizational learning and the division of labor, in EGIDI M. and MARRIS R. (Eds), *Economics bounded rationality and the cognitive revolution*, Aldershot Edward Elgar.
- FAVEREAU O. (1994), "Règle, organisation et apprentissage collectif : un paradigme non standard pour trois théories hétérodoxes", dans ORLEAN A. (Eds), *Analyse économique des conventions*, PUF, Paris, pp.113-137.
- FAVEREAU O. (1995), "Conventions et Régulation", dans BOYER R. et SAILLARD F., *Théorie de la régulation, l'état des savoirs, Chapitre 52, La Découverte, Paris*, pp.511-520.
- FOSS P. (Eds) (1995), *Economic approaches to organizations and institutions*. An introduction, Dartmouth Publishing Company.
- HAMDOUCH A. et MAMAN C. (1997), Les dimensions relationnelles de l'apprentissage intra-organisationnel, dans LAZARIC N. et MONNIER J.M (Eds), *Coordination économique et apprentissage des firmes, Economica, Paris*, pp.39-56.
- HODGSON G.M (1992), "Thorstein Veblen and post-darwinian economics", *Cambridge Journal of Economics*, n°16, pp.285-301.
- LAZARIC N. et MANGOLTE P.A (1998), "Routine et mémoire organisationnelle : un questionnement critique de la perspective cognitiviste", *Revue Internationale de Systémique, n°1*, pp.13-26.
- LAZARIC N. (1999), Routines et apprentissage dans la théorie évolutionniste, dans BASLE M., DELORME R., LE MOIGNE J.L et PAULRE B. (Eds), *Approches évolutionnistes de la firme et de l'industrie, L'Harmattan, Paris*, pp.165-188.
- LEVEQUE F. (1998), *Economie de la réglementation*, La découverte, Repères, Paris.
- LIERENA D. (1997), Coopération cognitives et modèles mentaux collectifs : outils de création et de diffusion des connaissances, dans GUILHON B., HUARD P., ORRILLARD M. et ZIMMERMAN J.B (Eds), *Economie de la connaissance et organisation, L'HARMATTAN, Paris*, pp.356-382.
- LIAGOURAS G. (2000), "Evolutionnisme et économie des conventions- Sur les limites symétriques de deux hétérodoxies actuelles", *Economie et Sociétés, Série Théorie de la Régulation, n°11, Janvier*, pp.183-205.
- LUNDEVALL B.A (1988), "Innovation as an interactive process : from user-producer interaction to the national system of innovation", in DOSI G., FREEMAN C., NELSON R., SILVERBERG G. and SOETE L., *Technical change and economic theory*, Printer Publisher.
- LUNDEVALL B.A (1992), *National system of innovation : towards a theory of innovation and interactive learning*, London Printer.

- LUNDVALL B.A et BORRAS S. (1999), *The globalising learning economy : implications for innovation Policy*, Report based on contributions from seven projects under the TSER Programme, European Communities, EUR 18307.
- MALERBA F. et ORSENIGO L. (1993), « Technological regimes and firm behavior », *Industrial and Corporate Change*, vol.2, n°1, pp.45-71.
- MALERBA F. (2002), Les régimes technologiques et les systèmes sectoriels d'innovation en Europe, in SOLOW R.M et TOUFFUT J.P (Dir), *Institutions et innovations ; de la recherche aux systèmes sociaux d'innovation*, Albin Michel, Economie, pp.203-247.
- MANGOLTE P.A (1998), *Le concept de routine organisationnelle, entre cognition et institution*, Thèse de Doctorat en Sciences Economiques, Paris XIII.
- MARENGO L. (1997), Apprentissage, compétences et coordination dans les organisations, dans LAZARIC N. et MONNIER J.M (Eds), *Coordination économique et apprentissage des firmes*, Economica, Paris, pp.3-21.
- NELSON R.R et ROSENBERG D. (1993), Technological innovation and national systems, in NELSON R.R (Eds), *National innovation systems. A comparative analysis*, Oxford University Press, New-York, pp.3-22.
- NORTH D.C (1990), *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press.
- POIROT C.S (1993), "Institutions and economic evolution", *Journal of Economic Issues*, vol.XXVII, n°3, pp.887-907.
- POLYANI M. (1958), *Personal Knowledge*, Chicago.
- POLYANI M. (1962), "The republic of science : its political and economical theory", *Minerva*, 1(1), pp.295-336.
- VEBLEN T. (1899), *The theory of the leisure class : an economic study of institutions* (traduit en français : bibliothèque des Sciences Humaines, 1970, réédition Paris, Gallimard).