



HAL
open science

Analyse Sociétale de l'Innovation : Genèse et Développement

Caroline Lanciano, Marc Maurice, Hiroatsu Nohara, Jean-Jacques Silvestre

► **To cite this version:**

Caroline Lanciano, Marc Maurice, Hiroatsu Nohara, Jean-Jacques Silvestre. Analyse Sociétale de l'Innovation : Genèse et Développement. 1992. halshs-03388659

HAL Id: halshs-03388659

<https://shs.hal.science/halshs-03388659v1>

Preprint submitted on 20 Oct 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Analyse Sociétale de l'Innovation :

Genèse et Développement

C. LANCIANO, M. MAURICE, H. NOHARA, JJ. SILVESTRE

LEST (Laboratoire d'Economie et de Sociologie du Travail)-CNRS
35 avenue Jules-Ferry
13626 AIX-EN-PROVENCE Cedex
France

DOCUMENT LEST 93/2

L'Analyse Sociétale de l'Innovation : Genèse et Développement

Caroline LANCIANO - Marc MAURICE - Hiroatsu NOHARA -
J.J. SILVESTRE

Cette note a pour objectif de situer la recherche sur les ingénieurs dans le processus d'innovation des entreprises, dans l'itinéraire de recherches antérieures s'inspirant de l'approche sociétale. Elle évoque aussi brièvement comment cette recherche particulière se situe parmi d'autres courants qui se sont développés récemment. Elle ouvre enfin sur de nouvelles perspectives de recherche s'inscrivant dans le champ de l'innovation, considéré comme phénomène central des nouveaux systèmes productifs. Les résultats de cette recherche ont été présentés dans d'autres documents du LEST (1991,1992) (voir bibliographie à la fin du texte).

PLAN DE L'EXPOSE

1. Place de cette recherche dans l'itinéraire des recherches antérieures s'inscrivant dans rapproche sociétale
2. Eléments de construction d'une approche en développement
3. L'analyse sociétale de l'innovation et ses différentes dimensions
 - 3.1. Le phénomène d'Innovation comme processus au cœur du nouveau système productif
 - 3.2. Les composantes de l'espace d'innovation et leurs dynamiques
 - 3.2.1. L'espace de la Recherche/Développement : acteurs et organisation
 - 3.2.2. L'espace éducatif et le marché du travail
 - 3.2.3. L'espace industriel: l'entreprise et son "environnement"
4. Conclusion : L'innovation comme nouvelle rationalité de l'entreprise

1. Place de cette recherche dans l'itinéraire des recherches antérieures s'inscrivant dans rapproche sociétale

Sans prétendre effectuer ici l'historique de cette approche qui remonte à la recherche France/Allemagne vers la fin des années 70, on en soulignera plutôt quelques aspects significatifs du point de vue du développement d'une problématique.

Notons d'abord que cette approche n'implique pas nécessairement une méthodologie de comparaison internationale, même si celle-ci lui a été associée à l'origine. Ainsi la recherche sur l'apprentissage de technologies flexibles (Rapport : "*Des entreprises en mutation dans la crise*", 1986) s'inspirait des acquis de la recherche France/Allemagne, notamment en prenant en compte comment des entreprises s'appropriaient dans le temps une nouvelle technologie -les machines à commande numérique - à travers les capacités d'apprentissage de leurs acteurs et de flexibilité de leurs espaces de qualification et d'organisation. Ce faisant cette recherche tentait de dépasser le caractère statique qu'avait eu la démarche de recherche France/Allemagne qui opposait alors deux cohérences sociétales. La recherche plus récente que l'on vient d'évoquer tenait compte en effet davantage des diverses temporalités qui sous-tendaient les apprentissages technologiques, organisationnels et relationnels des différents acteurs, à travers lesquels l'entreprise traduisait globalement ses propres capacités d'innovation et ses propres "choix" ou "stratégies" de changement, dans un environnement lui-même en mutation. Cette recherche, en prenant en compte des processus de changement, mettait en évidence leur caractère graduel, et la pluralité des "choix" effectués par les entreprises dont les modes d'organisation et de rapports sociaux entre acteurs renvoyaient cependant, pour l'essentiel, aux caractéristiques que la comparaison France/Allemagne avait révélées. Autrement dit, engagées dans des mutations internes et externes (en particulier de leur composante technologique) ces entreprises françaises tendaient à reproduire des formes sociales de relation entre acteurs et même de construction d'acteurs, alors même qu'apparaissaient parmi eux de nouvelles fonctions (celle des programmeurs notamment).

Selon un protocole de recherche analogue, une comparaison France/Japon était mise en œuvre qui permettait d'enrichir les recherches précédentes sur plusieurs points ("*Des entreprises françaises et japonaises face à la mécatronique : acteurs et organisation de la dynamique industrielle*", 1988) ; notamment en introduisant la notion d'espace industriel permettant de conceptualiser les relations de l'entreprise avec son "environnement" (par ex. : sous-traitance, mais aussi agences publiques et laboratoires d'université) ; ce qui sera repris dans l'approche sociétale de l'innovation. Mais plus encore, cette recherche France/Japon a permis de "relativiser" certains des acquis de la recherche France/Allemagne non pas en les infirmant, mais en les confrontant à un nouvel espace sociétal qui pouvait dans certains cas leur donner une signification nouvelle. De même cette recherche mettait en évidence de nouvelles formes d'interdépendance entre acteurs et espaces de qualification ou

d'organisation donnant lieu à des formes particulières de socialisation.

Conjointement, se développait un travail de réflexion dont le rapport : *"Les acteurs de la dynamique industrielle au Japon; étude exploratoire dans l'électronique et la machine-outil* (1987), représentait les premiers éléments, à la fois empiriques et conceptuels, de la recherche récente sur l'innovation et la place des ingénieurs dans ce processus. Cette première exploration, centrée sur le Japon, avait pour but d'éclairer l'endogénéisation des dynamiques innovatrices dans l'organisation, phénomène qui était particulièrement visible dans ce pays. Ainsi, elle a pu contribuer notamment à identifier, des processus de développement de produits associés aux formes de mobilité des acteurs, de la R/D à l'industrialisation et la commercialisation ; ce qui confirmait des analyses antérieures soulignant les interdépendances, dans un système productif donné, entre formes de socialisation des acteurs, nature de leur professionnalité et formes de coordination et de coopération, comme vecteurs potentiels de l'efficacité productive¹.

Ce bref rappel permet de caractériser quelques aspects de développement de l'approche sociétale, fondé à la fois sur des éléments de continuité et de renouvellement. Mais avant de définir en quoi l'analyse sociétale représente un acquis pour l'intelligibilité du phénomène d'innovation ; il peut être utile d'identifier le champ conceptuel et donc la perspective théorique dans lequel s'inscrivent les recherches précédentes tout en soulignant le caractère cumulatif de leur mise en œuvre et de leurs résultats.

2. Eléments de construction d'une approche en développement

Faut-il rappeler ici que la démarche de recherche qui sous-tend les travaux évoqués précédemment est pour l'essentiel de caractère inductif ? Autrement dit, il ne s'agissait pas de partir d'un corps théorique pour en vérifier ensuite la validité sur le terrain ; mais plutôt d'un va-et-vient continu entre réflexion et confrontation avec des faits ou des objets empiriques. Dans certains cas, on l'a vu, ce double mouvement a pu se redoubler par la mise à l'épreuve de la comparaison internationale, dont le caractère heuristique prime dans ce cas sur la potentialité de théorisation de la démarche sociétale ; même si son aide n'est pas pour autant négligeable à cet égard²

On ne reviendra pas ici sur les concepts que nous considérons comme des acquis de la recherche France/Allemagne, si ce n'est pour en indiquer les développements qu'ils ont pu

¹ Bien que nous n'ayons pas mesuré et comparé dans nos propres recherches, la notion d'efficacité productive (dont la définition pose problème), d'autres recherches, en particulier dans l'industrie automobile ont mis en évidence selon des indicateurs comparables, une "efficacité" productive supérieure des entreprises japonaises par rapport à celle observée aux USA ou en Europe (par exemple : durée de fabrication d'un nouveau modèle).

² Autrement dit, la comparaison internationale en tant que telle n'a pas de capacité de théorisation particulière; autres choses sont les implications théoriques, souvent insuffisamment explicitées, des comparaisons internationales. On s'est expliqué ailleurs à ce sujet.

connaître au cours des expériences de recherche successives- II s'agit pour l'essentiel des notions d'acteurs, d'espace (de qualification, d'organisation) et d'entreprise dans la société.

Chacune de ces notions renvoie à des champs ou à des perspectives théoriques (qui avaient été développés dans le chapitre V de l'ouvrage sur France/Allemagne). Sans prétendre ici réactualiser ce chapitre, on évoquera brièvement, çà et là, les courants de recherche qui se sont constitués ces dernières années, en particulier : les "conventionnalismes" et les "régulationnistes". De même, on situera l'analyse sociétale de l'innovation, par rapport aux courants des sciences sociales qui ont traité plus directement de ce type de phénomène, notamment comme l'une des composantes des nouveaux systèmes productifs.

Rappelons que les notions évoquées ici renvoient à une approche que l'on peut qualifier de structurelle, bien que celle d'acteur y soit centrale. La notion d'acteur -parfois niée dans certaines approches holistes ou structuralistes, ou parfois réduite à un être asocial (ou "incomplètement social") dans certaines approches se référant à l'individualisme méthodologique (D- ne s'oppose pas dans notre approche à celle de structure. Les acteurs se construisent, en effet, à travers les interdépendances qu'ils entretiennent avec les "espaces" qu'ils contribuent d'ailleurs à structurer.

Ce faisant, ces acteurs ne se réduisent ni à des effets de structure macro, ni à des individus dont la socialisation exclurait toute forme d'apprentissage leur conférant une identité collective (en ce sens où on a pu avancer la notion "d'incomplétude" de tels individus³. Ainsi, l'un des postulats de l'analyse sociétale est celui de la "construction sociale des objets", en parallèle avec acteurs ou structures dans leur rapport à la société. Ce principe renvoie à la notion d'encastrement social ("embeddedness", Granovetter Mark, 1985) ou à celle de "formation sociale" chez Norbert Elias pour qui un ensemble social particulier n'a pas d'existence en dehors des individus qui le constituent, de même que ces individus n'existent pas -socialement- en dehors de cet ensemble.

En ce sens, ce sont les processus interdépendants de construction (sociale) des acteurs et de structuration des espaces (d'organisation et de qualification) qui permettent de valider ces notions.

La notion d'acteur prend dès lors une généralité plus forte que celle que lui accorde par exemple Crozier dans l'analyse stratégique, sans perdre pour autant de sa capacité analytique. Dans les approches plus récentes, cette notion tend à perdre de sa spécificité ou de sa généralité selon les cas, au profit des formes institutionnelles des conventions, ou des impératifs éthiques justifiant telle ou telle forme d'organisation ou de gestion (pour se référer à l'objet de l'entreprise). Nous pouvons dire en simplifiant que dans la forme institutionnelle la règle est dominante par rapport à l'acteur (notamment les règles de salaire) et que dans les conventions l'action est dominante par rapport à l'acteur.

³ Voir ; Defalvard Hervé, "Critique de l'individualisme méthodologique revu par l'économie des conventions ", Revue Economique, janv. 1992, (repris dans Problèmes économiques, n ° 2-308,13 janvier 1993.

L'approche en termes d'acteurs repose précisément sur l'hypothèse selon laquelle - par rapport à l'acte productif et aussi dans la vie hors travail- des personnes ont - de part leur socialisation et leur "incorporation" a un type d'organisation - une identité socio-professionnelle commune. Ceci est bien sûr contesté par la théorie néoclassique ou les approches en termes d'individualisme méthodologique dans lesquelles chacun construit ses règles de comportement indépendamment de ce que crée l'appartenance à un groupe⁴.

Dans l'approche régulationniste, les acteurs sont tous soumis à des règles négociées de façon plus ou moins asymétrique par des institutions de "représentation" (les syndicats, le patronat, l'Etat), mais où les acteurs de l'entreprise (ouvriers qualifiés, techniciens, cadres) ne sont que rarement désignés à partir de la façon dont ils sont construits. Ce qui se rapproche plus des approches de type Dunlop (système de relations professionnelles) que de type Michael Piore (Stratification du marché du travail)⁵.

Pour les conventionnalistes la coordination est mise en avant. Quelle que soit l'identité individuelle ou collective des agents, il importe de savoir sur quelle base ils agissent en commun en faisant confiance en un principe pour guider leur action commune : les prix dans la coordination marchande, ou les règles, ou les détenteurs de l'autorité dans les coordinations industrielles et domestiques. L'entreprise est un lieu où se juxtaposent ces différents types de coordination. Cette dernière approche garde toutes les ambiguïtés de la théorie du marché de concurrence pure et parfaite. C'est un modèle à la fois individualiste et holiste où les personnes font individuellement confiance aux prix dans la mesure où chacun est construit comme tel par l'intensité des échanges (le marché comme réalité collective).

Dans notre cas, et s'agissant des acteurs de l'entreprise, les processus à l'œuvre dans leur construction participent à ceux-là mêmes qui contribuent à former l'entreprise dans la société : comme par exemple les formes d'acquisition et de transmission des connaissances ou des savoirs, ou les formes de hiérarchisation des positions sociales, telles que l'entreprise les incorpore dans ses logiques d'action. Autrement dit les acteurs contribuent à structurer l'entreprise en fonction des formes sociétales qui les constituent eux-mêmes et qu'ils contribuent à traduire au sein de l'entreprise.

A cet égard plusieurs développements de ces notions peuvent être rappelés ici. Ainsi, la recherche "*Des entreprises dans la crise...*"⁶ a permis de saisir des processus d'émergence de nouveaux acteurs au sein même des "apprentissage" et des formes d'appropriation de technologies nouvelles par l'entreprise. L'émergence de nouveaux acteurs était alors associée à des transformations organisationnelles et à des modes d'utilisation de technologies nouvelles remettant en cause, partiellement du moins, les structures

⁴ *Ibid.*

⁵ Piore, Michael, Doeringer, Peter, *Internal Labor Market and Manpower Analysis*. 2ème Edition. Introduction.

⁶ Marc Maurice, François Eyraud, Alain d'Iribarne, *Des entreprises en mutation dans la crise : apprentissage des technologies flexibles et émergence de nouveaux acteurs*, Aix-en-Provence, Rapport du LEST, 1986, 458 pages.

précédentes. C'est dire aussi que l'innovation, loin de se traduire par une rupture radicale, apparaissait dans ce cas comme processus graduel et complexe, incorporant aussi bien des composantes technologiques, organisationnelles, ou des formes de rapports sociaux de travail, en mettant ainsi en évidence une certaine *endogénéisation* de la technologie elle-même (à travers l'usage qu'en fait l'entreprise et ses acteurs).

Dans un autre registre, la recherche "*mécatronique - France/Japon*"⁷ a permis de mettre en évidence (pour des technologies comparables) des formes différentes de construction d'acteur et d'espace d'organisation, associées à des formes spécifiques de rapports sociaux de travail, correspondant sans doute (mais cela n'a pas été pris en compte directement) à des types de "compromis" ou "d'accord" implicites différents dans chaque pays entre les acteurs de l'entreprise (dirigeants, salariés, syndicats). De même cette recherche France/Japon mettait en évidence l'importance de la notion "*d'espace industriel*" (reformulation de la notion d'environnement de l'entreprise) pour comprendre aussi bien la formation et le développement des professionnalités d'acteurs que les chemins de l'innovation ou l'efficacité productive de l'entreprise. De tels phénomènes étaient révélés particulièrement à travers les observations effectuées dans les entreprises japonaises. Ce qui ne signifie pas que d'autres phénomènes associés à "l'espace industriel à la française" ne caractérisent pas aussi bien les rapports de l'entreprise avec son "environnement". On a à faire dans l'un et l'autre cas à des formes de coordination tendancielle différentes qui renvoient à des logiques d'action (ou à des formes de rationalité) que l'on peut elles-mêmes considérer sans doute comme autant de "construits sociaux" (notion que nous préférons à celle trop floue, et insuffisamment élaborée, de "culture nationale")⁸. Autrement dit, la notion d'espace industriel constitue le champ privilégié du niveau-meso d'analyse, où s'opèrent les médiations interactives entre l'entreprise et la société, y compris, on le verra, le rôle de l'Etat et de ses agences publiques, ou les relations de coopération ou de concurrence entre des entreprises.

Une étude exploratoire, "*les acteurs de la dynamique industrielle*"⁹, a permis de son côté d'enrichir notre démarche aussi bien empiriquement que conceptuellement de deux façons : d'une part, en prenant en compte d'autres fonctions et d'autres acteurs de l'entreprise -les ingénieurs en particulier- par rapport à des recherches centrées jusqu'ici principalement sur la production et ses services annexes et sur les ouvriers, la maîtrise d'atelier et les programmeurs (dans le cas de la recherche "mécatronique"); d'autre part, en s'intéressant davantage à la dynamique de l'entreprise saisie à travers les étapes de développement de nouveaux produits, et la mobilité - souvent de proximité - entre les différentes catégories d'acteurs participant au transfert de technologie de la R/D à l'industrialisation des produits. Les ingénieurs apparaissaient alors dans une position stratégique dans ce mouvement de transfert des connaissances et du savoir-faire associé à celui de la technologie elle-même. De

⁷ Marc Maurice et alii (1988) Des entreprises françaises et japonaises face à la mécatronique. Acteurs et organisation de la dynamique industrielle; Rapport du LEST. Aix-en-Provence. 500 pages.

⁸Ceci renvoie à un autre débat, dans lequel notre position s'est exprimée, en réponse aux critiques adressées par d'Iribarne Philippe, cf. Revue Française de Sociologie, 1,1992.

⁹ Hiroatsu Nohara (1987) Les acteurs de la dynamique industrielle au Japon ; Étude exploratoire dans l'électronique et la machine-outil, Rapport de recherche. LEST, Aix-en-Provence. 159 pages.

telles analyses conduisaient à la prise en compte plus systématique des formes de mobilité et de coordination permettant d'assurer un développement plus efficace (et plus rapide) de nouveaux produits - si l'on se réfère à la littérature spécialisée dans ce domaine. Ce faisant, cette étude mettait sur la voie d'une prise en compte des phénomènes qui fondent ce que l'on a parfois dénommé la "motricité" de l'entreprise, dont l'innovation est à la fois le produit et la ressource.

On évoquera ici brièvement le projet "*logiciel*" (France/Japon) dont une première exploration de terrain est en cours. Cette recherche s'inscrit dans la continuité de la recherche sur l'innovation (les acteurs principaux sont aussi les ingénieurs et leur activité est de créer de nouveaux produits), mais elle traduit aussi bien la prise en compte de phénomènes nouveaux. Les logiciels, comme produits à mettre sur le marché et comme activité de travail, sont de l'ordre de l'immatériel ; ce qui renvoie pour l'entreprise aux champs des investissements immatériels des clients, et à des formes d'activité qui interrogent le découpage traditionnel des secteurs (s'agit-il encore d'industrie ou de service ?). En ceci cette recherche contribue à enrichir la notion d'entreprise et de système socio-productif ; dans ce cas le rapport au client contribue à structurer très directement (et plus encore que dans les recherches antérieures) aussi bien les acteurs de l'entreprise que les formes de leur activité. Il en découle de nouvelles formes d'organisation productive et de relations entre acteurs, qui contribuent à redéfinir les "frontières" de l'entreprise et "l'appartenance productive" des acteurs.

3. L'analyse sociétale de l'innovation et ses différentes dimensions

Des documents (Rapport et synthèse des résultats) ont déjà présenté le cadre général dans lequel est inscrite cette recherche. On n'y reviendra pas ici, si ce n'est en en dégageant les implications théoriques ou problématiques. On soulignera plutôt là encore, en quoi cette recherche a pu contribuer au développement de l'approche sociétale elle-même, ce qui est un premier point. Un autre point sera celui de la conception même du phénomène d'innovation, tel qu'on a tenté de le saisir et donc de le définir. Mais avant de traiter l'un et l'autre, il n'est pas inutile de spécifier le point de vue qui est le nôtre à l'égard de l'innovation, point de vue qu'implique en partie le schéma triangulaire présenté en annexe 1 où figurent les principales dimensions (macro, micro) de notre approche.

3.1. Le phénomène de l'innovation, comme processus au coeur du nouveau système productif.

Sans prétendre ici donner une définition exhaustive de l'innovation (la littérature spécialisée est abondante à ce sujet depuis l'œuvre majeure de Schumpeter - 1934), on en donnera d'abord une première esquisse avant d'en préciser les dimensions qui traduisent la manière dont nous l'appréhendons dans notre propre démarche.

On ne peut pas en effet traiter de l'innovation comme si l'entreprise et son

"environnement" étaient restés à l'identique au cours des dernières décennies. Il s'agit donc de contextualiser la saisie de ce phénomène et la manière de le traiter aujourd'hui.

On a pu considérer jusqu'ici le phénomène de l'innovation comme un phénomène relativement isolable : il y avait des entreprises innovantes et d'autres qui ne l'étaient pas. Certains produits connaissaient des développements ou des diversifications profondes, d'autres pas.

Le plus souvent le lieu de l'innovation se limitait à la fonction de Recherche/Développement, et celle-ci, dans le cas de la France en particulier, était davantage prise en charge par le secteur public que par le secteur privé.

La Recherche / Développement elle-même, sauf dans quelques secteurs "de pointe" se confondait plutôt avec l'une des fonctions spécialisées de l'entreprise : la fonction technique, dont la figure emblématique était celle de l'ingénieur.

Au moment où l'on s'interroge sur l'émergence d'un nouveau paradigme du système productif, on ne peut plus penser l'innovation comme avant : celle-ci peut être considérée comme inhérente au système productif lui-même dont elle constitue le cœur. D'un tel postulat découle un ensemble de propositions qui sous-tendent notre approche de "l'espace d'innovation".

Soulignons ici le caractère novateur d'une telle approche qui donne un nouveau statut à ce phénomène que l'on tendait jusqu'ici, comme en témoigne en particulier la littérature économique, à considérer comme une fonction particulière du système productif ou du système économique.

Reconnaître la centralité de l'innovation (qui dans notre cas ne se réduit pas à ses dimensions technico-économiques) dans le système productif, c'est traduire la nature des changements en cours qui ne concernent pas uniquement l'entreprise mais l'ensemble des relations qu'elle entretient avec la société ; plus particulièrement dans notre recherche récente:

-relations à la science et à la R/D, à l'éducation et à la formation et à son "environnement" industriel et au marché¹⁰.

La dynamique de l'innovation se construit elle-même à partir de ces relations d'interdépendance dont elle tend d'ailleurs à modifier la nature, comme on le verra.

A cette conception globale de l'innovation, sont associées les dimensions suivantes sans que leur énoncé obéisse à une quelconque hiérarchie ; elles ne sont d'ailleurs pas de même nature et visent ici plutôt à expliciter notre approche.

¹⁰ Ce qui renvoie aux notions développées ci-après, d'espace de la R/D, d'espace éducatif et d'espace industriel.

1/ L'innovation (on l'a déjà évoqué) ne se réduit pas à son contenu scientifique ou technique. Ceci renvoie à une conception de la science ou de la technique dont notre démarche tend à endogénéiser le développement, l'usage ou les modes d'acquisition.

2/ Dès lors, l'innovation sera saisie et analysée dans ses relations d'interdépendance avec les espaces d'organisation, de qualification ou de professionnalité et avec l'espace industriel dans lequel l'entreprise se constitue elle-même.

3/ De ce qui précède on pourrait se demander si l'innovation ne se confond pas avec l'entreprise. L'innovation constitue plutôt en un certain sens la "rationalité" de l'entreprise, innervant l'ensemble des fonctions de celle-ci qu'elle tend d'ailleurs à intégrer tout en modifiant les relations qu'elles entretenaient entre elles. La notion d'équipe de projet illustre cette tendance en introduisant une nouvelle forme d'organisation incitant à la coopération entre fonctions pour opérationnaliser de manière plus efficace le processus d'innovation de produit et de procédé.

4/ Considérer l'innovation comme un processus signifie que l'on prend en compte les diverses temporalités de ses composantes (technique, organisationnelle, de formation d'acteurs, et de forme de coopération). Ce qui renvoie aussi à la nature de l'innovation qui se développe graduellement et dont l'irréversibilité (notion souvent utilisée par les économistes) n'est jamais tout à fait assurée, même si dans l'approche sociétale la prise en compte de certaines formes d'interdépendance mettant en jeu le système éducatif, par exemple, peut introduire certaines rigidités.

5/ Une autre dimension est associée à l'innovation : celle de l'incertitude qui pénètre l'ensemble des fonctions de l'entreprise.

Cette notion n'est pas nouvelle dans la littérature sur les organisations (cf. Michel Crozier), ou sur la recherche scientifique. Dans le contexte actuel la centralité même de l'innovation dans le système socio-productif en formation introduit des formes d'incertitude multiples auxquelles sont confrontés les acteurs et l'organisation : incertitude sur les marchés et les produits porteurs dans une conjoncture d'obsolescence rapide, incertitude associée au renouvellement des connaissances et des savoir et savoir-faire, incertitude associée à une compétitivité internationale croissante, et à la "reprise" de la croissance économique. Faire face à l'incertitude nécessite aujourd'hui de nouvelles capacités d'acteurs qui reposent en particulier sur l'acquisition de connaissances adaptées aux situations qu'ils doivent gérer ; il ne suffit pas de faire face, dès lors qu'il s'agit d'anticiper la situation à laquelle il faudra réagir. Pour reprendre une expression d'Armand Hatcuel (1990), l'incertitude ne crée pas seulement du pouvoir (Crozier et Friedberg, 1977) mais constitue "un champ potentiel de production de connaissances".

D'où l'importance pour l'organisation de créer les conditions favorables à une telle production.

6) Ceci conduit à compléter la conception de l'innovation par celle de créativité organisée, en reformulant cette notion dont le caractère trop radical renverrait plutôt à des activités de recherche fondamentale. Dans notre approche, cette notion traduit le caractère collectif du processus d'innovation qui mobilise différentes catégories d'acteurs et de capacités d'acteurs ; en particulier des capacités relationnelles, de coopération, de coordination, associées à la transmission et au partage des connaissances et savoir-faire. Ce n'est pas un hasard si la notion de "créativité organisée" a été inspirée par l'observation du système productif japonais, dans lequel la "figure" de l'inventeur enfermé dans son laboratoire est une représentation non pertinente (Maurice M, Nohara H, Silvestre JJ, 1988). Le paradoxe de cette notion traduit en fait la tension entre une relative stabilité des espaces (d'organisation, de professionnalité,...) et les processus d'innovation eux-mêmes source de changement. D'où l'appel à la flexibilité de l'organisation et à la plasticité des capacités d'acteurs non seulement pour s'adapter mais pour anticiper et produire des connaissances nouvelles, vecteurs de l'innovation. La créativité organisée, c'est en fait l'innovation en travail portée par un ensemble d'acteurs situés en amont et en aval de celle-ci et s'incorporant à des espaces qu'elle transforme dans sa propre dynamique. Cette notion tend à corriger l'image stéréotypée de la liberté et spontanéité du créateur ; elle traduit plutôt un processus collectif de mobilisation des acteurs, de leurs compétences et savoir-faire, dont l'efficacité novatrice suppose à la fois forte implication de chacun, incitation à coopérer, et intériorisation des objectifs et des enjeux.

7/ Ainsi, dans notre approche, l'innovation est d'abord celle des acteurs. Dans cette perspective générale, on conçoit aisément que puissent être redéfinies les différentes catégories d'acteurs, à commencer par celle des ingénieurs qui incarnaient jusqu'ici à la fois l'expertise technique et la conception technicienne de mise en œuvre opératoire de l'appareil de production. Leur légitimité dans l'entreprise se fondait sur des compétences à la fois techniques et managériales dont la généralité était censée être d'autant plus étendue qu'elles avaient été acquises dans une Ecole à haut statut.

Les ingénieurs étaient dès lors (quand ils n'étaient pas encore cadres ou dirigeants) à la fois experts et organisateurs, plus qu'innovateurs à proprement parler. La fonction "recherche" (confiée à des "chercheurs" souvent issus des Universités) était relativement isolée de la fonction "technique", et l'une des difficultés des entreprises françaises (encore très présente aujourd'hui) est de concevoir et d'instrumentaliser la coordination entre la recherche, le développement et l'industrialisation des produits. L'acteur "ingénieur", en ce sens, comme l'acteur "chercheur", sont des figures d'acteur associées à des modèles antérieurs du système productif, dont les formes présentes continuent à hériter à travers la reproduction d'un ensemble de pratiques.

L'innovation au cœur des formes productives en cours de redéfinition est elle-même associée à de nouveaux types d'acteurs. En ce sens on peut estimer qu'il s'agit d'acteurs historiques, de même qu'ils sont localisés dans des espaces spécifiques. La construction des acteurs dans notre approche renvoie à un système d'espace/temps qui contribue à les définir

en les structurant. La période actuelle se caractérise précisément par la coexistence de modèles, de formes, et de figures d'acteur référés à des temporalités différentes. Il n'y a pas de rupture radicale dans les phénomènes observés, même si l'on peut admettre une relative discontinuité conceptuelle qui peut se traduire à terme par un changement de paradigme (du système socio-productif). Il ne faut pas confondre la rupture que peut introduire un changement de paradigme conceptuellement, et la mise en œuvre de celui-ci dans des espaces socialement structurés.

On notera ici que de tels changements (et créations d'acteurs) ne se fondent pas sur un principe unique (économique, technologique, cognitif, social); mais plutôt sur un ensemble complexe et dynamique de dimensions de natures différentes, incluant sans doute des formes de compromis ou de conventions entre acteurs.

A la constitution de tels ensembles participent d'ailleurs des actions "politiques" aussi bien dans l'entreprise et son organisation que dans la société. Ainsi, la création de ce que l'on appelle parfois les "ingénieurs technologues" (Decomps Bernard, 1989) (formés principalement par formation continue, pour faire face à une désaffectation des fonctions d'ingénieur de production de la part des ingénieurs diplômés des Ecoles) illustre bien une telle action politique, que semblent d'ailleurs légitimer les dirigeants d'entreprise eux-mêmes. On reviendra sur ce point lorsqu'on traitera des rapports de l'innovation à l'espace éducatif (espace de production et d'acquisition de connaissances).

Soulignons ici qu'il y a une relation forte d'interdépendance entre : la création de nouveaux types d'acteurs -la production, l'acquisition et la diffusion de connaissances- et la dynamique de l'innovation elle-même. L'importance à accorder désormais au cognitif traduit sans doute à la fois la prégnance de l'innovation dans la dynamique du système socio-productif, et la place croissante des investissements immatériels, comme on l'observe notamment dans le secteur en croissance des "logiciels".

Dans cette perspective, il ne suffit pas de parler d'organisation qualifiante ("Learning organization"), la continuité de la formation et le développement des capacités cognitives constituent les fondements majeurs des organisations innovantes et de la "plasticité" productive de leurs acteurs.

3.2. Les composantes de l'espace d'innovation et leur dynamique

Sans reprendre ici le schéma triangulaire présenté en annexe qui illustre les diverses composantes de l'espace d'innovation, et les niveaux auxquels il se constitue (niveau national, niveau de l'entreprise), on s'efforcera plutôt de dépasser l'image trop statique qui peut en découler.

Pour ce faire on reprendra ici les trois principaux espaces qui le constituent pour mettre en évidence à la fois les processus auxquels ils correspondent et la dynamique des

interdépendances qui les sous-tendent : soit, l'espace de la Recherche/Développement, l'espace éducatif et d'acquisition des connaissances, l'espace industriel de la production et du marché.

Les analyses qui suivent mettront en évidence ce que nous avons appelé de double mouvement d'ouverture et de fermeture de l'entreprise par rapport à son "environnement". La notion d'autonomie de l'entreprise doit en effet intervenir dans la façon dont elle gère ses rapports à l'environnement, de manière sans doute sélective et stratégique, modulant par exemple l'acquisition des ressources cognitives ou de recherche, soit en externe, soit en interne ou par une combinaison des deux.

3.2.1. L'espace de la Recherche/Développement : L'articulation entre niveau sociétal et niveau "entreprise"

Dans la construction de cette notion, on a pu distinguer l'espace d'innovation tel qu'on peut le saisir au niveau national (celui notamment d'une politique de recherche scientifique et technique et sa mise en œuvre dans des organisations particulières) et celui que l'on peut appréhender au sein de l'entreprise (et dont on a évoqué la centralité qu'il occupe dans le système socio-productif).

L'articulation entre ces deux niveaux d'analyse pose un ensemble de questions qui prennent un intérêt particulier en comparaison internationale, notamment dans la comparaison France/Japon. En effet, la façon dont se construit dans le temps l'espace d'innovation au niveau national et au niveau de l'entreprise, et le type d'articulation ou de coordination entre eux à travers les relations entre les acteurs qui leur sont associés, mettent en évidence des formes d'organisation et de relations entre acteurs qui renvoient à des logiques sociales (ou en ce sens à des "rationalités") spécifiques. Sans reprendre ici les données présentées à ce sujet lors de la table ronde récente (Symposium « l'innovation et rôle d'ingénieur », Lest, 1992) on observe dans l'un et l'autre pays, en particulier des formes différentes de coordination entre le "public" et le "privé" en matière de R/D ; la France se caractérisant par le poids plus fort de la recherche publique, et le Japon par l'importance accordée à la recherche privée. Derrière de tels indicateurs (que l'on peut multiplier et affiner), ce sont les types de relations entre l'Etat et les entreprises qui se manifestent ; et dont on peut observer d'ailleurs les évolutions récentes : tendance au développement d'une recherche industrielle en France supportée en partie par les entreprises, tendance au Japon à renforcer les recherches de base au sein des grands groupes industriels et à développer des recherches coopératives (Universités ou instituts publics et entreprises) sous l'impulsion d'agences publiques comme le MITI.

Par-delà des situations qui demeurent contrastées, les questions posées sont nombreuses ; soulignons ici, celle des rapports de l'entreprise avec son "environnement", ou de la stratégie de l'entreprise à gérer sa "fermeture" ou son "ouverture" à son environnement.

On retrouve ici des questions classiques de sociologie des organisations et de socio-économie de la R/D. Dans le cas d'une analyse des processus à l'œuvre dans la construction d'un espace d'innovation, ces questions renvoient aussi bien à des formes de construction d'acteurs (macro ou micro : Etat et agences publiques, organisation de l'industrie et entreprise) qui se sont historiquement développées, et qui ont pu contribuer à construire en particulier l'espace d'innovation de l'entreprise que l'on peut observer aujourd'hui. Il y a là une dialectique temps/espace à prendre en compte, qui concerne d'ailleurs aussi bien la construction des acteurs que celle de l'organisation de leur "créativité" ou de leur capacité d'innovation (cf. l'évolution de la figure de l'ingénieur et du chercheur dans le temps, et de leur espace de compétence, dans l'entreprise et dans la société).

Concernant plus directement la recherche industrielle en France, des chercheurs (en particulier Michel Callon et son équipe) ont bien mis en évidence les paradoxes de l'organisation de la recherche scientifique et technique : les entreprises font appel à et parfois sous-traitent la recherche de base au secteur public, sans être capables d'investir suffisamment elles-mêmes dans la R/D industrielle pour être à même d'en produire et d'en commercialiser toutes les potentialités. Inversement des laboratoires de recherche publique, incités par des aides de l'Etat, font de la recherche appliquée (à caractère industriel) qui ne trouve pas d'intérêt auprès des entreprises par méconnaissance de leurs besoins et de leurs capacités productives.

Ces exemples illustrent sans doute la notion d'ouverture/fermeture de l'entreprise à son environnement ; mais dans notre approche cette question renvoie aussi bien à des formes de construction d'acteurs et à la formation de leurs capacités relationnelles et cognitives (transmission d'expériences et de savoirs acquis, capacités de créativité collective et d'accumulation de connaissances, ou encore de développement de "mémoire" de l'organisation), toutes qualités qui contribuent directement ou indirectement aux processus d'innovation.

Ceci renvoie à des notions mises en évidence au cours de recherches antérieures, celles d'apprentissage collectif et d'apprentissage organisationnel, qui associées à celle d'innovation est très présente dans le débat sur les nouveaux systèmes socio-productifs.

A cet égard, plusieurs résultats de la recherche actuelle sur les ingénieurs et l'innovation mettent en évidence des différences significatives entre les deux pays, qu'il serait nécessaire d'approfondir et de conceptualiser davantage au cours de la recherche exploratoire sur le secteur "logiciel" qui, sous différents aspects, semble porteur des caractéristiques d'un système socio-productif en formation.

Ainsi, tendanciellement les entreprises françaises manifestent des comportements "d'ouverture" sur l'extérieur soit pour accéder à des ressources externes en matière de R/D, soit pour financer ou sous-traiter leurs besoins en recherche. En ce sens, la coopération avec la recherche publique apparaît souvent plus aisée en France qu'au Japon. Inversement, les entreprises japonaises apparaissent plus "fermées" sur elles-mêmes (sauf engagements

ponctuels dans des recherches coopératives ou par relations personnelles avec tel ou tel Professeur d'université) dans la mesure où elles ont acquis la capacité de générer en interne leur propre R/D. Ainsi, la façon dont l'entreprise gère sa relation à l'espace industriel (ici, l'accès aux ressources en R/D) semble aller de pair avec ce qui caractérise son identité ou sa configuration. Dans le cas de la France, tout se passe comme si la faible capacité de l'entreprise (sauf quelques exceptions) à générer sa propre R/D et à l'intégrer dans l'ensemble de ses fonctions allaient de pair avec son "ouverture" à la R/D produite dans les laboratoires d'université ou du CNRS. Ce qui se traduit souvent par des stratégies d'innovations incohérentes ou peu stabilisées, du fait de la quasi absence de part et d'autres d'acteurs ayant des capacités relationnelles communes¹¹.

Une telle absence de communication (qui correspond en fait à des transferts de savoir, de connaissances et de savoir-faire) se retrouve au sein même des grandes entreprises lorsqu'elles ont leur propre laboratoire, entre les chercheurs et les ingénieurs de développement ou les technico- commerciaux, dans la mesure où ces entreprises ont du mal à intégrer les acquis de la R/D dans leur propre stratégie et surtout dans l'ensemble technico-organisationnel chargé de sa mise en œuvre.

Dans le cas du Japon, les entreprises (et surtout les plus grandes d'entre elles) après une première période où elles ont aussi construit des laboratoires centraux (comme aux Etats Unis) qui communiquaient mal avec les unités de production, ont mis en œuvre d'autres stratégies. Des centres de R/D établis près des unités de production font en quelque sorte le relais entre ces unités et les laboratoires centraux (qui correspondent souvent aux grandes divisions par produit). A ce dispositif organisationnel sont d'ailleurs associées des mobilités de proximité entre les acteurs qui constituent la chaîne d'innovation jusqu'au stade de la production, comportant elle-même de nombreuses boucles (ou feed-back) permettant à l'aval de remonter vers l'amont : c'est là semble-t-il l'un des traits de la construction de l'espace d'innovation "à la japonaise" souvent observés dans nos propres recherches.

Plus récemment, les grandes entreprises ont réussi à remonter le plus haut possible en amont de la R/D, développant certains types de recherches de base dont elles prévoient l'utilité sur le long terme.

Ce qui n'exclue pas des démarches d'acquisition de technologies en externe (Laboratoires d'université, grands instituts publics) mais sous-tendues le plus souvent de mobilités entre chercheurs ; ceux-ci peuvent se retrouver d'ailleurs dans des programmes de recherches coopératives (incités par l'Etat) à des stades précompétitifs de nouvelles technologies.

Plus forte est l'identité d'une entreprise établie sur sa propre cohérence interne

¹¹ Ceci renvoie notamment à des constructions d'acteur différentes, qui tendent à éloigner le chercheur du public travaillant dans l'incertitude et l'ingénieur expert détenteur d'une compétence dont on attend des applications immédiatement rentables.

(fondée notamment sur les capacités de coopération de ses acteurs) plus elle aura la capacité de contrôler ses relations avec son environnement, sans risquer de mettre en péril sa propre stratégie d'innovation. Dans le domaine de la R/D, comme dans celui de la sous-traitance (qui inclut d'ailleurs aujourd'hui des segments de R/D), l'entreprise japonaise s'efforce de garder le contrôle de son espace industriel. Ce faisant, elle tend ainsi à endogénéiser son "extérieur" tout en développant ses capacités internes.

Certes, on peut estimer que l'entreprise japonaise illustre bien (à sa manière) les processus d'innovation (tel que nous la concevons ici) qui la mettent en relation avec les acquis de la science qu'elle endogénéise dans ses pratiques d'apprentissage collectif qui sous-tendent l'ensemble de ses fonctions. Elle traduit ainsi une forme d'autonomie différente de celle observée dans certaines entreprises françaises, en particulier celles du secteur public contrôlées par l'Etat, ou dont l'Etat est le principal actionnaire.

On est bien là en présence de ce que certains spécialistes (en économie de la science) qualifient de "système national d'innovation" dont ils explorent les conditions d'émergence, de stabilité, voire de convergence ou de divergence. Leur inspiration est, à cet égard, différente de la nôtre, même si leur démarche a sa propre efficacité en termes d'intelligibilité du système¹². Dans leur cas, ils insistent soit sur la complexité institutionnelle des systèmes modernes d'innovation (R. Nelson qui estime que les "entreprises privées sont cependant au cœur du système"), soit ils développent une analyse systémique des éléments qu'implique le système national d'innovation (flux financiers, flux technologiques, flux d'information, flux de personnes). D'un point de vue interprétatif, ce sont les théories évolutionnistes qui dominent (Winter Sidney and Nelson Richard, 1982 ; Dosi G. et alii, 1988) faisant appel à la théorie des systèmes et des thermodynamiques irréversibles ; soit encore on se réfère à l'histoire des politiques technologiques et scientifiques de chaque pays.

Ces travaux permettent d'explorer et de décrire des systèmes nationaux d'innovation et d'en mesurer l'efficacité, notamment en terme de compétitivité, que certains qualifient de "compétitivité structurelle"¹³ prenant en compte aussi bien les institutions que les caractéristiques structurelles de l'économie nationale (structure industrielle, état du marché, coopération entre firmes, etc...). Mais leurs limites se situent dans l'articulation entre le niveau micro économique de l'innovation (tel qu'on peut le saisir dans l'entreprise) et le niveau macro auquel tend à se réduire l'analyse systémique des politiques de la science et de la technologie, d'où est issue la notion de "système national d'innovation".

Ce type d'approche reste, en ce sens, assez fidèle aux cadres d'analyse de l'économie industrielle, appliqués ici à l'économie de la science et de la technologie. Les spécificités nationales sont expliquées pour l'essentiel par l'histoire ou la culture de chaque pays, d'où

¹² cf. l'article récent faisant un bilan de cette littérature ; Jorge Niosi, Bertrand Bellon, Paolo Paviotti et Michaël Crow, "Les systèmes nationaux d'innovation : à la recherche d'un concept utilisable", in *Revue Française d'Economie*, Hiver 1992.

¹³ cf. OCDE, *Science, Technologie, Industrie*, N°7, 1986, pp.126-140.

découlent les institutions, voire l'évolution des marchés, en taille et en croissance.

L'approche sociétale de l'innovation se différencie sur plusieurs points que l'on ne peut qu'évoquer brièvement ici :

L'espace d'innovation (dont on peut mettre en évidence la spécificité nationale) est d'abord un construit sociétal ; il se développe en effet à partir des interdépendances micro/macro entre les acteurs et leurs espaces d'appartenance (dans notre cas l'entreprise dans ses rapports à la société : rapport éducatif, rapport à la science et à la technologie, rapport à l'espace industriel et au marché).

S'agissant ici plus particulièrement de l'espace de la R/D, on a précédemment évoqué qu'il y avait interdépendance entre la façon dont l'entreprise construit son propre espace d'innovation et la façon dont se caractérise l'espace d'innovation dans chaque configuration nationale. Lorsque l'innovation innerve l'ensemble des fonctions de l'entreprise et l'ensemble de ses acteurs, alors elle pourra d'autant mieux accéder à/et bénéficier des acquis de la science et de la technologie disponibles dans son "environnement", en même temps que celui-ci pourra s'enrichir de l'espace d'innovation de l'entreprise (comme on l'observe en particulier au Japon). Dans le cas où la force de la R/D publique tend à l'emporter sur les capacités mises en œuvre dans ce domaine par l'entreprise, alors celle-ci aura davantage de difficultés pour développer et renforcer son propre espace d'innovation.

De telles relations ne s'établissent pas seulement à travers des flux ou à des "réseaux technico-économiques" (tels que le propose Callon Michel en particulier, 1991) ; ces relations se fondent plutôt sur des processus (souvent de longue durée) de construction d'acteurs, qui impliquent dans l'entreprise, comme dans les laboratoires publics de recherche et développement, des formations de professionnalités (dont les orientations et les contenus se génèrent déjà dans le système éducatif).

La notion d'acteur soit est absente des travaux évoqués précédemment, soit se dilue (dans le cas de Callon) dans des "réseaux" dont les acteurs (qui sont d'après lui, selon les cas, des acteurs humains ou des objets techniques voire "hybrides"), en fonction d'un principe "d'équivalence structurale"¹⁴, se définissent pour l'essentiel par leur position dans des réseaux de relations ou d'associations qui constituent autant de "graphes" ou de "faisceaux"¹⁵. On en arrive à une sorte de sociographie extrêmement complexe que seul peut maîtriser un ordinateur dans des procédures de simulation, reconnaît lui-même l'auteur.

On retrouve, d'une certaine manière ici, les limites que nous voyons dans certaines analyses de système, dans lesquelles l'intérêt pour le système l'emporte sur celui apporté aux acteurs, qui dans le cas des "réseaux technico-économiques" de Callon n'ont d'intérêt qu'en tant que maillon d'un réseau ou point dans un graphe. Certes ces acteurs sont capables de

¹⁴ Callon Michel dans "Variété et irréversibilité dans les réseaux de conception et d'adoption des techniques ", chapitre. 9.

¹⁵ "L'identité d'un acteur n'est rien d'autre que la série des associations dans lesquelles il est entré" (op.cit. p. 288).

décision, voire de négociation, mais rien n'est dit sur leur espace d'appartenance dans lequel ils acquièrent des capacités d'innovation, ou des compétences, ni sur les processus (toujours complexes) qui sous-tendent leur coopération.

De même, ces réseaux sont singulièrement situés dans des champs (ou des domaines) où ne semblent pas se manifester des phénomènes d'organisation, dont on sait l'importance qu'ils tiennent dans les systèmes productifs (et dans les entreprises notamment). Dans notre approche, l'espace d'innovation est structuré et structurant ; et les acteurs de l'innovation doivent acquérir par apprentissage des capacités cognitives, relationnelles et organisationnelles : d'où la notion de "créativité organisée" déjà évoquée.

A partir de telles approches on en arrive à décrire des relations a-sociales dans des espaces sans organisation et, entre des acteurs dont l'identité devient instable, parce que non construite sociologiquement.

L'espace d'innovation tel que nous le concevons suppose des acteurs et des espaces construits dans des interdépendances qui les socialisent tout en endogénéisant les processus d'innovation eux-mêmes. Ceci renvoie à notre notion de "sociétal" qui permet de saisir les acteurs dans des configurations situées à la fois dans l'espace et le temps.

Associer innovation et nouveau système productif, c'est faire l'hypothèse que celle-ci tend à devenir une nouvelle forme de rationalité (d'autres diraient une nouvelle "nature") du système productif.

3.2.2. Innovation, espace éducatif et marché du travail

La relation entre l'innovation, les types de formation et de marché du travail - notamment la mobilité de la main d'œuvre - est essentielle dans notre schéma d'analyse. Elle l'est à travers tout ce qui concerne le travail comme le soulignent par exemple les théories économiques les plus récentes de l'innovation développées par J.L. Gaffard et M. Amendola.

Ces auteurs développent une théorie nouvelle où ils soulignent très fortement les liens entre l'entreprise créatrice de technologie et sa capacité à développer des ressources spécifiques et plus particulièrement des ressources spécifiques en travail. Nous ne nous lancerons pas ici dans un long débat avec ces auteurs sur le fait par exemple qu'ils ne mettent pas toujours assez en avant l'entreprise et développent une approche où, pour le moment au moins, les comparaisons internationales n'ont pas de place "analytique" ce qui est malheureusement très courant dans ce que les économistes appellent "faire de la théorie". Ce qui nous importe est d'apporter quelques éléments de progrès dans la compréhension de la notion essentielle de spécificité des ressources et plus particulièrement -puisque'il s'agit "d'investissements" immatériels- de ressources en travail. Il faut alors aller plus au fond -ou plus en amont- et parler d'abord de la formation des personnes, et ensuite s'intéresser à leur socialisation dans le travail.

En effet, dans un pays donné, le système éducatif produit des ressources qui sont des ressources génériques (ou générales) en fonction de ce qui est central, c'est-à-dire la main d'œuvre de haut niveau de connaissances et de qualification, (les salariés qui ont une formation au-delà de l'enseignement secondaire). Ces ressources générales sont en France les diplômés des grandes écoles et les diplômés des IUT, BTS. Au Japon, ce sont pour l'essentiel des diplômés d'université de niveau enseignement secondaire plus 4 ans. Il est déjà essentiel de souligner que l'offre de diplômés (surtout vers les grandes entreprises) est peu diversifiée au Japon (filière universitaire unique malgré la hiérarchisation des établissements), alors qu'elle est beaucoup plus stratifiée en France en allant des bacheliers techniques jusqu'aux ingénieurs des grandes écoles titulaires d'un doctorat en passant par le niveau très important en effectif de techniciens supérieurs.

L'important est alors de voir comment, dans un système organisationnel donné, ces ressources générales donnent des ressources spécifiques à la fois parce qu'elles sont "des ressources générales de qualité différente" et parce qu'elles se transforment dans l'entreprise à travers des "usages" différents qui ont à la fois à voir avec ce que sont ces ressources et ce qu'est l'entreprise (ou plutôt sa logique organisationnelle) dans deux pays différents. Ce qui est spécifique -dans un pays donné- ce n'est pas l'offre de travail. C'est le "bouclage" entre la socialisation de la main d'œuvre dans le système éducatif et la façon dont elle est "qualifiée" dans l'entreprise à travers ce que les titulaires de diplômes acceptent et imposent dans un processus de mobilité où se forme un type d'excellence technique et de positionnement hiérarchique. Nous avons déjà décrit l'importance en France du titre d'ingénieur qui donne d'emblée une position que reconnaît l'entreprise (niveau de salaire ; position cadre, etc....) et à partir de laquelle se déroulent des carrières. Le détenteur du titre peut, en effet, avoir une réelle stratégie de mobilité entre des postes dont il négocie la succession même si son succès dans telle ou telle fonction est une exigence sans cesse renouvelée de "faire ses preuves". La réalité du statut et du titre d'ingénieur est reconnue a priori par la création d'un "titre générique" dans le système éducatif à partir de laquelle se développent des apprentissages relativement individuels, par addition de missions dans lesquelles on réussit ou on échoue.

Au Japon, les nouveaux diplômés d'université ne sont ni ingénieurs ni cadres : on devient ingénieur à travers un parcours où, semble-t-il, la hiérarchie et la direction de l'entreprise ont une force de proposition plus grande. Ce parcours s'organise primordialement pour permettre d'élargir la compétence des diplômés du supérieur considérés par l'entreprise comme un groupe homogène et possédant seulement le potentiel -non la capacité effective- de devenir un professionnel. Le tri entre les personnes prend du temps -il faut plus de dix ans pour accéder à la position cadre-, mais ce long apprentissage construit -plutôt qu'il ne défait comme en France- un collectif de travail qui développe une certaine force qui n'existe pas au départ. Cette force est basée sur une compétence des complémentarités où le savoir est partagé, le collectif est nécessaire, donc respecté et "travaillé" par les directions d'entreprise. C'est en cela que nous avons déjà signalé que la notion de créativité organisée avait été initiée à partir de ce qui se passe au Japon où l'indispensable autonomie - lorsqu'il s'agit d'innovation - s'encastre dans et contient la motricité de l'entreprise dans un processus de création de

compétences qui permet de penser le long terme, peut-être parce qu'il est lent.

En France, la créativité peut passer - tendancielle - plus par une mise à l'épreuve plus rapide des personnes - un jeune ingénieur peut être chef de projet - mais peut être plus fragile si le risque d'échec ou de départ après un succès est plus grand (ce qui met une limite aux postures qui privilégient la longue durée). Ainsi, la notion de créativité organisée rejoint celle d'acteur qui mêle, dans le développement et l'efficacité de groupes de pairs, à la fois les rapports entre individuel et collectif et ceux entre court terme et long terme (Maurice Marc, Nohara Hiroatsu, Silvestre JJ, 1992). C'est là où l'entreprise, le type et le statut des diplômés, la mobilité des personnes, nous informent sur la façon dont les gens agissent ensemble -se coordonnent- mais coopèrent et/ou additionnent leurs compétences, développent du nouveau, c'est-à-dire à la fois construisent et se soumettent à un type particulier d'espace d'innovation.

De la même façon, la recherche que nous avons menée dans les entreprises montre que le système éducatif japonais n'a pas développé -contrairement à la France- une population de techniciens supérieurs. Cette absence du "technicien" comme statut professionnel retentit naturellement sur la forme de professionnalité des ingénieurs et sur la nature de la dynamique de l'innovation dans ce pays. En effet, la main d'œuvre de conception de haut niveau se coordonne avec la main d'œuvre d'exécution pour s'informer, dialoguer et former une complémentarité qui va parfois jusqu'au chevauchement des compétences. Elles développent ensemble une forte cohésion professionnelle autour du problème clé de l'industrie, c'est-à-dire le passage de la conception à l'industrialisation et à la commercialisation des produits. Comme l'a déjà montré la recherche précédente sur la dynamique industrielle dans les secteurs de la machine- outil et de l'électronique (op. cit., 1987) , les ingénieurs sont au Japon très rapidement soumis aux "demandes" de la main d'œuvre d'exécution et à des comportements de coopération ou de mobilité. Ainsi, le système de travail des ingénieurs dans les entreprises implique soit que les jeunes diplômés de haut niveau (bac+4) exécutent des tâches qui correspondent à celles des techniciens supérieurs en France, soit que des concepteurs chevronnés aillent -un temps- dans la production, soit, ce qui ressort de nombreux entretiens, que des ingénieurs concepteurs gèrent aussi la transition vers la matérialisation des produits et des innovations technologiques qui en sont le support. Dans tous les cas, leur professionnalité comprend une part de connaissances largement "pratiques" associées à la production, et tend à réduire -mais ne les supprime pas- les limites de la division du travail entre conception et exécution. C'est sans doute, une telle "compacité" dans la fonction technique qui constitue la base de la robustesse -organisationnelle- de l'innovation.

Par contre, en France, il existe une population nombreuse de techniciens supérieurs qui sont différemment situés ou stratifiés par rapport aux ingénieurs dans la hiérarchie professionnelle. En effet, cette population est indissociable de la présence des ingénieurs, qui sont aussi des cadres, et la réussite de l'opération recherche/développement/production dépend souvent de la réussite de ce "couplage" ingénieurs/techniciens supérieurs. Ce problème se prolonge, dans le cas de la France, par celui que pose l'articulation d'une fonction technique qui va de l'ingénieur des grandes écoles, titulaire d'un doctorat, jusqu'à l'ouvrier

qualifié qui a abandonné ses études en cours de préparation de CAP. La capacité inventive peut être forte au sommet et la progression de l'innovation réalisée et "traduite"¹⁶ coûteuse, voire très faible. Comme sur les questions de mobilité des personnes on peut avoir en France -dans ce cas précis par rapport au Japon- une plus grande dispersion entre les situations de réussite et celles d'échecs. Au niveau très général, nous avons déjà mis en évidence une certaine faiblesse et un manque de cohésion de la main d'œuvre d'exécution, et spécialement de la main d'œuvre ouvrière en France¹⁷. Cette situation traduit un certain déséquilibre des forces dans la fonction technique : la main d'œuvre d'exécution (techniciens, ouvriers) ne joue pas pleinement un rôle de "force de contre-proposition" vis-à-vis des ingénieurs qui tendent à "parachuter" leur invention dans l'atelier. Autrement dit, on ne voit pas se développer un large dialogue entre la conception et l'exécution et des compromis suffisamment exigeants entre "inventivité" technique et la faisabilité industrielle : les ingénieurs, relativement limités à leur rôle de concepteurs, sont peu préoccupés des problèmes -élémentaires- de reproductivité/fiabilité/facilité de production, en les déchargeant sur les techniciens, les ouvriers et leur encadrement immédiat. La professionnalité des ingénieurs français et la nature de l'innovation qu'elle impulse, engendrent alors une certaine imprévisibilité - organisationnellement peu contrôlable - qui peut conduire aussi bien à des réussites exceptionnelles qu'à des échecs.

Ainsi, la dynamique d'innovation s'avère plus aléatoire en France qu'au Japon, puisqu'elle dépend fortement de la réussite de coopérations entre acteurs qui développent des logiques professionnelles construites comme plus hétérogènes. Dans ce cas, on comprend mieux l'importance, en France, d'un outil de gestion comme l'organisation par projet; une telle organisation est très rentable, quand elle réussit : elle coordonne, à partir d'une réorganisation assez profonde du système de travail, des comportements professionnels dont la coopération exige un coût élevé ; en contrepartie, sa réussite dépend de la capacité organisationnelle -individuelle- des directeurs de projet, ce qui est aussi la source de sa fragilité. Dans le cas du Japon, l'organisation par projet est beaucoup moins utilisée, et on met l'accent davantage sur la coopération entre responsables hiérarchiques dans une organisation qui n'est pas totalement bouleversée pour gérer le passage entre la recherche et l'industrialisation.

Il ne s'agit pas là de forger un jugement argumenté sur "l'efficacité" de tel ou tel espace d'innovation, ou celle de tel ou tel type de professionnalité. Pour cela il faudrait construire une théorie sur les liens entre créativité et rapports de travail qui passent pour partie par un compromis entre variété et homogénéité des compétences construites et disponibles : ce type de compromis -auquel on est amené à réfléchir lorsque l'on aborde les relations entre espace d'innovation et espace éducatif- étant une dimension essentielle de la spécificité sociétale de la "ressource humaine".

¹⁶ Au sens de l'expression traduction plutôt que diffusion que proposent M. Callon et B. Latour.

¹⁷ Politique d'Education et organisation industrielle en France et en Allemagne, op. cit.

Nous avons insisté, dans ce qui précède, sur la construction de deux types de professionnalité spécifiques qui correspondent à ce qu'est, en soi, la population des ingénieurs (le plus haut niveau de la hiérarchie technique) en France et au Japon, et ce qui est en jeu dans une telle comparaison. A partir de ces considérations générales, nous allons développer trois remarques complémentaires.

D'abord, la nature de la professionnalité ne peut être pleinement comprise que si elle est mise en rapport avec la construction de la hiérarchie et donc le mode d'incitation. La hiérarchie est parfois définie par le fait que des responsables ou des dirigeants prennent des décisions qui affectent le comportement d'autres salariés placés sous leurs ordres. Pour nous, la qualité de ces décisions dépend de la connaissance que les supérieurs ont des comportements professionnels des exécutants. Par conséquent, elle dépend, en grande partie, de la façon dont ils atteignent les positions de commandement, de coordination ou de stratège qu'ils occupent. Cette qualité -qui n'implique pas de jugement de valeur économique ou sociologique- est déférente en France et au Japon. Dans ce dernier pays, la hiérarchie se construit dans le temps à partir d'une continuité interne à l'entreprise. En effet, l'encadrement émerge, après une durée assez longue, du groupe des pairs (ingénieurs). Il tient de ce processus de promotion interne une forte légitimité indissociable d'une excellente connaissance du fonctionnement des groupes qu'il dirige et dont il doit stimuler la capacité productive et l'engagement que les salariés prennent. Ce mode d'accès -exclusivement interne- à la hiérarchie autorise certes une coordination -très fine- des personnes ou de l'organisation, mais aussi va de pair avec une forte incitation à un certain conformisme -comportement d'imitation- qui ne favorise pas toujours la capacité inventive. En France, outre le fait que l'ingénieur est, d'emblée, le cadre responsable des techniciens, il peut prendre un poste hiérarchique à l'intérieur ou à l'extérieur de l'entreprise. Les promotions internes doivent toujours composer avec des recrutements externes à mi-carrière qui sont quasi inexistantes au Japon. Cette diversité des voies d'accès à la hiérarchie fait que les responsables hiérarchiques sont souvent amenés à diriger des équipes qu'ils connaissent assez mal. Cette discontinuité peut générer aussi bien un nouveau dynamisme organisationnel – efficace - des groupes, que des perturbations paralysantes dans la marche des équipes.

Dans tous les cas, les comportements des hiérarchies et des exécutants ne peuvent être analysés que si on tient compte de leur imbrication. Dans les deux pays -et dans tous les pays- les hiérarchiques ont un rôle de coordination et d'incitation qui contribue, peu ou prou, à organiser les exécutants comme des groupes de pairs. Ces groupes de pairs coopèrent et développent une capacité de "créativité". Cette coopération et cette capacité de créativité ne peuvent pas être analysées sans tenir compte de la légitimité qui est donnée, à travers elles, aux modes de coordination et d'incitation qui sont l'apanage des hiérarchiques. Il nous semble alors intéressant d'affiner les approches stylisées de Masahiko Aoki (1988) sur les entreprises américaines et japonaises qui soulignent déjà la différence -sociétale- des formes d'articulation entre les modes de coordination et d'incitation.

Ensuite, nos analyses sur la professionnalité des ingénieurs permettent, semble-t-il, de se donner les moyens de penser la transformation des relations entre l'espace d'innovation

et le système éducatif. En effet, à partir de nos analyses, nous posons la base d'une réflexion sur les nécessités et les possibilités réelles de changement à l'intérieur de la main d'œuvre de haute qualification en France. Les ingénieurs s'y consacrent peu à l'activité de développement à cause d'un système bien particulier de division du travail entre ingénieurs et techniciens supérieurs et de hiérarchie cadre/non cadre. Des impulsions politiques du type des recommandations du rapport Decomp, couplées avec une recherche plus micro dans les entreprises, peuvent conduire à l'apparition d'un nouveau type d'ingénieur. Encore faut-il que ces ingénieurs trouvent leur place en même temps que se crée une offre et une demande de formation. De la même façon, la réalité du passage, dans le cas du Japon, d'une phase qui a apparemment très bien maîtrisé les nécessités du développement à une nouvelle phase où une recherche de base doit devenir plus active conduit à la multiplication de titulaires de diplôme bac+6. Cela provoquera de nouvelles relations et distributions des tâches à l'intérieur de la population des ingénieurs - et notamment des rapports entre les jeunes et les plus chevronnés - et de nouvelles relations entre les grandes entreprises et la recherche publique. Dans ces deux cas, ce qui est en jeu, c'est l'apprentissage de recompositions qui peuvent déboucher aussi sur de nouveaux comportements de mobilité des jeunes diplômés d'université au Japon ou des techniciens supérieurs en France. L'émergence de tels enjeux - apparition des nouveaux acteurs - ne manquera pas d'affecter le mode d'articulation entre l'espace éducatif et l'espace d'innovation.

Une dernière remarque porte sur les relations entre l'espace d'innovation et le marché du travail. Comme nous l'avons déjà souligné, les ressources spécifiques en travail se construisent dans un bouclage -spécifique à chaque pays- entre l'espace éducatif et l'entreprise. La professionnalité de la main d'œuvre de haut niveau ainsi produite constitue bien sûr une ressource, mais aussi un résultat, c'est-à-dire qu'elle s'impose à l'entreprise comme un environnement à travers son inscription - structurelle - dans le système de mobilité ou le marché du travail. De ce point de vue, on rejoint là la notion déjà évoquée d'ouverture/fermeture de l'entreprise à son environnement.

Dans le cas de la France, les ingénieurs développent, outre le titre qui garantit leur autonomie professionnelle, des compétences - techniques ou managériales - qui restent relativement autonomes par rapport au lieu de leur production. Ces compétences sont certes "spécifiques"; leurs porteurs (ingénieurs) étant toujours spécialistes de quelque chose (métier/fonction/matière, etc...). Mais elles ne secrètent pas d'identification à un lieu concret, ni ne se cristallisent en objet précis, ce qui leur confère une portée générale qui transcende les différentes entreprises. En parallèle, les entreprises françaises mettent en œuvre les pratiques de recrutement externe des spécialistes à tous les niveaux de leur structure, en particulier lorsque sont en jeu les changements à fort contenu innovateur. Ces comportements -stratégiques- d'ouverture rendent possibles l'accès à des ressources déjà produites et immédiatement utilisables. Ce qui traduit alors la capacité des entreprises françaises à mobiliser les ressources externes, mais aussi une certaine difficulté qu'elles rencontrent en matière de création interne des ressources spécifiques.

Inversement, les entreprises japonaises se replient tendanciellement sur elles-

mêmes, en structurant fortement le marché interne du travail, à tel point que cette fermeture s'identifie à la notion de "l'emploi à vie". Les ingénieurs au Japon sont alors soumis à un long processus d'apprentissage à partir duquel ils construisent leurs compétences "contextualisées" qui sont difficilement transférables sur le marché du travail. Ainsi, s'interdisant l'accès aux ressources externes, ces entreprises renforcent leurs capacités internes de stimuler, sur la durée, le développement professionnel des ingénieurs ; de produire, à partir des ressources génériques, des ressources spécifiques en travail bien adaptées à leurs besoins ; de conjuguer l'exigence de réactivité économique à court terme et la nécessité d'investissement à long terme dans les ressources humaines. Une telle cohérence interne, indissociable aussi d'une forte identification des acteurs à l'entreprise, permet alors de créer une vision du futur -pari sur l'avenir- et de mettre en œuvre des stratégies originales telles que la croissance interne, la diversification des produits ou la reconversion du métier d'entreprise.

Cependant, cette cohérence interne, qui commence à être déjà fragilisée par l'apparition des ingénieurs ayant le diplôme bac + 6 ou le doctorat -plus autonomes que dans le passé-, risque d'être davantage mise à mal si des turbulences importantes surviennent soit dans l'environnement technologique (rupture technologique de grande ampleur), soit dans l'environnement industriel (accélération de l'internationalisation de l'économie).

3.2.3. L'espace industriel: l'entreprise et son environnement

L'espace d'innovation d'un pays se construit dans ses relations avec l'espace de la R/D, avec l'espace éducatif, mais aussi dans ses interdépendances avec/entre les différents acteurs de la politique industrielle de ce pays, c'est-à-dire l'Etat, les entreprises, les syndicats, les branches d'activités, le marché... Chaque entreprise est saisie dans cet espace industriel. En effet, son organisation industrielle, ses rapports avec les fournisseurs, les clients, les sous-traitants, ses rapports avec le marché, ses possibilités d'innover vont dépendre, d'une part des ressources de l'espace industriel, de leur qualité, d'autre part, de la façon dont elle s'approprie et dont elle spécifie ses ressources externes et internes dans son propre espace d'innovation.

L'émergence d'un "nouveau paradigme productif"¹⁸ qui met l'innovation au cœur du système productif, redéfinit les acteurs de l'espace industriel ainsi que les relations de celui-ci après l'espace d'innovation des entreprises. Ainsi, le rôle de l'Etat se transforme, l'entreprise privilégie de plus en plus son lien avec le marché, les stratégies industrielles se clivent ce qui modifie la configuration même des entreprises.

L'Etat est un acteur majeur (au niveau macro-économique comme au niveau de l'entreprise) de l'espace industriel et de l'innovation ; il intervient comme planificateur de l'économie et comme producteur de règles (réglementation de la concurrence, régulation du marché du travail, normalisation des risques technologiques).

¹⁸ D'Iribarne Alain (1990), La gestion de l'organisation et des ressources humaines comme facteur stratégique de la production et de la diffusion de l'innovation, Revue d'Economie Industrielle, n° 51.

L'Etat français est, en plus, un opérateur industriel important et l'intervenant principal dans la partition des marchés (cf. la chimie ou la sidérurgie). Depuis peu, il abandonne le rôle de gestionnaire direct d'entreprise et se réserve celui d'actionnaire ; l'opposition entre un secteur public et un secteur privé en devient, alors, moins pertinente. Par ailleurs, ses pouvoirs d'intervention réglementaires ainsi que ceux d'organisateur des marchés seront, de plus en plus, limités par l'institution européenne. L'Etat va donc devoir, dans les années à venir, se réinventer un rôle différent pour demeurer présent dans le développement industriel.

L'Etat japonais intervient dans l'espace industriel non pour établir un monopole mais pour "organiser" la concurrence. Dans les années 50, il a opéré directement (rationalisation et régionalisation des secteurs de l'électricité, de la sidérurgie, des mines, aides diverses). Depuis, il crée "le contexte" ou l'environnement en protégeant les projets innovants de la concurrence sur le marché (nouvelles filières technologiques, entreprises élargissant leur espace de l'innovation). Les relations entre le MITI et les entreprises ne vont pas sans fortes tensions mais l'objectif commun est la compétitivité sur le marché externe.

La vigueur de la compétition et la réorganisation des marchés internationaux obligent les Etats à modifier leurs types d'intervention sur le système productif¹⁹ et les entreprises à améliorer leurs rapports au marché.

L'entreprise, lorsqu'elle crée un nouveau produit, a toujours "vérifié" qu'il était commercialisable, c'est-à-dire qu'elle demandait, a posteriori, à ses agents commerciaux de recueillir les preuves de l'adéquation du produit au marché. Déjà les japonais savaient soigner leurs relations avec la clientèle et privilégiaient l'influence du marché sur le processus d'industrialisation (importance des commerciaux).

Du fait de la place de l'innovation dans le système productif et du fait que cette innovation est innervée dans l'entreprise, le rapport au marché prend une nouvelle forme. De plus en plus, il est nécessaire que le produit innovant soit "spécifié", c'est-à-dire spécifique dans sa forme mais aussi spécifique à l'entreprise et qu'il possède une matérialité particulière, un "secret"²⁰ qui appartienne à l'entreprise, dès sa conception. Dès lors, l'entreprise endogénéise a priori les contraintes et les ressources du marché dès le début du processus d'innovation. Le marché participe à la conception du produit, les clients deviennent les acteurs de la dynamique industrielle, ils aident l'entreprise à définir le produit, la qualité du produit dont ils ont besoin ; ils coopèrent avec les ingénieurs concepteurs par l'intermédiaire des ingénieurs marketing. Ainsi, l'entreprise chimique étudiée en France s'est organisée, pour gérer au mieux ses nouvelles relations, grâce aux "hommes-produits" qui sont à la fois chargés de définir la qualité et la quantité d'un produit puis de vendre ce même produit. De

¹⁹ Boyer Robert, Contribution au colloque international de l'Université de Rouen. Comment émerge un nouveau système productif, août 1992.

²⁰ Hatchuel Armand: Idées développées lors du colloque de l'association française de socio- économie.

même, dans l'industrie du logiciel, il y a une co-conception du produit par le client et par la SSII, ce qui est attesté par la copropriété du logiciel par les deux entreprises.

Les entreprises japonaises instrumentent la remontée des informations du marché vers la conception, en multipliant les réunions inter-unités, en organisant des mobilités "de proximité" mais intéressantes pour le processus d'innovation, en refusant la spécialisation des ingénieurs dans une seule fonction.

Ces coopérations construisent des types d'ingénieurs dont les identités professionnelles sont différentes, mobiles le long du processus d'innovation, possesseurs de savoirs très variés, aussi bien liés à l'économie de la production qu'à ses aspects techniques ou commerciaux ou qui ont appris à coopérer entre eux. Ils seront vigilants sur l'environnement de l'entreprise et placent la satisfaction du client comme essentielle au développement de leur société.

Ces nouvelles relations qui associent l'entreprise et son environnement (environnement qui se modifie sans cesse), que ce soit l'Etat ou le marché, provoquent des changements dans les pratiques d'innovation à l'intérieur des entreprises. L'incertitude sur les marchés et les mouvements permanents des acteurs dans l'espace industriel conduisent les entreprises à s'adapter sans cesse. Ainsi, on peut dire, en reprenant Giovanni Dosi (in J.L. Gaffard)²¹ et ses références à la flexibilité de réponse et à la flexibilité d'initiative, que les stratégies des entreprises s'orientent :

-soit vers des innovations liées à leur métier de base, innovation qui les conduisent à creuser leur propre spécialité,

-soit vers des innovations élargissant leurs compétences actuelles et qui correspondent à une diversification des produits, à une mobilité dans l'espace de qualification de l'entreprise et de ses acteurs.

Sans que l'on puisse généraliser, les entreprises françaises ont tendance à s'orienter vers des innovations/spécialisations (cf. le projet "substitut des CFC" très innovant, mais l'entreprise française reste dans le segment de marché où elle a prouvé sa compétence), tandis que les entreprises japonaises privilégient les innovations/ diversifications (le développement de la filière pharmaceutique conduit l'entreprise de chimie japonaise à modifier sa trajectoire technologique et à faire de nouveaux apprentissages). Les entreprises françaises pratiquent une croissance externe (fusion-rachat : ainsi par exemple, la holding de la société de chimie française s'est diversifiée en rachetant des entreprises pharmaceutiques), stratégie qui diminue la cohérence interne de leur espace de qualification, et dans le même temps, elles approfondissent leurs compétences sur certains marchés spécialisés. Les entreprises japonaises sont conduites à adopter une croissance interne, prenant le risque de se lancer sur

²¹ Gaffard Jean-Luc, Marché et organisation dans les stratégies technologiques des firmes industrielles. Rapport pour le colloque "L'interface Entreprise-Université, Orsay, 7-8 juin 1989

certaines filières qui leur sont, a priori, étrangères.

La vision stratégique des entreprises, leur vision du futur va dépendre en partie "du temps" qu'elles se donnent pour administrer la preuve de leur efficacité, de leur compétitivité, du temps de la prise de décision, puis du temps de l'exécution de cette décision. Cette vision dépend aussi des ressources dont chacune dispose. Les entreprises ne vont donc pas prendre, de la même façon, les risques. Elles ne vont pas gérer l'incertain de la même manière.

Au Japon, les entreprises prennent du temps avant de décider. La stratégie se mène sur du long terme ; les mouvements de diversification des produits se font lentement en donnant le temps de l'apprentissage aux différents acteurs (voir l'abandon de la filière carbochimie dans l'entreprise étudiée et les premiers investissements faits en pharmacie). "L'emploi à vie"²² est le résultat d'une telle stratégie à long terme, mais il est aussi, et à chaque instant, une contrainte et un apport pour l'entreprise : il est une contrainte car maintenir des salariés à un haut niveau de compétence est une charge, il est un apport, car l'entreprise peut bénéficier, quand cela lui est nécessaire, de cette ressource.

La prise de décision se fait au plus haut niveau et le risque financier est supporté par le groupe qui a ses propres institutions de financement, ce risque est, par ailleurs, réparti sur plusieurs années. La décision est par contre longuement expliquée au sein de l'entreprise afin qu'elle soit discutée puis appropriée par les salariés. Les conflits, négociations et compromis qu'elle engendre participent à la formation du "cadre". La responsabilité de l'innovation est décentralisée à l'unité. Et si la prise de décision d'innover a pu être un long cheminement, sa réalisation est le plus souvent très rapide. L'évaluation du projet d'innovation est effectuée pour être un apprentissage pour l'entreprise, et collectivement, pour les acteurs du processus.

En France, la décision d'innovation est ramassée dans le temps. La responsabilisation est souvent prise avec l'appui de l'Etat, de façon très centralisée. Les entreprises bénéficient alors de l'autonomie des ingénieurs qui permet à ces derniers d'intégrer des connaissances extérieures rapidement et donc d'innover sur des segments de marché qui ne leur sont pas familiers. Mais, après que les ressources nécessaires à la réalisation du projet soient mobilisées, celui-ci n'est pas forcément exécuté dans les meilleurs délais. Lorsqu'il y a eu production d'innovation, celle-ci est jugée soit positive, soit négative. Cette appréciation permet essentiellement aux ingénieurs, de se positionner par rapport à leurs pairs et de faire carrière.

Le système hiérarchique lui-même pèse différemment dans les deux pays sur ces prises de risques et donc sur la nature même de l'innovation. Dans l'organisation du travail française, les salariés sont marqués par différentes "coupures" : cadres/non cadres ; ouvriers/non ouvriers ; ingénieurs/techniciens ; les ingénieurs apparaissent, soit comme des

²² Lanciano Caroline, Maurice Marc, Nohara Hiroatsu, Silvestre Jean-Jacques (1992), Innovation : acteurs et organisations. Les ingénieurs et la dynamique de l'entreprise. Comparaison France-Japon. Résumé de la recherche LEST-CNRS. 35pages.

généralistes lorsqu'ils occupent une fonction de managers, soit comme des spécialistes isolés dans leurs compétences techniques individuelles. Ce positionnement, où dominent les relations hiérarchiques (verticales) sur les relations horizontales (Aoki, 1988), ne facilite pas l'émergence de nouveaux rapports de travail, ni la coordination entre unités, ni le rassemblement des différentes compétences. L'entreprise crée, donc, des "groupes de projets" pour surmonter les risques de cloisonnement, de non-communication ; ces groupes sont des "micro-ajustements" de la hiérarchie traditionnelle, ils doivent permettre le développement d'un nouveau produit ou de tout autre processus d'innovation. Ces structures "projets" sont très coûteuses (dépenses essentiellement immatérielles), mais elles produisent, lorsque la dynamique des acteurs réussit, des résultats assez exceptionnels (et "prouesse" technologique).

Il existe, au Japon, de telles équipes projets, mais elles apparaissent moins comme un remède ou un outil, car elles s'inscrivent "naturellement" dans l'organisation de l'entreprise. Le chef de projet est d'ailleurs le plus souvent un ingénieur en position de cadre dont l'autorité est reconnue ainsi que les compétences techniques. La hiérarchie se caractérise, en effet, par sa compacité, par son autorité et surtout par sa proximité avec les autres statuts de l'entreprise. Cette proximité crée les conditions favorables à la coopération, à la mise en commun des savoirs, à la "créativité organisée". Toutefois, la forte homogénéisation des qualifications semble peu apte à produire des innovations de fortes amplitudes, comme à réagir à des changements brutaux.

Deux facteurs, l'un externe, l'autre interne, risquent de perturber les deux cohérences stratégiques décrites ci-dessus :

- La compétitivité de plus en plus forte sur le marché international et la restructuration des marchés nationaux qui en découle : le marché unique pour la France, la concurrence acharnée des pays du sud-est asiatique pour le Japon (éthylène, informatique....). Les entreprises françaises vont devoir innover sans l'aide directe de l'Etat, et affronter de nouveaux concurrents, les entreprises japonaises vont devoir réagir, rapidement, aux attaques sur leurs propres segments de marché. Chacune d'entre elles va être obligée de modifier ses pratiques ainsi que les temporalités de ses processus d'innovation.

- L'efficacité du processus d'innovation dépend de l'interdépendance entre les trois fonctions (conception-fabrication- commercial) de l'entreprise et en particulier de la relation entre le concepteur et le commercial. Ces relations sont encore à améliorer dans l'entreprise. L'incorporation des besoins du marché dans le produit dès sa conception nécessite une coopération des différents acteurs du processus ; cette coopération ne fait plus de l'ingénieur le seul spécialiste de l'innovation (créativité organisée), elle nécessite un travail collectif qui va souvent à l'encontre de la division du travail existant entre l'opérateur, le technicien et l'ingénieur. Pour être réellement innovant, le processus doit donc s'accompagner d'une recomposition des rapports entre ces différents acteurs.

Les relations de l'espace d'innovation de l'entreprise avec l'Etat, avec le marché, induisent ces stratégies d'entreprise différentes ; mais ces mêmes relations permettent aussi que se dessinent des configurations d'entreprise diverses entre pays.

Ainsi l'entreprise française est "diluée" dans son environnement et, en particulier, dans l'espace industriel; elle est peu stabilisée en tant qu'entreprise dans le temps. A cet effet, l'importance du secteur, de la branche dans la réglementation et dans les relations industrielles est remarquable ; elle va de pair avec l'instabilité de la forme juridique "entreprise", mais paradoxalement, tend, peu à peu, à renforcer aux yeux des acteurs, la réalité de celle-ci. Les ingénieurs de la chimie, par exemple, s'identifient au secteur, ou au processus d'innovation, pourtant ils se reconnaissent salariés d'une entreprise chimique quelle que soit sa dénomination.

La grande entreprise japonaise apparaît comme un réseau complexe de sociétés qui regroupent des secteurs variés : industrie, banque, assurances... et donc les activités sont intégrées verticalement et horizontalement. Les relations entre les différentes unités - de la "corporate" aux sociétés sous-traitantes- sont de nature très différenciée, mais elles sont empreintes de cohésion, ce qui n'exclut pas un fort contrôle. L'unité "entreprise" est le sous-ensemble dominant et principal dans l'espace industriel. Bien qu'il existe des lois au niveau national, les négociations en vue de réglementer le collectif de travail se font en interne puis sont, le plus souvent, étendues aux filiales.

Il semble exister au Japon un paradoxe où l'entreprise apparaît comme plus complexe dans la définition de ses limites qu'en France, puisqu'elle anime un réseau de relations important et varié avec ses filiales et sous-traitants, mais elle semble être fondée sur un noyau dur, la société mère, lieu où se crée la valeur ajoutée, où se décide la stratégie, lieu garant de la cohésion. Le salarié, quel que soit son statut, s'identifie à cette société mère, son avenir est limité à, et assuré par ce réseau complexe d'entreprises auquel il appartient.

Les contours et la "substance" des entreprises françaises et japonaises sont différents ; leurs appropriations des ressources externes et internes et la façon dont elles les spécifient le sont aussi. Dans chacun des pays, chaque entreprise participe à la construction de son propre espace industriel par des interdépendances qui lui sont particulières. Ainsi, il nous a semblé, dans notre recherche, que l'espace d'innovation des entreprises françaises bénéficiait de l'espace scientifique et technique, et que l'espace d'innovation des entreprises japonaises utilisait, lui les apprentissages faits sur le marché des produits, c'est-à-dire de l'espace industriel. Le processus d'innovation dans le nouveau système de production nécessite que les différentes fonctions (conception, fabrication, commercialisation) soient innervées dans l'entreprise et coordonnées étroitement les unes aux autres, mais aussi, qu'il soit fait appel à toutes les ressources disponibles.

Ainsi, l'entreprise japonaise commence de profiter plus qu'elle ne le faisait auparavant de son environnement scientifique, elle mène, de plus en plus, des coopérations dans cet espace avec le secteur public comme avec d'autres entreprises, elle élargit son propre

espace d'innovation. Ces nouvelles relations qu'elle entretient, modifient l'organisation et la structuration de son espace.

L'entreprise française, en s'ouvrant sur le marché, comme nous l'avons vu, développe des interactions qui font "bouger" son espace d'innovation et ses propres contours.

Conclusion : L'innovation comme nouvelle rationalité de l'entreprise

La définition que nous donnons de l'innovation comme nouvelle rationalité de l'entreprise implique l'hypothèse du passage d'une rationalité à l'autre, ou d'un changement de rationalité de l'entreprise.

Sans prétendre rendre compte d'un tel changement, empiriquement ou théoriquement, on l'admettra ici plutôt comme une sorte de postulat, quitte à nous référer à nos expériences de recherches antérieures pour en souligner les évolutions conceptuelles.

Ainsi, si l'on se réfère à la recherche fondatrice de l'analyse sociétale (comparaison France/Allemagne, 1977,1982) on serait passé de la notion centrale de cette recherche - l'espace de qualification- à celle utilisée récemment (1992) d'espace d'innovation. Cela mérite d'être explicité, car ce passage d'une notion à l'autre doit être interprété comme un changement de rationalité de l'entreprise. C'est du moins l'argument qui sera brièvement développé ici, et qui suppose que les recherches que l'on vient d'évoquer renvoient, l'une et l'autre, à des contextes socio-économiques ou industriels qui se sont transformés²³. On pourrait avancer aussi les transformations du contexte intellectuel en se référant en particulier aux débats sur ce sujet dans les sciences sociales.

Considérons d'abord la signification que prennent l'une et l'autre notion (espace de qualification, espace d'innovation) dans le contexte des recherches auxquelles on se réfère ici.

Dans la recherche France/Allemagne, développée au cours de la deuxième moitié des années 70, (donc vers la fin de ce que l'on a appelé la période des "trente glorieuses"), l'entreprise se caractérisait, d'une part par une organisation rigide et par une forte coordination hiérarchique, d'autre part par une centralisation des pouvoirs et une spécialisation des fonctions. Elle était saisie, dans un environnement économique stabilisé, comme unité de production dans laquelle les ateliers et leurs services annexes représentaient l'ensemble le plus signifiant (sinon le plus valorisé par les acteurs de l'entreprise)²⁴. D'une façon générale,

²³ Ceci est d'ailleurs cohérent avec la démarche de l'analyse sociétale qui se fonde notamment sur les interdépendances entre l'entreprise et la société, et sur la variabilité dans le temps et dans l'espace de ces interdépendances.

²⁴ C'était le cas de l'entreprise allemande, et ce n'est sans doute pas un hasard si la notion d'espace de qualification a été conçue, à l'origine, pour traduire l'articulation et les relations de travail entre les catégories

les ateliers de production étaient alors le lieu où s'exerçaient les efforts de rationalisation du travail en vue de la recherche de gains de productivité. L'encadrement avait pour fonction, de fait, d'extraire la productivité de la main d'oeuvre ouvrière sans se préoccuper directement ni des exigences du consommateur, ni d'une diversification des produits. Dès lors, l'espace de qualification pouvait être considéré comme outil d'analyse pertinent pour rendre compte des ensembles organisés d'acteurs et de capacités d'acteurs permettant d'assurer une efficacité productive (sans préjuger ici la mesure d'une telle efficacité). On s'interrogeait alors sur les formes de structure hiérarchique entre les acteurs de l'entreprise, que l'on considérait comme vecteur et expression de ce que l'on appelait le "rapport salarial".

Autrement dit, l'espace de qualification correspondait à une organisation hiérarchique verticale et stable de l'entreprise, l'autorité légitime des ingénieurs reposant plus sur leur fonction que sur leurs compétences. Certes, les ingénieurs étaient différemment formés selon les pays. L'accès à leurs fonctions pouvait varier, mais leur rôle était jusqu'ici de transmettre à la maîtrise et aux ouvriers des prescriptions et des capacités d'expertise avec une plus ou moins grande connaissance du travail d'atelier. Leur professionnalité était, alors, construite sur leurs capacités hiérarchiques d'encadrement du collectif des exécutants, ce qui en faisait une catégorie d'acteurs "distante" des autres catégories de l'entreprise (rapport hiérarchique) mais aussi une catégorie composée d'éléments disparates et dont les intérêts n'étaient pas toujours convergents. Ils avaient tendance à développer une autonomie individuelle, plus ou moins localisée. Leur mobilité, dans tous les pays, se faisait de "territoire en territoire", dans une progression verticale qui les orientait, compte tenu d'une croissance régulière de l'emploi, vers le management général de l'entreprise. Cette rationalité allait donc de pair avec une professionnalité que l'on aurait pu qualifier de "cohésion productive".

La notion d'espace de qualification, alors centrale dans notre approche, traduisait donc à sa manière cette "rationalité" de l'entreprise ; ou du moins représentait un outil pertinent pour en faire l'analyse, c'est-à-dire pour comprendre la manière de produire de l'entreprise et les formes d'organisation et de socialisation d'acteurs qui correspondaient à cette rationalité.

Dans le contexte des années 90 dans lequel se situe la recherche sur l'innovation et la place des ingénieurs dans ce processus, nous avançons l'hypothèse que l'espace d'innovation, tel que nous le construisons, traduit tendanciellement une nouvelle forme de rationalité de l'entreprise, elle-même saisie dans un système productif, pour lequel la compétitivité et l'innovation sont devenues l'enjeu majeur. La façon dont se construit l'espace d'innovation dans un pays, dans une entreprise, renvoie à la capacité de ce pays, de cette entreprise, de répondre à un tel enjeu. Dans cette perspective d'analyse, la rationalité traduit la logique ou la cohérence qui sous-tend des modes d'organisation, des formes de relations entre acteurs, aussi bien que des formes d'acquisition ou de développement de capacités cognitives et productives, ce qui renvoie à la notion de créativité organisée.

d'ouvrier qualifié, de maîtrise et d'ingénieur de production.

Avant d'aller plus loin, une telle approche demande quelques explications pour éviter les malentendus qu'elle peut entraîner :

- Reconnaître l'innovation comme forme de rationalité de l'entreprise (dans le contexte des années 90), doit être compris comme hypothèse générale permettant de qualifier les transformations des entreprises au-delà des conjonctures économiques diverses qu'elles connaissent : recherche d'organisations nouvelles, de qualité des produits, de développement de compétences et de capacités cognitives, accès aux technologies nouvelles, changement des produits et des procédés, rapports plus étroits aux clients et aux marchés, etc...

- Il s'agit, non pas d'une généralisation empirique, mais de la caractérisation d'une tendance à définir conceptuellement et à titre d'hypothèse. Cela exclut toute généralisation empirique à l'ensemble des entreprises et des acteurs de tel ou tel pays. La forme de rationalité correspondant à l'innovation (telle que nous l'entendons) ne sera pas nécessairement partagée par toutes les entreprises ; mais on peut estimer que ce principe deviendra l'un des critères "d'évaluation" pour l'ensemble de l'appareil productif.

- De même, il faut admettre qu'il y a des façons diverses pour une entreprise de mettre en œuvre une telle rationalité ; comme il y a des manières diverses pour une entreprise, ou pour un pays, de concevoir et de construire un "espace d'innovation". Une entreprise, un pays peuvent être ainsi "innovants" à des degrés divers et selon des formes différentes.

- Toutefois, selon la logique de l'analyse sociétale, on peut avancer l'hypothèse de l'existence dans un pays donné, à une période donnée, de formes spécifiques de construction de l'espace d'innovation.

En ce sens, l'espace d'innovation comme les acteurs qui le structurent, est un "construit social" à la fois général par les dimensions qui le sous-tendent et singulier par son insertion dans une société et une temporalité particulières. Notons simplement que le développement industriel est généré de façon spécifique dans la société japonaise et dans la société française. Le temps historique qui est rattaché à ces dynamiques est aussi différent : l'histoire industrielle s'est concentrée au Japon depuis les années 1920 tandis qu'elle remonte au milieu du 19^{ème} siècle en France ; ce décalage, loin de se réduire à une simple différence des durées de temps, est lui-même créateur des temporalités propres à chaque société.

Le passage d'une rationalité à une autre s'explique par l'inadéquation, à un moment donné, d'un ou de plusieurs éléments de cette rationalité avec la cohérence de l'ensemble. Cette inadéquation entraîne pour la société, pour l'entreprise, des tensions, des conflits, des compromis qui vont avoir un coût. L'entreprise ou la société considéreront, alors, soit que ce coût est supportable, soit elles devront modifier leur comportement et cheminement vers une nouvelle "intelligence de la production". Ces coûts sont à la fois économiques et sociaux. En effet, les anciennes logiques d'organisation et de socialisation des acteurs ont débouché, à la fin des trente glorieuses, sur une stagnation de la productivité du travail, une stagnation de la

qualité et une faible capacité d'innovation. En même temps certains acteurs qui avaient leur place dans les anciennes logiques disparaissent ; des acteurs nouveaux doivent trouver leur place ; ceux qui restent doivent changer dans des conditions difficiles.

L'ensemble de ces coûts monétaires et non monétaires seront définis ici comme coût de la rationalité, dans un pays précis, à un moment précis ; le fait que cette augmentation des coûts de rationalité provoque des transformations n'est pas automatique. En ce sens, il n'y a pas de déterminisme des coûts de production sur le passage d'une rationalité à l'autre, passage qui constitue un phénomène complexe de rapports entre acteurs.

On esquissera simplement ici quelques lignes de force qui nous permettent de lire cette recomposition entre acteurs et espace d'innovation.

La nouvelle rationalité qui émerge introduit l'innovation comme élément important de la concurrence économique. Elle induit de nouveaux apprentissages technologiques et relationnels d'acteurs. La pérennité de l'entreprise s'appuie sur sa capacité d'endogénéiser les ressources matérielles et immatérielles ; de se créer une "rente" économique et technologique -momentanée- et donc de bénéficier d'une situation de monopole éphémère sur une "filière de production". Pour ce faire, l'entreprise centre sa professionnalité sur un enchaînement entre les différentes phases du processus d'innovation, de la recherche à la commercialisation en passant par l'industrialisation ; cet enchaînement implique de nombreuses boucles d'action et de rétroaction à l'intérieur du processus et va de pair avec une nouvelle forme d'organisation de l'entreprise et des relations particulières entre les acteurs. Ce processus doit être efficace mais la forme de cette efficacité est spécifique selon les pays.

Cette organisation est "réactive" par rapport au marché, elle bénéficie d'un degré élevé de plasticité, elle est en perpétuel mouvement en vue de s'adapter rapidement à de nouvelles situations productives et commerciales ; elle est dynamique. Elle peut être appelée ainsi à intégrer les différentes fonctions de l'entreprise, voire à décentraliser les unités de décision. En activant la coopération horizontale entre acteurs, elle tendra à se modifier et à modifier le sens des rapports hiérarchiques. Cette nouvelle organisation rencontre, selon les pays, des modalités différentes : au Japon, elle se développe sans affaiblir pour autant la force de la hiérarchie traditionnelle qui se construit, on l'a vu, différemment qu'en France ; en France, l'entreprise invente des méthodes "coûteuses" pour doubler l'organisation horizontale par une organisation verticale ; les rapports hiérarchiques peuvent en être affectés, sans que la distance entre acteurs en soit modifiée.

Cette nouvelle rationalité, qui met donc l'innovation au cœur du nouveau système productif, innerve l'ensemble des acteurs de la fonction technique de l'entreprise. Ces acteurs partagent ensemble un nouveau type de professionnalité lié à la technique. Et à l'intérieur de cet ensemble, chaque catégorie se modifie. Alors qu'auparavant, l'ouvrier qualifié était la figure centrale de l'espace de qualification, le centre du nouvel espace est constitué aujourd'hui par ceux qui sont porteurs des compétences techniques ou scientifiques (chercheurs, ingénieurs, techniciens supérieurs). Ceci justifie le passage d'une

professionnalité ancrée sur une "cohésion productive" à une professionnalité associée à une créativité organisée. Ces nouvelles catégories se construisent dans l'espace d'innovation de l'entreprise ; celui-ci se développe, se définit par la construction même de ces acteurs et à partir des relations qu'ils entretiennent avec l'espace de R/D, avec l'espace éducatif et avec l'espace industriel.

L'approche en termes d'espace d'innovation implique, alors, une analyse plus fine de la population des ingénieurs. Cette population s'accroît mais surtout elle tend à s'identifier à la technique et par là se constitue, dans l'entreprise, en une nouvelle entité collective qui donne une nouvelles signification à la fonction technique. En effet, les chercheurs, les ingénieurs, les techniciens supérieurs sont, dans cet espace, les principaux concepteurs et les "producteurs" de l'innovation, c'est-à-dire ceux qui produisent l'objet innovant. Leur rôle est alors à la fois à analyser en tant que groupe qui anime le collectif des exécutants et en tant que groupe de pairs qui se coordonne et négocie la complémentarité des uns avec les autres, au sein d'une répartition de tâches de plus en plus poussée. Cet encastrement des tâches se complexifie au fur et à mesure du développement de l'objet innovant, et conduit à redéfinir la nature de l'autonomie des ingénieurs. Ils bénéficiaient jusqu'ici, de par leur statut, d'une marge plus ou moins grande d'autonomie ; ils sont, maintenant, obligés d'acquérir, à travers des apprentissages collectifs, leur autonomie à l'intérieur de leurs propres compétences. Cette tendance, pour des raisons -historiques- qu'il reste à expliciter, se retrouve plus ou moins dans tous les pays industrialisés.

Cette nouvelle professionnalité de la catégorie ingénieur, catégorie massivement présente dans l'entreprise, s'appuie sur un nouveau type de socialisation et sur de nouveaux modes d'incitation et d'ascension dans l'entreprise.

Les ingénieurs ont, en effet, tendance à être "socialisés" de façon de plus en plus homogène : ainsi les entreprises font appel à l'espace éducatif et à l'espace scientifique et technique, pour satisfaire leurs besoins en main d'œuvre de haut niveau, en préférant aux ingénieurs sortis du rang, des ingénieurs diplômés ayant une formation par la recherche. Le système de mobilité était essentiellement vertical, alors qu'il tend à s'articuler avec l'apprentissage des expertises techniques, économiques et managériales (mobilité de proximité ou mobilité effectuée le long du cycle d'innovation).

En ce qui concerne leur évaluation, les ingénieurs étaient souvent appréciés par rapport à leur position acquise dans l'enseignement supérieur ; ceux-ci étaient néanmoins promis à une ascension hiérarchique qui leur permettait d'atteindre ou d'approcher le management de l'entreprise. Aujourd'hui, les entreprises essaient de réguler ces aspirations de promotion qui restent vives et qui butent sur des impossibilités quantitatives, en leur proposant deux types de carrière différents : une carrière "managériale" où la mobilité entre fonctions et territoires est forte ; une carrière d'expert qui permet la valorisation de la fonction de producteur d'innovation. En conséquence, les entreprises formalisent leurs outils d'évaluation, clarifient les critères, les spécifient à chacun des types de carrière et

individualisent la situation (et le salaire) de chaque ingénieur. Ainsi, la nouvelle catégorie d'ingénieur en tant "qu'entité collective" est traversée par une tension entre une nécessaire coopération entre pairs et par une forte émulation qui conduit à la fois à une évaluation réciproque et hiérarchique.

Alors que dans l'espace de qualification, la professionnalité technique était cristallisée en "cohésion productive" entre les ouvriers et la maîtrise, nous assistons dans l'espace d'innovation à la construction de la "créativité organisée" autour des ingénieurs. Ce mouvement implique partout la recomposition des pratiques de gestion, des comportements d'acteurs, des formes de leur professionnalité, d'exercice de leur autonomie, des formes de légitimité. Mais, sa manifestation diffère d'une société à l'autre : les nouveaux ingénieurs n'émergent pas de la même façon, et ne se réfèrent pas à la même rationalité.

L'originalité de notre approche - compte tenu des recherches approfondies que nous avons réalisées sur les chercheurs, les ingénieurs, les techniciens et les ouvriers - est sans doute d'approfondir les relations entre les faits de socialisation et d'organisation, déjà centrales dans la recherche France/Allemagne, en les appliquant à l'espace d'innovation. Cela nous conduit à situer l'entreprise dans la société et à considérer le travail comme ressource spécifique, résultat et environnement. Cette approche nous permet aussi de qualifier les nouveaux acteurs de l'entreprise ainsi que les capacités d'apprentissage collectif de ces acteurs : ce que traduit la notion de créativité organisée qui renvoie à la nécessité pour les entreprises de combiner, dans des formes d'organisation nouvelles, une autonomie partagée par les acteurs et des modes de contrôle incitatifs.

Toutefois, dans notre approche, l'innovation ne concerne pas uniquement l'entreprise, et la notion de créativité organisée prend, dès lors, aussi bien une dimension sociétale. Ce qui constitue une perspective d'analyse à développer dans notre programme de recherche.

Finalement, cette suite de recherches soulève de nombreuses questions qui concernent, au moins, trois domaines essentiels sur lesquels les chercheurs en Sciences Sociales travaillent actuellement. Il s'agit, dans un ordre arbitraire, de la question de la formation des individus, de la transformation des formes du rapport salarial, d'un nouveau regard sur le rôle de l'Etat. Nous aborderons ces trois questions dans notre propre perspective d'analyse.

- Il semble qu'une question essentielle se pose en matière de formation : comment aller vers plus d'efficacité et en même temps vers plus de cohésion dans les entreprises et dans l'appareil productif. La réponse à cette question suppose une meilleure connaissance de ce qui, dans la formation, est sélection et tri, de ce qui rassemble et crée des groupes ayant une certaine cohésion. Ceci est d'autant plus important que l'évolution rapide de l'innovation technologique tend à accentuer la sélection de la main d'œuvre. Pourtant, l'existence de groupes cohésifs est une des conditions essentielles de l'efficacité. De la même façon, la

nouvelle rationalité liée à la généralisation de l'innovation pose plusieurs problèmes, notamment celui du recrutement et des parcours des diplômés de haut niveau. Il semble bien que les entreprises ne disposent que de très peu de critères d'évaluations de leurs propres décisions en la matière. On peut se poser également la question de savoir comment les acteurs de l'innovation parviennent à être efficaces et "créatifs", étant entendu que cette créativité doit être encadrée, c'est-à-dire organisée.

- Le rapport salarial prend de plus en plus en compte des salariés qui ont des diplômes très élevés ; la société a, donc, beaucoup investi dans leur formation. Ces salariés se voient confiés des missions pour lesquelles la contribution et la rétribution sont difficilement évaluables. La société salariale était autrefois composée d'une majorité d'ouvriers assez fortement syndiqués et pour lesquels la gestion relevait des règles assez strictes. Les techniciens, ingénieurs et chercheurs n'ont plus de place dans ce modèle. Par ailleurs, l'accumulation en capital, considérée jusqu'ici comme séparée de ces règles et formes de gestion, change fortement, puisqu'elle est de plus en plus liée aux investissements immatériels. En effet, cette accumulation s'exprime presque majoritairement dans des transformations de la façon de travailler, de l'organisation de l'entreprise et de la mobilité des salariés, c'est-à-dire de la construction des acteurs.

Dès lors, comment penser alors les principes qui pourraient régir dans les pays industrialisés, un développement combinant la croissance économiques et la consolidation du lien social ?

- L'Etat, de son côté, a toujours eu un rôle de réducteur d'incertitude et de preneur de risque à « long terme ». L'Etat est donc partie prenante, dans chaque pays de façon différente, d'un processus d'apprentissage collectif. Ce processus engage fortement les dirigeants et les institutions. Cela se fait en créant de fortes irréversibilités. Ces irréversibilités relèvent des relations entre l'entreprise et son environnement ; tout cela dans un contexte d'incertitude radicale.

Bibliographie

Niosi J., Bellon B., Paviotti P., Crow M., (1992), Les systèmes nationaux d'innovation : à la recherche d'un concept utilisable, *Revue française d'Economie*. Volume 7, n°1, 1992. pp. 215-250.

Aoki M., (1988), *Information, incentives, and bargaining in the Japanese economy*, Cambridge University Press, Cambridge. p. 320.

Boyer R., (1992), « Comment émerge un nouveau système productif ? », Contribution au colloque international de l'université de Rouen, *Réalités et Fictions d'un nouveau modèle productif*, le 24 janvier 1992, mimeo.

Callon M., (1992), Variété et irréversibilité dans les réseaux de conception et d'adoption des techniques, in FORAY D., FREEMAN C. (ed.), *La technologie et la richesse des nations*, (pp. 275-324). Paris, Economica.

Crozier M., Friedberg E., (1997), *L'acteur et le système*, Editions du Seuil, Paris.

Defalvard H., (1992), Critique de l'individualisme méthodologique revu par l'économie des conventions, *Revue économique* 1992/1. N° 43, pp.127-143.

Dosi G., Freeman CH., Nelson R., Silverberg G., Soete L., (1988), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, p 646.

Fressinet M., (1992), Processus et formes sociales d'automatisation. Le paradigme sociologique, *Sociologie du Travail*, n° 4/92, pp 469-496.

Gadille M., (1992), *Le paradoxe productivité-emploi : essai sur les conditions pratiques*. Thèse Université Aix-Marseille II.

Gaffard J.L., (1989), *Marchés et organisation dans les stratégies technologiques des firmes industrielles*. *Revue d'économie industrielle*. N° 48. pp. 35-51.

Gaffard J.L., et Amendola M.,(1988), *La dynamique économique de l'innovation*. Economica, p.159.

Granovetter M., (1985), *Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness*. *American Journal of Sociology* 91. pp. 481-510.

Hatchuel A., (1990), *Production de connaissances et processus politiques dans la vie des entreprises: Vers une théorie intégrée*. Congrès mondial de sociologie, Juillet 1990,

Madrid, Espagne.

Hatchuel A., et Sardas J.C., (1992), « Les grandes transitions contemporaines des systèmes de production : une approche typologique », in Dubois M., de Terssac G. (dir.), Les nouvelles rationalisations de la production, CEPADUES.

Iribarne A., (1990), La gestion de l'organisation et des ressources humaines comme facteur stratégique de la production et de la diffusion de l'innovation. Revue d'économie industrielle. N° 51. pp. 166-183.

Iribarne A., Silvestre JJ., (1987), Formation des actifs et compétitivité des entreprises : recherche d'une trajectoire de sortie de crise. Formation Emploi. N° 17. pp. 75-88.

Iribarne Ph., (1991), Culture et « effet sociétal ». Revue française de sociologie Année 1991 32-4 pp. 599-614.

Ishii T., Ito M., Kamayama N., Kudo T., Lanciano C., Maurice M., Nohara H., Silvestre JJ., Yawata S., (1991), Innovation: acteurs et organisations; les ingénieurs et la dynamique de l'entreprise. Comparaison France-Japon. Rapport de Recherche coproduit LEST-CNRS et Japan Institute of Labor. p. 450.

Lanciano C., Maurice M., Nohara H., Silvestre JJ., (1992), Innovation: acteurs et organisations; les ingénieurs et la dynamique de l'entreprise. Comparaison France-Japon. Résumé de Recherche. LEST-CNRS. p.32.

Laville P., (1993), Participation des salariés et travail productif. Sociologie du travail. N° 35-1. pp. 27-47.

Linhart D., (1993), « A propos du post-taylorisme ». Sociologie du travail. N° 35-1. pp. 63-74.

Maurice M., (1989), « Méthode comparative et analyse sociétale. Les implications théoriques des comparaisons internationales ». Sociologie du travail. N° 31-2 pp. 175-191.

Maurice M., (1993), Les nouveaux systèmes productifs, entre «taylorisme» et «toyotisme». Sociologie du travail. N°35-1. pp. 89-98.

Maurice M., Eyraud F., D'Iribarne A., Rychner F., (1986), Des entreprises en mutation dans la crise. Apprentissage des technologies flexibles et émergence de nouveaux acteurs. Rapport de recherche. LEST-CNRS, p.459.

Maurice M., Sellier F., Silvestre JJ., (1982), Politique d'éducation et organisation industrielle en France et en Allemagne. PUF. Paris.

Maurice M., Sellier F., Silvestre JJ., (1992), Analyse sociétale et cultures nationales. Réponse à Philippe d'Iribarne. Revue française de sociologie. N°33-1. pp. 75-86.

Maurice M., Nohara H., Silvestre JJ., (1992), Organisation, Compétence et Créativité. Résumé de recherche. LEST-CNRS. p.32.

Nohara H., (1985), Technologies électroniques et gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie japonaise. Revue d'économie industrielle. N° 34 (1), pp.15-32

Nohara H., (1987), Les acteurs de la dynamique industrielle au Japon : étude exploratoire dans l'électronique et la machine-outil. Rapport de recherche. LEST-CNRS. p.156.

Nohara H., (1990), Apprentissages de la compétence mécatronique dans le secteur machine-outil japonais. Formation Emploi : Revue française de sciences sociales, N° 31 (1), pp.33-45.

OCDE (1986), Science, Technologie, Industrie.

Piore M., Doeringer P., (1970), Internal Labor Markets and Manpower Analysis. Harvard Univ., MIT, Cambridge, Mass. p.334.

Segrestin D., (1993), A propos du nouveau modèle productif : questions d'efficience, questions de légitimité. Sociologie du travail Année. N° 35-1. pp. 49-61.

Silvestre JJ., (1990), Systèmes hiérarchiques et analyse sociétale : comparaison France-Allemagne-Japon. Revue française de gestion. N° 77, janvier-février 1990. pp. 85-96.

Tersac G., Dubois P., eds. (1992), Les nouvelles rationalisations de la production, Toulouse, Capaduès-Éditions. p.290.

Verts P., Zarifian ph., (1993), « Vers de nouveaux modèles d'organisation ? ». Sociologie du travail. N° 35-1. pp. 3-25.

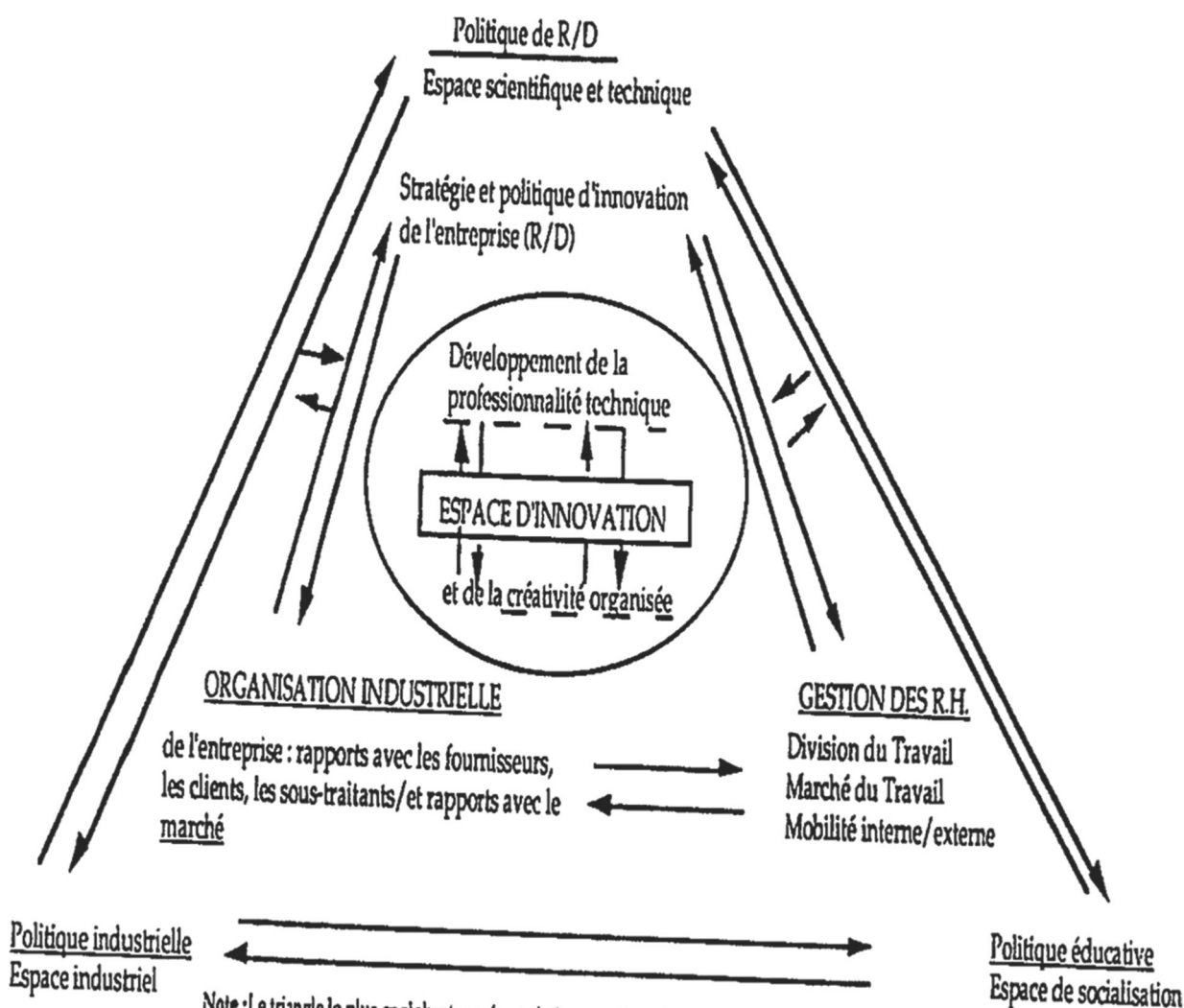
Winter, Sidney G. and Nelson, Richard R., (1982), An Evolutionary Theory of

Economic Change. University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership.

ANNEXE I

SCHEMA I

Les rapports de l'entreprise à la société :
 construction de l'espace d'innovation et de la professionnalité technique



Note : Le triangle le plus englobant représente le "contexte" social de l'entreprise ; celle-ci est figurée par le triangle interne avec en son centre l'espace d'innovation ; ce dernier est produit par les interdépendances entre développement de la "professionnalité technique" (celle des ingénieurs en particulier) et de la "créativité organisée". L'espace d'innovation se construit ainsi dans les interdépendances entre "acteurs" et "espaces", au niveau de l'entreprise comme à celui de la société.