

Le style technologique et le capital social: Développement d'un cadre d'analyse pour saisir les différentes formes d'innovation des pays

1351

Résumé :

Cet article apporte une contribution à la compréhension de l'innovation dans les organisations, cela en approfondissant l'analyse du lien entre l'humain et la technologie. En combinant différents courants théoriques, nous proposons un cadre d'analyse de l'innovation qui tient compte du pays dans lequel elle a lieu. En effet, de nombreux travaux sont consacrés à la compréhension de l'innovation dans sa complexité, car la capacité d'innovation est devenue un actif stratégique pour les entreprises. Plusieurs auteurs s'entendent sur le constat que pour mieux saisir sa dynamique complexe, il est important de tenir compte du contexte de l'innovation. Une partie importante de ce contexte est la compréhension des dynamiques sociétales dans lequel se trouvent les organisations. La prise de conscience des dynamiques du pays permet ensuite de saisir des possibilités d'apprentissage et de collaboration entre les entreprises dans différentes sociétés, ce qui est devenu de plus en plus nécessaire pour les firmes qui évoluent dans un monde économique globalement interconnecté. Un autre constat qui a émergé dans la littérature est celui que l'humain dans l'organisation est porteur de connaissances cruciales qui permettent à l'entreprise d'innover. Par conséquent, l'accent sur l'humain dans les entreprises a changé la nature du management dans les organisations et a fait naître des courants théoriques différents au niveau de l'innovation tel que la théorie acteur-réseau ou bien celle portant sur la gestion des connaissances. La question qui se pose est de savoir si des personnes qui évoluent dans un environnement donné, ou plus précisément dans un pays particulier, développent des connaissances d'une manière différente que dans d'autres. L'existence des différences à ce niveau aurait comme conséquence des logiques d'innovation différentes par nation qu'il serait important à saisir afin d'améliorer les façons d'innover dans un contexte national donné. D'ailleurs, plusieurs travaux qui étaient réalisés sur les différences nationales quant à l'innovation arrivaient au constat qu'il existe en effet des manières distinctes d'innover. Cependant, le développement des connaissances particulières ne figure pas parmi les facteurs qui expliquent les différences nationales observées. Nous présentons donc une mise en relation entre la construction des connaissances par les humains et la logique nationale dans laquelle les entreprises innovent. Cette analyse aboutit sur le constat que le cadre structurel national influence la manière d'innover dans une organisation, car il existe un lien fort entre ce cadre et le comportement des acteurs qui construisent des artefacts menant à l'innovation. En effet, la construction sociale de la technologie fait en sorte que chaque pays dispose d'un « style technologique » particulier, un concept de la perspective sociotechnique. Ce dernier peut être mis en relation avec le « capital social », provenant de la théorie acteur-réseau, qui lui aussi est particulier au pays et qui amène à la mutation sociale. Nous concluons donc sur le fait que la construction d'un capital social particulier, cela par l'interaction des acteurs, fait partie intégrante du style technologique et son évolution. Par conséquent, des approches de recherche interactionniste devraient être sélectionnées afin de comprendre la particularité de l'innovation dans un pays. Dans un schéma intégratif nous suggérons des éléments qui devraient être pris en considération dans cette démarche.

Mot-clé : innovation, sociotechnique, acteur-réseau, état-nation, style technologique

1. INTRODUCTION

Dans une économie accélérée, complexe et mondialement interconnectée, les organisations cherchent à innover et à trouver des meilleures façons d'y parvenir. Cependant, le processus d'innovation reste une entreprise complexe, car plusieurs facteurs doivent entrer en relation pour permettre aux entreprises de faire émerger des nouvelles idées et d'offrir un environnement stimulant pour les développer.

Dans la littérature, un nombre important de textes sur ce thème a apparus, ces derniers étant dédiés à définir le concept de l'innovation et à proposer des manières de stimuler la création au niveau des organisations. La capacité d'innover étant un moteur de performance pour une entreprise, l'innovation est également une préoccupation clé dans le monde des affaires. Une tendance qui se dégage des échanges autour de l'innovation est la particularité de la performance d'innovation dans certains pays, notamment celui en Asie ou en Europe du Nord, qui peut être une source d'inspiration pour d'autres.¹ En effet, dans un monde qui nécessite une collaboration sur le plan mondial, cette comparaison internationale de la façon d'innover s'avère très intéressante.

Aussi, dans la littérature en gestion, une analyse sur le plan des sociétés s'est incrustée, l'état-nation étant une unité d'analyse officiellement reconnue comme base significative de comparaison par des sociologues (Hall, 1994 ; Mann, 1993). En effet, les nations contiennent et produisent des populations, définissent le cadre économique et institutionnel (Morgan et al., 2010). En gestion, et en particulier en gestion de l'innovation, plusieurs courants de recherche sont nés à partir d'une comparaison basée sur les différences nationales. Une perspective de recherche reconnue est représentée par le courant économique institutionnel où les explications pour une action menée par un être humain sont son intérêt personnel et l'efficacité du marché (Williamson, 1985). La vision économique élargie sur le plan national a fait naître des notions comme le « système national d'innovation » (Freeman, 1995 ; Lundvall, 1993). Un autre regard sur la façon dont les sociétés innovent est posé par la perspective sociotechnique. L'intérêt principal est mis sur l'influence des aspects sociaux sur l'économie et plus précisément sur la façon d'innover. Plusieurs auteurs ont produit des écrits sur le sujet et soutiennent l'argument qu'il faudrait d'abord mettre le focus sur les

¹ Un exemple pertinent est la conférence « Asia Business Conference 2010 » du MIT qui met en avant le contexte national lors de la discussion de l'innovation en entreprise.

divergences nationales (Clark et Fujimoto, 1991 ; Garud et Karnoe, 2003 ; Van de Ven et Garud, 1993).

Une autre façon de percevoir l'innovation est donnée par la théorie acteur-réseau. Cette dernière nous intéresse en raison du lien qui est effectué avec le porteur des connaissances qui mènent à l'innovation : l'humain travaillant dans une organisation. Dans le cadre de cette théorie, les auteurs expliquent l'interaction de l'humain avec des objets (Callon, 1985 ; Garud et Karnoe, 2003), les interactions entre personnes (Latour, 1992) et l'impact de l'environnement sur la construction des connaissances, et par cela, sur la manière d'innover.

Cependant, la comparaison entre plusieurs nations reste toujours un exercice complexe, les modèles développés proposant souvent un seul attribut qui est significatif pour saisir la différence de l'innovation entre plusieurs nations. On utilise par exemple le concept de l'innovation radical versus l'innovation incrémentale (voir : Clark et Fujimoto, 1991), l'investissement en RD ou l'analyse des brevets (Mansfield, 1988) pour faire cette distinction. Des logiques différentes peuvent être détectées d'un pays à l'autre quant à l'innovation. Par exemple, une comparaison des États-Unis avec le Japon qui arrive à la conclusion que les Américains devraient plus s'orienter vers une innovation de processus afin de prendre une plus grande part du marché des japonais (Mansfield, 1988, p. 229).

En effet, la compréhension de l'évolution de la technologie, ou autrement dit, l'innovation, mérite d'être raffinée, car il s'agit d'un enjeu clé pour la plupart des entreprises. Nous observons un manque dans la théorie qui consiste en l'explication des différences nationales en matière d'innovation par des facteurs humains. Ceci étant dit, l'objet de cet article est de poser un cadre d'analyse de l'innovation qui tient compte des particularités nationales et des facteurs humains. Cet article constitue donc une démarche analytique qui vise à comprendre la relation entre les dynamiques sociétales, ou plus précisément celles d'une nation, et le processus de l'innovation dans les organisations. Nous effectuons une analyse théorique qui se base sur des concepts qui mettent l'humain au centre de la réflexion. Il s'agit donc de combiner une perspective macro (de l'état-nation) avec une perspective micro (l'individu dans une organisation) afin de dégager des nouveaux éléments qui servent à la compréhension du processus de l'innovation tenant compte du contexte.

Plus particulièrement, nous nous concentrons sur la perspective sociotechnique. De plus, nous allons effectuer une revue de littérature sur cette question basée sur la théorie de l'acteur-réseau. Ce choix de théorie s'explique par le fait que depuis le constat que notre société se décrit comme une société de la connaissance (Foray, 2009), l'humain étant porteur du savoir nécessaire pour innover, le lien entre la technologie et l'humain a de plus en plus trouvé sa place dans la littérature. Avec la mondialisation, la question de comparaison d'organisations a été élargie à une comparaison des pays qui pourraient disposer des capitaux sociaux distincts (Fukuyama, 1995). Déjà il y a 30 ans, on a pu constater que la prise en compte des différences nationales qui s'observent au niveau de l'innovation est importante, car cela rendrait obsolètes les démarches qui visent à uniformiser les structures de gouvernance dans chaque entreprise (Kitschelt, 1991). Cette combinaison théorique nous permettra d'expliquer les différences nationales observables par des facteurs qui sont en lien avec l'humain. Cet exercice théorique permettra ensuite de bâtir un cadre d'analyse sous-jacent aux études comparées sur la gestion de l'innovation.

Nous allons donc d'abord retracer quelques travaux antérieurs qui étaient réalisées afin de comparer différentes formes d'innovation sur le plan national et nous allons les regrouper dans la deuxième partie de cet article. La troisième partie portera sur une revue de littérature des deux courants de notre intérêt : a) la perspective sociotechnique de l'innovation b) la théorie du réseau. Les apports de ces deux courants seront discutés avant de les intégrer dans un schéma d'analyse dans la partie 4. La dernière partie de cet article sert de conclusion qui discute les résultats de notre analyse.

2. INNOVATION: UNE PERSPECTIVE COMPARÉE

Dans la littérature managériale plusieurs auteurs démontrent l'existence des différences dans la façon d'innover qui se manifestent d'un pays à l'autre. Garud et Karnoe (2003) ont approché le secteur de l'énergie éolienne, les deux auteurs ayant effectué une étude comparée entre le Danemark et les États-Unis. Ils constatent que les approches d'innovation, dans ce cas le développement des turbines éoliennes, prenaient deux formes différentes. Plusieurs différences étaient observables au niveau de l'implication des différents acteurs dans l'innovation.

Le Danemark est décrit comme système d'innovation « *bricolage* », c'est-à-dire que les acteurs adoptent une manière progressive et modeste d'innover, les acteurs visant des gains progressifs, et utilisant une technologie basse avec des améliorations continues. De plus, une forte collaboration avec le gouvernement peut être observée. Le Danemark se fait également remarquer par son style collaboratif qui se traduit comme implication de plusieurs autres acteurs comme fournisseurs, producteurs. L'interaction se fait de façon continue dans un réseau, ce réseau d'apprentissage permettant de tirer un meilleur profit des compétences des autres. Une structure de réseau entre les PME est typique pour le Danemark, cette structure stable donnant beaucoup d'occasions pour les entreprises danoises. La manière d'innover au Danemark est plutôt « *bottom-up* », sans nécessairement avoir des lignes directrices prévues.

Le modèle états-unien se présente complètement différent. Il s'agit d'une manière d'innover de « *percée* » (angl. breakthrough), les américains visant des résultats dramatiques au niveau de la technologie et adoptant des approches de haute-technologie sophistiquées. Aussi aux É.U. un jeu entre plusieurs acteurs est observable. Il s'agit d'une interaction entre firmes principales et universités où se trouve la main d'œuvre qualifiée. Il existe également un mouvement collectif comme au Danemark qui s'exprime ici par un soutien du secteur par une association et par le gouvernement. Cependant, l'approche adoptée des États-Unis peut plutôt être décrit comme « *technology-push* ». Beaucoup de connaissances étaient tirées de l'industrie aérospatiale, ce qui faisait en sorte que les entreprises au É.U. mésinterprétaient les différences existantes et ne saisissaient souvent pas l'ensemble des occasions qu'elles avaient. Garud et Karnoe voient ce modèle plutôt comme un frein de collaboration, les compagnies n'étant « *...pas capable de développer une relation extensive, continue et de confiance avec l'industrie éolienne commerciale, ce qui aurait permis à l'industrie de construire l'agenda de recherche* »²

Un lien pourrait être tissé avec la théorie sur l'exploitation versus l'exploration de la technologie afin de développer une innovation. L'exploitation consiste en un raffinement des solutions existantes où les entreprises développent ou sélectionnent des éléments connus (March, 1991). Cette technique rassemble à la façon de faire au Danemark, où les acteurs ne prennent pas un grand risque et font des petits sauts d'un développement technologique à l'autre. L'exploration par contre décrit la prise de risque, la découverte et la variation. Les

² Garud et Karnoe, 2003, p. 290, traduction libre

acteurs qui procèdent de cette façon cherchent à faire un grand développement. Le côté incertain est donc beaucoup plus développé, comme c'est le cas dans l'industrie des turbines éoliennes aux États-Unis. Dans la littérature, on propose souvent un équilibre entre les deux types d'innovation (March, 1991) et la question qui se pose ici serait celle de savoir quelle forme prendrait cet équilibre au niveau des contextes culturels différents. Aussi, il est à remarquer que la différence entre ses deux approches est très radicale et qu'elle n'inclut uniquement un seul aspect, à savoir la rapidité de l'avancement technologique (et la prise de risque qui y est intrinsèque). Afin de comprendre les différences existantes au niveau des différentes zones géographiques, nous recommandons d'inclure plusieurs facteurs afin d'arriver à un portrait plus raffiné de différentes formes d'innovation dans les deux pays.

Garud et Karnoe dans leur article concluent sur la question si le désir de venir avec quelque chose de complètement nouveau est un style d'innovation typiquement américain (voir Hughes, 1993, cité dans Garud et Karnoe, 2003). Le fait que l'approche états-unien, comme présenté dans leur papier, cause plusieurs problèmes pourrait pour les auteurs avoir des résultats dramatiques, surtout en haute technologie (Garud et Karnoe, 2003).

Dans le cas de l'industrie de voiture, différents zones géographiques développaient des capacités technologiques divergentes afin de dépasser les concurrents des autres nations (Clark & Fujimoto, 1991). Des concepts de produits finaux montrent des différences nationales entre le Japon, les É.U. et l'Allemagne. L'Europe par exemple se démarque par une longue tradition d'excellence en ingénierie, les pays de cette zone étant marqués par une politique de prix d'énergie qui impose des prix élevés. De plus, les compagnies producteurs de voitures doivent gérer des rues étroites et des clients sophistiqués (Clark et Fujimoto, 1991, p.39). Un producteur européen se trouve face à beaucoup de rivaux locaux, mais le marché est stable et inclus des produits de haute qualité. Contrairement à cela, au Japon il y avait une croissance rapide et un développement économique remarquable. Beaucoup de compétiteurs se trouvent sur le marché qui a une nature plutôt volatile. Les auteurs décrivent les producteurs plutôt comme étant des producteurs de volume. Aux États-Unis, G.M. détient un oligopole qui joue énormément sur la productivité qui est deux fois plus grande que celle de ces compétiteurs.

Cette illustration des trois zones géographiques montre des circonstances différents qui peuvent s'expliquer par le cadre politique, l'avancement de l'industrie ou les acteurs, c'est-à-

dire des humains. En ce qui est de la compétitivité des trois, Clark et Fujimoto décrivent trois facteurs pour les distinguer : le délai d'approvisionnement (Japon), la productivité (États-Unis) et la qualité totale du produit (Europe). Dans des exemples concrets comme celui-ci, il devient évident qu'il n'existe pas seulement des différences au niveau national, mais que les pays s'en servent afin de développer un avantage concurrentiel, par exemple en développant des capacités comme une gestion de la qualité extraordinaire.

Clark et Fujimoto s'expriment aussi sur une autre différence potentielle, à savoir l'innovation incrémentale et l'innovation radicale. Ils décrivent les séries de produits au Japon comme étant des innovations incrémentales, le développement technologiques étant petit d'un modèle à l'autre. Ceci faisait en sorte que les japonais pouvaient avoir une grande quantité de produits, tandis que dans d'autres zones géographiques, le développement des nouveaux produits était moins rapide mais plus radicale au niveau du changement technologique. Mansfield (1988) arrive à la même conclusion.

Après avoir pris conscience des travaux comparatifs réalisées, nous souhaitons développer un cadre d'analyse de l'innovation par pays qui prend en considération des facteurs de différents niveaux, cela pour faire face à la complexité de l'innovation. C'est-à-dire que nous aimerions à la fin prendre en considération des facteurs macro d'un pays et les facteurs sur le plan micro, donc ceux concernant les individus. Pour cela, nous devons d'abord identifier des éléments pertinents dans la théorie.

3. LES APPORTS THEORIQUES

3.1 Les apports de la perspective sociotechnique

Afin de retracer les origines de l'idée que l'innovation peut différer d'un pays à l'autre, il est intéressant de débiter par la théorie existante sur l'encastrement social qui forme la base pour la théorie sociotechnique. En effet, l'encastrement social faisait suivre une vision qui mettait le social au centre de l'intérêt quant aux théories économiques. L'idée prenait naissance avant le grand mouvement de mondialisation, se concentrant sur l'argument que les actions économiques ne découlent pas uniquement d'une pensée rationnelle des « *agents* », mais qu'elles sont socialement encadrées, donc dépendantes du contexte social dans lequel les actions sont entreprises. Plusieurs auteurs, commençant par Granovetter (1985), se sont

intéressés à cette question, mettant en avant l'inter-connectivité de plusieurs variables (Bhagat et Kedia, 1988 ; Callon, 1998 ; Nahapiet et Ghoshal, 1998).

Granovetter (1985) souligne par exemple le fait que la culture est toujours en mouvement, ceci étant un processus continu par l'interaction des acteurs dans une société. Dans ses propos, l'élément de confiance joue un grand rôle. La confiance se crée par des liens familiaux ou des relations hiérarchiques dans la société. De plus, il existe une hiérarchie dans le marché à cause de l'opportunisme des humains. L'idée principale de l'encastrement social est l'indissociabilité de l'économie et des relations sociales. Les auteurs qui adhèrent à cette pensée se distancient clairement de la pensée économique purement rationnelle qui se base sur l'efficacité du marché. Granovetter adopte plutôt une perspective mixte entre le rationnel et une vision uniquement basée sur le social. Il prône qu'il est important de tenir compte de détails dans une structure sociale et peut donc être considéré comme un des précurseurs quant à l'intégration des aspects sociaux et des aspects économiques. Ainsi, le fait de réaliser que les facteurs sociaux influencent les actions économiques amène donc à l'idée d'une collectivité et d'une interaction entre plusieurs individus qui partagent le même contexte social. En effet, l'accent sur le social faisait naître l'expression du « *capital social* » (Nahapiet et Ghoshal, 1998), l'ensemble des compétences dont une collectivité dispose, qui peut également être perçu comme étant un artefact.

L'importance du milieu social pour l'économie et pour l'innovation amène à une réflexion sur le rapport entre l'être humain et la technologie. Dans l'optique de saisir les différentes façons d'innover dans différents contextes nationaux, il est intéressant de discuter de la relation entre l'humain et la technologie, une question qui était traitée par un grand nombre d'auteurs. D'abord, il est intéressant de se questionner sur le rôle de la technologie sur le plan théorique. Barley (1986) l'introduit comme un objet dans le contexte d'action, c'est-à-dire que la technologie figure comme fournisseur d'occasions qui influencent les dynamiques sociales qui ensuite forment les contours des organisations. En suivant cette idée, il serait maintenant intéressant de cerner la façon dont un avancement dans la technologie se produit. Une idée dominante du progrès technologique est le concept du processus d'évolution sociale qui contient les étapes de variation, rétention et sélection (Cambhelli, 1960 ; Van de Ven et Garud, 1993), les nouveautés se créant par accumulation. L'évolution sociale soulève les aspects sociaux qui font partie intégrante de l'avancement technologique. Il serait par la suite intéressant de poursuivre la réflexion sur le rôle du social au niveau de l'innovation.

Afin de mettre le regard sur la composante sociale, il serait d'abord intéressant de revenir sur l'approche socioconstructiviste. Selon cette approche, la technologie est créée par la construction sociale (Bijker et al., Garud et Karnoe, 2003, Pinche and Bijker, 1995 ; Rindova et Petkova, 2007). On peut aussi parler d'une coévolution de la technologie et la société (Geels, 2004 ; Hughes, 1987). Selon cette vision, on a donc adopté une perspective de la technologie qui est influencée par des facteurs sociaux, économiques et politiques et qui est créée en dynamisme avec l'humain. Ou autrement dit, la technologie est perçue comme intervention dans la relation entre l'agent et la structure organisationnelle (Barley, 1986). Elle pourrait potentiellement changer cette structure. Une technologie pure et neutre ne trouve donc pas son existence, la forme que la technologie prend dépendant donc du contexte social, comme le mentionnent Bijker et al, qui soulignent que les technologies « *auraient pu être autrement* » (1992, p.3).

Une façon de décrire cette dépendance de la technologie avec d'autres variables est la théorie sur la « *dualité de la technologie* » (Geels, 2004 ; Orlikowski, 2003), un modèle dialectique de l'interaction humaine et technologique. Les auteurs qui adoptent cette perspective défendent l'influence mutuelle des humains et de la technologie où « *la technologie est créée et changée par l'action humaine et également utilisée par des humains afin d'accomplir des actions* ». ³ Cette conceptualisation sociologique dynamique permet donc une action structurée des humains et de la place pour une perception intelligente et de l'action stratégique (Geels, 2004), ce qui expliquerait les différences en gestion entre différentes nations. Il se dégage clairement un rapport entre la technologie et le contexte social qui entoure son évolution. Un lien peut être perçu avec la théorie de l'encastrement social (Granovetter, 1985) « *Les technologies influencent les structures organisationnelles de façon régulière, mais leur influence dépend du progrès historique dans lequel elles sont encastrées.* » ⁴

Dans le contexte de l'évolution de la société en lien avec la technologie, il est également pertinent de référer à la théorie de la structuration (Giddens, 1984). La structure peut être vue de deux façons, comme élément superposé, déterministe et objectif ou comme élément d'interaction. La structure comme ordre superposé peut être décrit comme « *structure de*

³ Orlikowski, 1992, p. 405

⁴ Orlikowski, 2003, p. 409, traduction libre « Technologies do influence organizational structures in orderly ways, but their influence depends on the specific historical progress in which they are embedded »

légitimation » qui guide l'humanité en constituant un ordre moral, contenant des rituels, des pratiques sociales et des traditions (Orlikowski, 1992, p. 405). D'une autre perspective, la structure peut aussi être perçue comme procédure, interaction ou cognition (Weick, 1979). La complexité et l'incertitude avec cette structure constituent, dans cette perspective, des fonctions de comment la machine va fusionner avec des systèmes sociaux, pas d'attributs de la machine elle-même (Barley, 1986, p. 106). Orlikowski (2003) développe un modèle de la structure de la technologie qui intègre à la fois des humains, mais aussi des propriétés institutionnelles des organisations, la culture en faisant partie. Il s'agit d'une approche structurelle où la technologie est perçue comme occasion de changement dans un contexte socio-historique (aussi : Dosi, 1982). L'encastrement des actions économiques fait en sorte que dans différentes circonstances sociales, les acteurs font activement partie de l'évolution de la technologie, se basent sur leur cadre de référence (Bijker, 1987) et suivent des chemins technologiques différents, que l'auteur aussi appelle des « *cadres technologiques* » (p. 172). Dans une perspective plus macro, ce jeu entre humain et la technologie se décrirait comme la construction sociale des systèmes technologiques.

Amenons maintenant cette réflexion qui précède sur le plan des différences existantes entre les pays. Comme déjà introduit dans la section précédente, il existe des différences d'un pays à l'autre, ce qui s'explique par un même cadre référentiel (Bijker et al., 1987), un cadre technologique (Bijker et al., 1987), par un savoir ou un historique commun dont les humains disposent (Bhagat et Kedia, 2002 ; Dosi, 1982). Une autre distinction entre les nations peut être faite en parlant de différents systèmes qui doivent fonctionner (Geels, 2003). Cet argument est en lien avec le fait qu'ils existent des caractéristiques partagés dans un système sociotechnique donné. La société dispose d'une certaine mémoire culturelle (Triadis, 1994). Dans le cadre de l'approche socio-institutionnelle que Geels adopte, différents systèmes sociaux contiennent des règlements différents (2003, p. 904).

La différence existante entre les pays peut aussi être expliquée en lien avec la théorie de l'encastrement social (Granovetter, 1985). La technologie est encastree dans la personne ou le processus, un biais ethnocentrique existant au niveau des différents pays (Bhagat et Kedia, 2002). De plus, il se rajoute le fait que les pays doivent s'adapter aux circonstances géographiques ou historiques respectives ; il s'agit donc des différences nationales et régionales (Dosi, 1982 ; Hughes, 1987) Par exemple, en comparant l'innovation au niveau de la Russie et celle au niveau de l'Allemagne durant la deuxième guerre mondiale, ils se

dégagent des différences remarquables qui s'explique par ses facteurs (Bhagat et Kedia, 1988). Un autre exemple serait le développement différent du système d'électricité en Angleterre de celui en Allemagne (Hughes, 1987). Dosi (1982) regroupe le changement de la technologie dans un contexte historique donnée en parlant des « *trajectoires technologiques* » et Hughes y répond en parlant des « *styles technologiques* », ceci soulignant l'argument des différences au niveau national. Il combine la notion du style avec une « *transformation par le social* »⁵ cette combinaison de concepts facilitant les études comparés et l'avancement de certaines technologies dans des régions précises. Pour l'auteur les humains agissent comme créateurs de systèmes et disposent d'une latitude créative (p. 69), où Hughes s'aligne avec Geels qui parle d'un espace pour l'action structurée et de l'action stratégique dans une société où un contexte social peut se distinguer d'un autre (Geels, 2004).

En adoptant une perspective plus macro au niveau de la comparaison, on peut également parler des états de maturités différents d'une région à l'autre ou d'une nation à l'autre (Bhagat et Kedia, 2002). *Les avancements dans l'industrie et les conditions politiques qui s'appliquent peuvent donc expliquer des dynamiques sectorielles ressemblantes à l'intérieur d'un pays (Kitschelt, 1991).* Cette pensée s'aligne avec des structuralistes domestiques qui disent que des différents secteurs dans le même pays évoluent de façon semblable. L'innovation dépend donc des conditions nationales, car des dernières font en sorte qu'une capacité est plus développée qu'une autre. Pour Kitschelt, il existe un clair lien entre le système technologique et les structures de gouvernance dans un pays qui sont uniquement formés par des modèles socioculturels (Kitschelt, 1991, p. 459)

Ces propos se laissent très bien discuter en lien avec les trajectoires technologiques (Dosi, 1982). En effet, ils peuvent se dégager des différences entre les pays, vu leur avancement différent au niveau d'une industrie ou leur politiques nationales divergentes. Par exemple, la machine à vapeur au XIX^e siècle n'était pas une technologie très complexe et avantageait les pays avec une grande implication de l'État comme l'Allemagne ou le Japon qui étaient donc avant-gardistes dans cette technologie. Avec une complexité accrue de la technologie les pays collaboratives, ou autrement dit, ceux avec une approche corporative, tiraient leur avantage, car cette complexité du savoir nécessitait une collaboration entre plusieurs acteurs (Hayek, 1945 ; Kitschelt, 1991). Les environnements qui permettent une approche

⁵ « Social shaping », Hughes, 1987, p. 69

collaborative peuvent aussi être décrits comme des systèmes « *loosly coupled* » (Kitschelt, 1991, aussi : Ulrich, 1995), comparées aux systèmes étroits (« *tightly coupled* ») ou une telle flexibilité collaborative n'est pas possible. On peut donc faire la distinction au niveau des différents types de la technologie (combien de connaissances nécessaires) et au niveau des pays qui sont marqués par une structure particulière (lien avec le structuralisme).

Pour résumer l'apport de la théorie des systèmes sociotechniques pour notre compréhension des différences existantes entre les pays quant à l'innovation, nous pouvons constater qu'elle nous amène aux notions de la « trajectoire technologique » ou de « style technologique » (Dosi, 1982) qui est propre à une nation. Ce style technologique est influencé par plusieurs facteurs, comme l'avancement des industries d'un pays, la façon dont interagissent les organisations et les institutions ou bien par l'adaptation aux circonstances historiques ou géographiques particulières. Cette théorie fournit donc plusieurs éléments intéressants quant à l'analyse de différentes formes nationales d'innovation.

3.2 Les apports de la théorie acteur-réseau

Suite à la discussion des apports de la théorie des systèmes sociotechniques, nous retraçons maintenant la théorie acteur-réseau, ce qui nous permettra de compléter l'apport de la perspective précédente par des éléments en lien avec les individus. Tout d'abord, il est à constater que c'est l'idée que le contexte social joue un rôle important pour l'économie qui menait à une perception de la société comme réseau. Le réseau est créé et entretenu par l'interaction des humains entre eux, mais aussi de leur interaction avec des objets (Callon, 1985 ; Garud et Karnoe, 2003). La notion de l'artefact joue justement un grand rôle ici. Plusieurs artefacts sont accumulés par une société, ceci ensemble avec des outils, des pratiques, des règles et connaissances (Garud et Karnoe, 1991 qui citent Latour, 1991). Dans le contexte des artefacts, on parle aussi des scripts (Callon, 1985) afin de capturer comment des objets technologiques facilitent ou restreignent des relations humaines ou les relations entre les objets et les individus (Barley, 1986; Latour, 1992). Malgré l'évocation des objets dans la société qui jouent un rôle crucial, nous aimerions insister sur l'importance des acteurs quant à l'utilisation des artefacts (Bijker et al., 1987). Ce qui est intéressant pour les différences de l'innovation d'une société à l'autre est le fait que l'interaction aboutit sur un changement de la société et que le progrès technologique peut être expliqué par les dynamiques du réseau.

Un lien important peut être fait entre le capital social et le capital intellectuel (Nahapiet et Ghoshal, 1998). Les acteurs partagent un certain nombre de valeurs, ils ont accès à d'autres acteurs et le capital se transmet également par leur motivation et leur capacité de transmettre. L'idée du capital social et du capital intellectuel qui y est lié amène à l'idée que ce capital peut différer d'un contexte sociétal à l'autre, ou autrement dit, d'une nation à l'autre (Fukuyama, 1995). Le fait d'être entouré par des frontières d'une nation fait en sorte qu'il existe un système de valeurs et de signification partagé (Cicourel, 1973) et ce capital intellectuel qui est ensuite développé peut être utilisé pour des nouvelles formes d'innovation (Jacobs dans Nahapiet et Ghosal, 1998). En lien avec l'encastrement social, on peut donc ici parler d'une « *agence encastree* » (Garud et Karnoe, 2003 ; Callon, 1991), qui se décrit par la création des nouvelles opportunités par un collectif, ce que Garud et Karne appellent « l'entrepreneuriat technologique ». A titre d'exemple, des pratiques institutionnelles proviennent des expériences et des actions collectives (Brown et Duguid, 1991).

En poursuivant la réflexion sur « l'entrepreneuriat technologique » qui implique une action collective, il est important d'évoquer le savoir dans une société qui se construit et qui se développe par des actions collectives ou autrement dit, les interactions entre les humains ou avec des objets. La connaissance est forcément en lien avec l'humain, porteur de la connaissance, qui la reproduit dans ses rencontres sociales (Giddens, 1984, p.22). Il ne s'agit même pas d'un seul porteur unique d'une connaissance, mais d'un ensemble de porteurs qui collabore entre eux : « *Social or collective knowledge is largely tacit, composed of cultural norms that exist as a result of working together, and its salience is reflected in our ability to collaborate and develop transactional relationships.* » (Bhagat et Kedia, 2002, p. 206)

La connaissance et sa signification sont donc toujours encastrees dans un contexte social (Nahapiet et Ghosal, 1998). Selon Orlikowski (1992), la connaissance a une influence sur des artefacts, ce qui a des conséquences pour les humains et leur cognition « *Par exemple nous ne pouvons pas examiner comment des différentes hypothèses, connaissances et techniques peuvent être encastrees dans différents types d'artefacts ou pratiques et comment ces derniers ont des conséquences prépondérantes sur l'action humaine et la cognition.* »⁶ La

⁶ Orlikowski, 1992, p. 399 «*For example, we cannot examine how different assumptions, knowledge, and techniques can be embedded in different kinds of artefacts or practices, and how these will have differential consequences for human action and cognition.* »

connaissance joue donc un rôle pour la « *communauté sociale* »⁷, un avantage concurrentiel se créant par la rapidité du transfert de la connaissance entre les membres de cette communauté.

En récapitulant les apports de la théorie acteur-réseau pour notre questionnement du départ, nous nous rendons rapidement compte que le « capital social » joue un rôle important pour notre questionnement du départ. Il existe un capital social particulier à un pays et il est possible de renforcer ce capital social, cela en tenant compte des valeurs communes (Cicourel, 1973). Ce renforcement se fait par une action collective qui implique l'interaction des personnes et la mise en commun des connaissances. Si cette interaction aboutit sur un changement, on parle également de « mutation sociale ». Cette dernière peut varier d'un pays à l'autre, la particularité d'entreprise des actions étant appelé « agence encastre » (Garud et Karnoe, 2003).

3.2. La combinaison des deux perspectives

Le fait qu'il existe des différences au niveau des pays qui s'expliquent par l'encastrement social, le style technologique et le capital social mènent à l'idée du développement d'un avantage concurrentiel d'un contexte culturel à l'autre (Bhagat, Kedia et Triadis, 2004 ; Clark et Fujimoto, 1991). Le capital social d'une société qui existe à cause des relations entre les acteurs et leur capacité de transmettre de la connaissance se transforme en capital intellectuel dont une nation peut se servir (Nahapiet et Ghoshal, 1998). On pourrait aussi dire que le contexte social existant crée des conditions pour plusieurs occasions, mais qu'il représente aussi des restrictions pour l'entrepreneur (Aldrich et Fiol, 1994).

Il existe donc un lien entre la théorie des systèmes sociotechniques et la théorie des acteurs en réseau, car les auteurs décrivent une évolution à partir des systèmes sociotechniques (ST) qui sont formés des artefacts, des organisations et des institutions scientifiques (Hughes, 1987) ou des artefacts, des connaissances, du capital, du travail et de la signification culturelle, c'est-à-dire que plusieurs acteurs humains partagent certaines caractéristiques parmi ceux mentionnés auparavant (Geels, 2004). Nous percevons ce lien entre le style technologique qui est adopté

⁷ « social community » Kogut et Zander, 1996

dans un pays et la mutation sociale qui a lieu a cause de l'interaction des acteurs. La prochaine partie explique ce lien de manière schématique.

4. VERS UN MODÈLE DE COMPARAISON NATIONALE

Les différentes approches et composantes qui étaient mentionnées jouent un rôle crucial quant à la comparaison de la façon d'innover au niveau national. Comme le montrait la section précédente il serait nécessaire de regrouper ses concepts théoriques qui expliquaient les différences nationales en profondeur. Les facteurs les plus importants peuvent être regroupés de façon graphique (voir Figure 5.1). Si on part de l'idée de l'encastrement social, il serait préférable de tenir compte du système sociotechnique (ST) dans une société. Ce dernier est avant tout composé des différentes organisations, des institutions scientifiques qui produisent le savoir et des artefacts.

En s'inspirant de la théorie du réseau, nous avons souligné qu'il existe une interaction régulière entre les humains et des objets, ce qui fait en sorte qu'il y a des avancements technologiques. Nous avons aussi pu constater qu'il existe une interaction entre les humains et la technologie, c'est-à-dire que les deux variables s'influencent de façon mutuelle. Par cette influence mutuelle, aussi appelé « *dualisme technologique* » (Orkinowski, 2004), différents artefacts sont créés qui ensuite rentrent en relation avec les institutions scientifiques et les organisations.

De plus, l'élément de la structure est intéressant pour la comparaison nationale que nous souhaitons décrire. Nous avons vu qu'il existe deux visions de la structure, une qui la présente comme élément superposé et l'autre qui décrit un processus, l'acteur humain jouant un rôle élémentaire. La partie superposée est représentée par les influences politiques, les avancées industrielles et le contexte historique. Ces facteurs influent sur la partie procédurale qui contient les éléments évoqués auparavant. La figure montre donc les deux parties, la structure superposée et la procédure en soi, pour souligner qu'il ne s'agit pas de deux visions exclusives, mais complémentaires. En fait, il existe une boucle de rétroaction qui veut dire que la manière nationale d'innover a également une influence sur les facteurs structurels externes qui ensuite influent sur les facteurs du processus, c'est-à-dire le ST, le style technologique et la mutation sociale. La dynamique entre ces facteurs illustrés dans ce

schéma peut en fait servir comme cadre d'analyse pour comparer une manière nationale d'innover à l'autre.

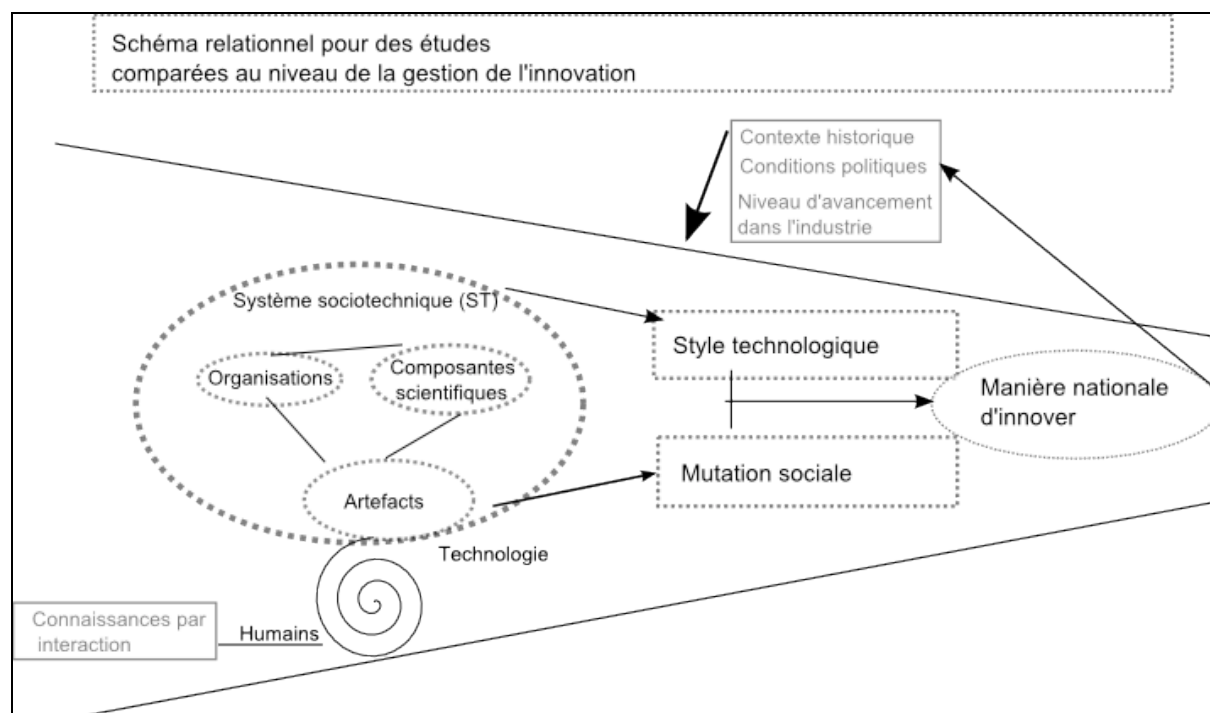


Figure 5.1 Proposition de cadre conceptuel pour une étude comparée de l'innovation dans différents pays

5. CONCLUSION

Nous avons débuté cet article en mettant le doigt sur la différence entre les nations quant à l'avancement technologique. Pour ce faire, nous avons proposé une réflexion basée sur le socioconstructivisme technologique et la théorie de l'acteur-réseau, cette dernière touchant également aux connaissances des humains et leur importance pour l'innovation. Les illustrations de plusieurs auteurs regroupés dans ce texte montrent clairement que la façon d'innover dépend d'un contexte national à l'autre. Une notion importante est celle des artefacts qui sont construits par l'interaction entre des humains et la technologie et qui sont ensuite mis en interaction avec des organisations et des institutions scientifiques. Un système sociotechnique au niveau national qui est influencé par différents facteurs structurels évolue de façon permanente et fait en sorte que chaque pays détient un style technologique.

Ensemble avec la mutation sociale, c'est-à-dire l'interaction entre les individus qui se base sur des valeurs communes dans un pays, ce style fait en sorte que chaque pays a développé sa manière d'innover.

Après avoir effectué une analyse de la littérature, nous avons proposé un schéma intégratif, composé de concepts clés retenus de différentes théories, mais surtout celui du « style technologique » qui provient de la théorie des systèmes sociotechniques et celui de la « mutation social » soulève par la théorie acteur-réseau. L'objectif était de proposer un cadre d'analyse qui tient compte des facteurs humains et des facteurs nationaux, ce que nous avons fait en mettant en lien ces concepts de différentes natures.

Comme cette mise en relation de concepts le démontre, un modèle dynamique est nécessaire afin de comprendre la complexité des différences existantes en termes d'innovation à travers les pays. De plus, la reconnaissance qu'il existe des différences majeurs et profondes entre les pays quant à l'innovation fait suivre des changements au niveau de la théorie managériale. Faire comme les japonais dans tous les cas pourrait avoir des conséquences perverses dans le sens où il faut toujours prendre en considération le cadre structurel national qui peut faire en sorte que les dynamiques de l'innovation dépendent de la nation et ne pas du secteur (Kitschelt, 1991, p. 492). Il serait donc à réfléchir à la question si on n'essaie pas plutôt de se différencier, tout en prenant en considération le cadre politique, économique et institutionnel du pays. Cet article propose une réflexion qui amène au développement d'une plus grande sensibilité aux différences nationales quant à l'innovation qui tient à la fois compte des facteurs structurels et humains. Des études empiriques effectuées sur différents terrains (dans différents pays) seront requises afin de tester et élaborer ce cadre d'analyse.

Références:

- Aldrich, H. E. et C. M. Fiol, (1994), Fools rush in? The institutional context of industry creation, *Academy of Management Review*, 19: 4, 645-670.
- Barley, S. R. (1986). Technology as an occasion for structuring: Evidence from observations of CT scanners and the social order of radiology departments, *Administrative Science Quarterly*, 31: 3, 78-108.
- Bhagat, B.L. et R.S. Kedia (1988), Cultural Constraints on Transfer of Technology Across Nations: Implications for Research in International and Comparative Management, *Academy of Management Review*, 13, 4, 559-571
- Bhagat, B.L. et R.S. Kedia, (2002), Cultural variations in the cross-border transfer of organisational knowledge: an integrative framework, *Academy of Management Review*, 27: 2, 204 - 221
- Bijker, W.E., Hughes, T.P, et T.J. Pinch, (1987), *The Social construction of technological systems: new directions in the sociology and history of technology*, Cambridge Massachussetts: The MIT Press.
- Bijker, W.E., Carlson, W.B. et T. Pinch, (1992), *Shaping Technology/Building Society. Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge, Massachussetts: The MIT Press.
- Brown, J. S., and P. Duguid, (1991), Organizational learning and communities-of-practice: Toward a unified view of working, learning, and innovation, *Organization Science*, 2: 1, 40-57.
- Callon, M., (1998), *Introduction—the embeddedness of economic markets in economics*. In: Callon, M. (Dir.), *The Laws of the Markets*. Oxford: Blackwell Publishers, 1-57.
- Campbell, D. T. (1960). Blind variation and selective retention in creative thought as in other knowledge processes, *Psychological Review*, 67: 1, 380-400.
- Cicourel, A. V. (1973), *Cognitive sociology*, Harmondsworth, England: Penguin Books.
- Clark, K., et T. Fujimoto (1991). *Product Development Performance*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Dosi, G., (1982). Technological paradigms and technological trajectories, *Research Policy*, 11: 3, 147–162.
- Foray, D. (2009), *L'économie de la connaissance*, Paris : Editions la découverte.
- Freeman, C. (1995), The National System of Innovation in Historical Perspective, *Cambridge Journal of Economics*, 19:1, 5–24.
- Garud, R. and P. Karnøe. (2003), Bricolage versus breakthrough: distributed and embedded agency in technology entrepreneurship. *Research Policy*, 32: 2, 277-300.

Geels, F.W. (2003), From sectoral systems of innovation to socio-technical systems. Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*, 33, 6-7 897-920.

Giddens, A. (1984). *The constitution of society. Outline of a theory of structuration*, Cambridge, England: Polity Press.

Granovetter, M. (1985), Economic action and social structure: The problem of embeddedness, *American Journal of Sociology*, 91: 3, 481-510.

Hall, J.A. (1994). *The state: Critical concepts*, London: Routledge.

Hayek, F. A. (1945). "The use of knowledge in society." *American Economic Review*, 35: 4, 519-530.

Hughes, P. (1987), The evolution of large technological systems. In: Bijker, W.E., Hughes, T.P, et T.J. Pinch (dir.), *The Social construction of technological systems: new directions in the sociology and history of technology*, Cambridge Massachussetts: The MIT Press, 83-103.

Kitschelt, H. (1991). Industrial Governance Structures, Innovation Strategies, and the Case of Japan: Sectoral or Cross-National Comparative Analysis? *International Organization*, 45: 4, 453-493.

Kogut, B. et U. Zander (1996), What firms do? Coordination, identity, and learning, *Organization Science*, 7: 5, 502-518.

Lundvall, B-Å. (dir.) (1992). *National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter.

Mann, M. (1986), *The sources of social power, vol.2, The Rise of Classes and Nation-States 1760-1914*. Cambridge: Cambridge University Press.

March, J. G. (1991), Exploration and exploitation in organizational learning, *Organization Science*, 2:1, 71-87.

Mansfield, E. (1988). Industrial R&D in Japan and the United States: A comparative study. *The American Economic Review*, 78: 2, 223-228.

Morgan et al., (2010). *The Oxford Handbook of Comparative Institutional Analysis*. New York : Oxford University Press Inc.

Nahapiet, J. et E. Ghosal (1998). Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. *The Academy of Management Review*, 23: 2, 242 -266.

Negandhi, A. (1975), Comparative management and organization theory: a marriage needed, *Academy of Management Journal* ,18:2, 334-344

Orlikowski, W. (1992), The duality of technology: Rethinking the concept of technology in organizations, *Organization Science*, 3: 3, 398-427.

Pinch, T.J. et W.E. Bijker (1984). The social construction of facts and artifacts. *in*: Bijker, W.E, Hughes, T.P. et T. Pich (dir.), *The Social Construction of Technological Systems*. Cambridge: MIT Press, 17-50.

Rindova, V. P. et A.P. (2007), When is a new thing a good thing? Technological change, product form design, and perceptions of value for product innovations, *Organization Science*, 18:2, 217-232.

Triandis, H. C. (1994), *Culture and social behaviour*, New York: McGraw-Hill.

Ulrich, K. (1995), The role of product architecture in the manufacturing firm, *Research Policy*, 24: 419-440.

Van de Ven, A.H. et R. Garud (1993), Innovation and industry development: The case of cochlear implants, *in*: Burgelman, R. et R. Rosenbloom (dir.): *Research on Technological Innovation Management and Policy*, Greenwich, CT: JAI Press, 1–46.

Weick, K.E. (1979), *The social psychology of organizing*. Addison-Wesley Pub. Co.

Williamson, (1985), *The Economic Institutions of Capitalism*, New York: Free Press.