UNIVERSITÉ DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LILLE

Faculté des Sciences Économiques et Sociales

LES SYSTÈMES D'EMPLOI DES ENTREPRISES EN RÉGIME D'INNOVATION PERMANENTE : le cas des industries informationnelles

THÈSE
de
SCIENCES ÉCONOMIQUES
Doctorat nouveau régime

Martine PERNOD-LEMATTRE

Membres du Jury :

M. Guy CAIRE, Professeur à l'Université de Paris X-Nanterre, rapporteur
M. Jean GADREY, Professeur à l'Université de Lille I
M. Patrice GREVET, Professeur à l'Université de Lille I, directeur de thèse
M. Nicolas VANEECLOO, Professeur à l'Université de Lille I
M. Olivier WEINSTEIN, Professeur à l'Université de Paris-Villetaneuse, rapporteur

Je remercie tout d'abord Patrice Grevet d'avoir assuré la direction de ce travail en faisant preuve d'une grande patience. Je tiens également à lui exprimer toute ma reconnaissance pour ses critiques constructives et ses conseils clairvoyants.

Je remercie également Jean Gadrey, Faïz Gallouj et Anne Bustreel pour leur aide précieuse et leurs encouragements.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

INTRODUCTION GÉNÉRALE

La relation entre l'innovation et la gestion des ressources humaines n'a été que partiellement étudiée par les économistes. L'objet de ce travail est de proposer une réflexion sur l'articulation entre deux champs importants de l'analyse économique : l'économie de l'innovation et l'économie des ressources humaines.

D'un côté, sans nier les apports des théories économiques de l'innovation, celles-ci accordent peu d'intérêt à la relation entre la gestion des ressources humaines et l'innovation. Jusqu'à une période récente l'innovation était considérée comme un phénomène exogène à l'entreprise. Les perspectives ouvertes par les théories néoschumpéteriennes et évolutionnistes du changement technique (R. Nelson & S.G. Winter, 1977 ; G. Dosi, 1982 ; C. Freeman, 1988) permettent d'envisager l'endogénéisation des pratiques innovatrices dans l'entreprise. Si elles ouvrent la voie à la prise en compte des pratiques de gestion des entreprises, ces théories occultent partiellement le rôle des ressources humaines dans le processus d'innovation.

Certains travaux théoriques récents sur l'innovation (J.L. Gaffard & M. Amendola, 1988) s'interrogent sur le rôle des ressources humaines dans le processus d'innovation. Ces approches soulignent très fortement les liens entre l'entreprise créatrice de technologies et sa capacité à développer des ressources spécifiques et plus particulièrement des ressources spécifiques en travail. Mais les impacts en termes de gestion des ressources humaines sont peu étudiés. D'une façon générale les apports des nouvelles théories de l'innovation plaident en faveur d'une réinterrogation de ces théories au regard de notre questionnement et invitent à un prolongement de celles-ci.

D'un autre côté la littérature en économie du travail s'est intéressée aux relations entre l'innovation et la gestion des ressources humaines. Toutefois la majorité des approches se concentre essentiellement sur les innovations de procédé, aspect le plus visible jusqu'à une période récente. Tout se passe comme s'il existait une relation unique, à savoir l'impact de l'innovation de procédé sur la structure d'emploi et la gestion des ressources humaines.

Or l'analyse actuelle de l'innovation dans le secteur des industries de haute technologie, secteur qui va retenir notre attention ici, conduit à mettre en relief la prédominance de l'innovation de produit. Un rapport[1] montre que dans les industries de haute technologie[2], l'innovation est essentiellement une innovation de produit[3]. Un tiers des entreprises de haute technologie réalisent plus de 30 % de leur chiffre d'affaires[4] avec des produits de moins de cinq ans d'âge (contre 20 % pour l'ensemble de l'industrie).

La multiplicité des formes d'innovation et la prédominance de l'innovation de produit ont déjà été mises en évidence par D. Tremblay (1989) dans le cadre d'une analyse du secteur bancaire. Cette importance de l'innovation de produit conduit D. Tremblay à attribuer aux ressources humaines un rôle essentiel dans le processus d'innovation. Cet auteur propose un modèle de détermination multidimensionnel de l'innovation qu'elle intitule "dynamique d'encadrement". Ce concept de "dynamique d'encadrement" emprunté par D.Tremblay à F. Perroux permet de tenir compte à la fois des facteurs qui poussent à innover et de ceux qui sont constitutifs du processus d'innovation. Dans ce modèle les ressources humaines sont un facteur important, puisqu'elles sont à la fois un déterminant et un vecteur de l'innovation. C'est ce dernier aspect que nous voudrions mettre en évidence ici.

---

[1] M. Cicurel, X. Jung & F. Scanvic (1994) : Rapport aux ministères de l'Industrie et de l'Économie : "Rapport de mission sur le financement des entreprises de haute technologie".

[2] La définition des industries de haute technologie mobilisée dans cette étude est celle de l'OCDE qui retient comme critère la part de la recherche-développement dans le chiffre d'affaires.
Dans cette étude les définitions retenues sont les suivantes :
- *Innovation de produit* : un produit est considéré comme technologiquement innovant s'il donne lieu à la création d'un nouveau marché ou s'il peut se distinguer substantiellement de produits précédemment fabriqués, d'un point de vue technologique ou par les prestations rendues à l'utilisateur ;
- *Innovation de procédé* : un procédé est considéré comme technologiquement innovant quand il met en œuvre de nouvelles techniques pour la production de produits innovants, mais aussi pour la production de produits déjà existants dans la gamme ancienne de l'entreprise.
Toutefois, pour certains secteurs étudiés dans notre travail cette distinction est délicate, il est parfois difficile de faire la différence entre innovation de produit (et /ou service) et de procédé.

[3] Ce constat se retrouve dans les travaux de la DGSI et du SESSI (1993/1994) : "Les chiffres clés de l'innovation technologique" ; Ministère de l'Industrie, des Postes et des Télécommunications et du Commerce Extérieur", Dunod. Cette étude montre que dans le secteur des hautes technologies, 71 % des entreprises développent des innovations de produit alors que seulement 53 % d'entre elles développent des innovations de procédé.

[4] Pour les entreprises de notre échantillon, la rapidité des renouvellements des produits est encore plus importante.

L'objet de recherche est donc de réfléchir à l'articulation entre deux disciplines de l'économie, économie de l'innovation et des ressources humaines. Plus précisément, l'objet porte sur l'analyse des modalités de gestion des ressources humaines dans le régime d'innovation permanente. Il s'agit de développer un cadre d'analyse, un régime d'innovation permanente, qui rende compte de la multidimensionnalité de l'innovation et de ses contraintes sur l'entreprise, et qui intègre le rôle des ressources humaines (dans l'analyse).

PROBLÉMATIQUE.

L'analyse des modalités de gestion des ressources humaines et la prise en compte de la multidimensionnalité de l'innovation suscitent deux interrogations autour desquelles s'organise ce travail.

La première de ces interrogations est la suivante : y a t-il une spécificité de la gestion des ressources humaines dans un régime d'innovation permanente ?

Reconnaître la centralité de l'innovation et plus particulièrement de l'innovation de produit dans l'entreprise amène à reconsidérer la conception de l'entreprise et place les processus **de construction des compétences** et les processus **d'accumulation et de capitalisation des connaissances** au centre de l'analyse. Dans cette perspective, notre approche se centre davantage sur l'entreprise innovante que sur l'innovation elle-même. Dès lors l'innovation est analysée dans ses relations d'interdépendance avec l'organisation et les ressources humaines. Il ne s'agit pas de renouveler l'approche théorique de l'innovation afin d'y intégrer les ressources humaines. Il faut partir de ces théories de l'innovation pour saisir les contraintes qu'entraîne la recherche permanente de l'innovation et les implications qui en découlent au niveau des ressources humaines. L'hypothèse sous-jacente est que la recherche d'innovation entraîne un remodelage des structures d'emploi et de la gestion des ressources humaines, et que réciproquement, le processus d'innovation est lui-même dépendant de ces structures d'emploi et de la gestion des ressources humaines. En continuité avec l'hypothèse citée précédemment, l'hypothèse secondaire qui en découle est que l'organisation joue un rôle important en favorisant le développement d'un contexte innovatif. Cela signifie qu'il faut donner une dimension organisationnelle à l'analyse. L'étude de la gestion des ressources humaines dans un contexte d'innovation permanente nous amène donc à un questionnement spécifique. Nous montrerons que la pression au renouvellement des produits nécessite des compétences évolutives alors que l'innovation de procédé implique une adaptabilité des compétences.

La deuxième interrogation en lien avec la première pose la question du processus de construction des compétences évolutives et de la recomposition des systèmes d'emploi dans un contexte d'innovation permanente.

La question que nous posons a trait aux modalités de la construction de **compétences évolutives**. Nous avançons à ce propos une thèse : un degré suffisant de stabilité de l'emploi et de ses perspectives, tant pour l'entreprise que pour les salariés, serait une des conditions de la production de compétences évolutives. Réciproquement, l'évolution effective des compétences serait une des conditions de la stabilité de l'emploi.

Cette interrogation peut paraître paradoxale au moment où le secteur des entreprises informationnelles continue à multiplier les plans sociaux, mêlant généralement licenciements et mesures d'âges. Si ce phénomène s'analyse comme un échec partiel, il ne fait pas disparaître les pressions qu'exerce l'innovation permanente dans le sens de la construction des compétences évolutives. La multiplicité des plans sociaux révèle la difficulté des entreprises de s'affranchir des exigences de court terme imposées par la conjoncture, mais elle n'est toutefois pas contradictoire avec l'hypothèse d'une certaine stabilité de l'emploi. Les mesures de licenciements sont sélectives : elles n'affectent pas dans les mêmes proportions toutes les catégories de main d'œuvre. Cette sélectivité des mesures de licenciements atteste de la volonté des entreprises de préserver un noyau stable.
Livrées à l'état d'hypothèses, ces réflexions conduisent à délimiter précisément la période d'étude. Le modèle décrit dans ce travail concerne la première moitié des années 1990.

Le contexte d'innovation permanente et le processus de construction de compétences évolutives s'accompagnent d'une recomposition des systèmes d'emploi.
Cette reconfiguration des systèmes d'emploi s'analyse en relation avec l'organisation du travail, avec les processus d'accumulation et de capitalisation des connaissances et avec les politiques de gestion des ressources humaines. Ces politiques articulent plusieurs éléments, les stratégies de fidélisation, de recrutement, de formation ainsi que la compétition individuelle pour les promotions hiérarchiques.

Le parti a été pris de ne pas tenir compte des politiques salariales. Bien que représentant une limite importante à ce travail, plusieurs raisons ont conduit à faire ce choix. Tout d'abord la complexité des politiques salariales en fait un terrain d'investigation à part entière. Plus fondamentalement le contexte conjoncturel à l'époque de notre enquête est marqué par une certaine pénurie (relative ou non) de personnel très qualifié. Il en résulte une pression salariale qui introduit un biais analytique. Dans ce contexte, il est impossible d'analyser les implications réelles de la pression à l'innovation sur les politiques salariales.

Puisque la modification de la nature des compétences, de leur mode de sélection et de leur processus de développement peut difficilement faire l'économie d'une révision des politiques salariales, le choix a été fait d'évoquer uniquement un aspect essentiel, celui de l'individualisation des salaires pour un nombre croissant de salariés. En revanche, nous n'étudierons pas les nouveaux "outils" comme le plan d'Épargne Entreprise, les plans d'options de souscription.

DÉLIMITATION DU CHAMP DE RECHERCHE : LE CHOIX ET L'IDENTIFICATION DES INDUSTRIES INFORMATIONNELLES

Le choix du secteur des industries informationnelles

Pour illustrer et appuyer notre thèse, il nous a semblé préférable de ramener l'analyse au niveau d'un secteur d'activité. La pertinence du choix des industries informationnelles s'affirmera au fur et à mesure de notre analyse. Le chapitre I montre que les industries informationnelles constituent un domaine d'investigation privilégié pour définir un contexte d'innovation permanente. Ce secteur peut être qualifié "d'intense en innovation" (O.Weinstein, 1992).

Mais en première analyse, deux indicateurs ont encouragé le choix du secteur des industries informationnelles :

- les dépenses de recherche - développement sont plus importantes que dans le reste de l'industrie. Les entreprises de ce secteur dépensent 10 % de leur chiffre d'affaires en R&D. Une entreprise informatique peut réaliser 60 % de son chiffre d'affaires avec des produits qui n'existaient pas il y a deux ans ;
- la structure de la qualification y est particulièrement élevée (M. Lemattre, 1989).

Identification des industries informationnelles

Pour délimiter notre secteur nous avons élaboré une définition de l'expression "Industries Informationnelles" permettant un repérage des sous-secteurs à analyser au sein de la nomenclature NAP 600 de l'INSEE (nomenclature d'activités et de produits la plus fine).

Ainsi, dans cette étude, nous entendrons par "Industries Informationnelles", les industries produisant des biens destinés à assurer l'émission, le traitement, la transmission ou le stockage d'informations (Encadré 1).

Trois sous-secteurs semblent répondre à cette acception : le matériel informatique, l'électronique et le matériel des télécommunications, qui se décomposent au niveau de la

NAP 600 en 11 sous-secteurs énumérés au Tableau 1 (pour plus de détails voir en annexe I). Les secteurs Matériel de traitement de l'information (27) et Matériel électronique professionnelle (29) ont été considérés dans leur intégralité. En revanche, au sein du secteur Matériel électrique (28), seul le sous-secteur Équipements d'automatisation et de processus industriels (2815) a été retenu.

Tableau 1 : Identification des sous-secteurs des technologies informationnelles au niveau NAP 600.

Code NAP 600	Sous-secteurs
2701	Matériel de traitement de l'information.
2702	Machines de bureau.
2815	Équipements d'automatisation de processus industriels.
2911	Matériel télégraphique et téléphonique.
2912	Appareils de radiologie et d'électronique médicale.
2913	Appareils de contrôle et de régulation spécifiquement conçus pour l'automatisme industriel, instruments et appareils électriques et électroniques de mesure.
2914	Matériel professionnel électronique et radio électrique.
2915	Composants passifs et condensateurs fixes.
2916	Tubes électroniques et semi-conducteurs.
2921	Appareils radio-récepteurs et téléviseurs.
2922	Appareils d'enregistrement et de reproduction du son et de l'image et supports d'enregistrement.

Encadré 1 : Remarque sur la définition des industries informationnelles.

Notre définition des industries informationnelles a été élaborée à partir de l'examen approfondi de la notion technique "d'information" à laquelle elle est étroitement liée. Cette dernière représente tout renseignement ou élément de connaissance susceptible d'être représenté par un signal ou une combinaison de signaux, et par conséquent sous une forme adaptée à une communication, un enregistrement ou un traitement.
Ces signaux sont le plus souvent représentés par des courants électriques d'énergie très faible, dénommés par abus de langage "courants faibles" par opposition à ceux mis en jeux en électricité industrielle ou en électronique de puissance. Cette dernière remarque justifie que seul le sous-secteur 2815 a été retenu au sein du Matériel électrique (28).

MÉTHODOLOGIE

Notre recherche se fonde d'abord sur une mobilisation d'un certain nombre de travaux théoriques inscrits dans divers champs disciplinaires : économie de l'innovation, économie des ressources humaines et économie des organisations.
Ces différents travaux ne raisonnent pas directement sur la relation d'interdépendance entre l'innovation et la gestion des ressources humaines. Notre objet et nos interrogations s'y retrouvent néanmoins, bien que formulés différemment. Notre préoccupation sera alors de rechercher dans les travaux les indices permettant d'analyser cette relation d'interdépendance.
D'autre part la convocation de travaux issus de disciplines différentes comme la sociologie ou la gestion s'est révélée fructueuse. Bien que faisant appel à des outils conceptuels différents, ces travaux s'interrogent sur la dynamique de l'innovation et sur la valorisation des ressources humaines dans cette dynamique.

La réflexion théorique s'appuie par ailleurs sur des travaux empiriques réalisés en deux temps. Une première enquête est composée d'une trentaine d'entretiens menés auprès des plus grandes entreprises françaises et étrangères en France, de matériel informatique et bureautique, de matériel de télécommunications et d'électronique professionnelle et grand public. Au total 18 entreprises ont été visitées. Cette enquête réalisée sur la période 1989-1993 portait essentiellement sur l'impact de la contrainte d'innovation sur la structure de l'emploi et sur la gestion des ressources humaines (formation, recrutement, filières de mobilité).
Effectués à l'aide d'une grille d'entretien, tous les entretiens ont été enregistrés, retranscrits et analysés suivant une grille de lecture proche de notre problématique. Les personnes rencontrées dans les entreprises sont essentiellement les directeurs de ressources humaines, les responsables de la formation, les directeurs d'usines et les Secrétaires Généraux des entreprises.

Toutefois, la confrontation de la théorie avec les données empiriques n'a pas donné entièrement satisfaction. Certains entretiens avaient souligné le rôle de l'apprentissage dans le processus d'innovation, mais ce point n'avait pas été approfondi. Pour pallier cette faiblesse, une deuxième enquête d'une dizaine d'entretiens est réalisée entre 1994 et 1996. Cette série d'entretiens porte sur le processus d'innovation et plus particulièrement sur les moyens mis en œuvre par l'entreprise pour rationaliser l'innovation ainsi que sur les processus d'apprentissage. L'aspect stratégique de l'innovation dans ce type d'entreprise a rendu cette enquête difficile, la rétention d'information étant le comportement le plus souvent observé. Toutefois la volonté des entreprises de coopérer s'est traduite par la

fourniture de certains documents et revues internes qui nous ont permis de cerner certains aspects, principalement dans le domaine du développement logiciel. La principale difficulté rencontrée a été de travailler avec des documents très techniques.

Enfin la deuxième source d'information a consisté à consulter systématiquement la presse spécialisée.

PLAN DE LA THÈSE

Au total ce travail comporte deux parties qui s'articulent autour des questions centrales de la problématique.

Une première partie, qui comporte elle-même trois chapitres, présente une conception d'un régime d'innovation permanente en s'appuyant sur les théories économiques de l'innovation. Cette démarche nous permet de justifier la pertinence du choix des industries informationnelles comme terrain d'investigation. Une conception de l'innovation, qui sera mobilisée tout au long de ce travail, est proposée (chapitre I).
Dans ce contexte d'innovation permanente l'importance prise par les processus de création de connaissances scientifiques et techniques et les processus de construction de compétences est soulignée. Dans cette perspective, la notion d'entreprise innovante est développée (chapitre II). L'une des caractéristiques principales de l'entreprise innovante est le glissement de la notion de qualification à celle de compétence. La notion de compétence présente l'avantage de souligner le rôle structurant des compétences sur le processus d'innovation.
Avec le chapitre III, une propriété essentielle des entreprises innovantes est étudiée, la recherche de flexibilité. Une attention particulière est portée au concept de flexibilité dynamique. Ce concept, tel qu'il est défini dans la littérature, permet d'envisager la firme comme créatrice de ressources. Une telle conception de la flexibilité n'est cependant pas envisagée au niveau des ressources humaines. La flexibilité du travail est bien souvent encore synonyme d'instabilité.

Dans une deuxième partie de ce travail, l'impact de l'innovation et de l'apprentissage organisationnel sur les systèmes d'emploi des entreprises innovantes est étudié.
Dans le chapitre IV, pour analyser les politiques de gestion des compétences évolutives et les modalités associées de stabilité de l'emploi, nous utilisons la notion de système d'emploi, en développant à notre manière ce concept pour y intégrer les éléments nouveaux tenant à l'économie de l'innovation permanente.

Dans le chapitre V, nous élargissons notre questionnement au thème de l'apprentissage organisationnel. Si la notion de système d'emploi permet de définir l'organisation en termes de coordination par les règles, le concept d'apprentissage organisationnel complète cette conception en définissant l'organisation en termes de savoirs collectifs ou de compétences collectives.

Dans les chapitres VI et VII, nous développons les hypothèses théoriques exposées précédemment en nous référant explicitement aux éléments empiriques que nous avons rassemblés. En partant de la constatation que l'innovation n'entretient pas les mêmes relations avec les diverses catégories socioprofessionnelles, deux chaînes de causalité entre innovation et formation ont été identifiées. Il s'agit d'une part, de la relation entre innovation de procédé et formation, formation qui se situe dans ce cas en aval de l'innovation et qui touche principalement les catégories appartenant à la sphère de fabrication et d'autre part, de la formation en tant que processus socialisé d'accès à l'information en amont de l'innovation de produit. Les réflexions dans ces derniers chapitres ont pour objectif de montrer que ce couple innovation-formation est essentiel pour saisir le processus de déstructuration / restructuration des divers systèmes d'emploi des entreprises innovantes que notre enquête nous a permis d'identifier. Ces derniers sont au nombre de deux, le système d'emploi industriel et le système d'emploi professionnel.

PREMIÈRE PARTIE

RÉGIME D'INNOVATION PERMANENTE : UN CADRE D'ANALYSE SPÉCIFIQUE DE LA GESTION DES RESSOURCES HUMAINES.

INTRODUCTION DE LA PREMIÈRE PARTIE

L'étude des raisons de la spécificité des politiques de gestion des ressources humaines dans un régime d'innovation permanente constitue l'objet de notre première partie. Plus précisément elle a un double objectif :

- questionner les théories de l'innovation au sujet de la place des ressources humaines dans le processus d'innovation ;
- caractériser notre cadre d'analyse, à savoir un régime d'innovation permanente pour faire ressortir les spécificités inhérentes au processus d'innovation en termes de ressources humaines et mettre en relief les difficultés d'intégration des ressources humaines dans ce processus d'innovation.

L'intérêt porté au secteur des industries informationnelles se justifiera au fur et à mesure de notre démarche. Toutes les dimensions caractérisant un régime d'innovation permanente y sont présentes de manière tranchée.

Le chapitre I a pour objectif la caractérisation d'un régime d'innovation permanente. Ce chapitre s'appuie sur l'hypothèse selon laquelle les nouvelles théories de l'innovation impulsées par J. Schumpeter constituent un apport significatif pour appréhender l'innovation. Elles fournissent en particulier des concepts pertinents pour rendre compte de l'évolution du secteur des industries informationnelles. Ces théories souffrent toutefois d'une faiblesse, elles occultent partiellement le rôle des ressources humaines dans le processus d'innovation. Pour remédier à cette insuffisance tout en gardant le cadre d'analyse fourni par ces théories, une notion sera développée, celle de régime d'innovation permanente.

La conception retenue d'un régime d'innovation permanente pose de façon cruciale la question de l'accumulation et de la capitalisation des connaissances et de construction des compétences. Dans cette optique, une conception de l'entreprise fondée sur les connaissances et les compétences sera proposée (chapitre II). Aucune théorie n'étant pleinement mobilisable ce chapitre s'appuiera sur des travaux hétérogènes issus de disciplines diverses. Il bénéficiera d'autre part de certains apports de notre étude de terrain, en particulier pour tout ce qui a trait aux processus d'accumulation et de capitalisation des connaissances. Ces éléments empiriques vont nous permettre de mettre en lumière les stratégies de rationalisation que mettent en place les entreprises pour capitaliser et partager les connaissances, ainsi que les stratégies de rationalisation de l'innovation.

Dans le chapitre III, plusieurs questions sont posées. Est-ce que le concept de flexibilité rend compte des stratégies dans un régime d'innovation permanente ? Plus précisément quel est l'apport du concept de flexibilité dynamique ? Ce dernier concept permet-il de renouveler l'analyse de la gestion des ressources humaines dans un contexte innovatif ?

On tente de répondre à ces questions en centrant notre analyse sur la construction des compétences.

CHAPITRE I

ÉCONOMIE D'INNOVATION PERMANENTE : LE CAS DES INDUSTRIES INFORMATIONNELLES

ÉCONOMIE D'INNOVATION PERMANENTE : LE CAS DES INDUSTRIES INFORMATIONNELLES

INTRODUCTION

L'objectif de ce chapitre est la caractérisation d'un régime d'innovation permanente. Pour ce faire nous prendrons l'exemple du secteur des industries informationnelles, qui constitue un domaine d'investigation privilégié pour définir un contexte d'innovation permanente. Nous nous inscrirons, dans un premier temps, dans la perspective de la théorie de l'innovation ouverte par J. Schumpeter, qui a été le premier à mettre l'accent sur la capacité innovatrice d'un système économique comme premier critère de performance. Nous utiliserons, dans un deuxième temps, les travaux des néoschumpéteriens pour ce qui concerne les développements les plus récents de la théorie évolutionniste du changement technique. À la lumière de ces approches néoschumpéteriennes et évolutionnistes du changement technique, les industries informationnelles constituent l'archétype du secteur de haute technologie, et sont considérées comme l'exemple majeur des industries nées de la science ou **"fondées sur la science"** (Science based, K. Pavitt, 1984). Dans ce secteur des industries informationnelles, les innovations sont directement liées à l'apparition de nouvelles connaissances scientifiques, constitutives de nouveaux **paradigmes technologiques** (K. Pavitt, 1984 ; G. Dosi, 1982 ; C. Freeman, 1982 ; G. Dosi et al., 1988). Cette caractérisation des industries informationnelles repose sur l'hypothèse d'un lien étroit entre l'évolution des connaissances scientifiques et l'évolution des technologies fondamentales sur lesquelles se sont construites les industries informationnelles (§ I).

Mais l'étude du contexte actuel de la nature de l'activité innovative dans les industries informationnelles nous amène à retenir ce que D. Foray appelle un nouveau modèle d'innovation dénommé "**modèle de recombinaison**" (D. Foray, 1994) proche du modèle "**d'innovation architecturale**" (R.M. Henderson & K.B. Clark, 1990). Ce modèle serait particulièrement observable dans les secteurs comme les biotechnologies, les industries électroniques et les industries du logiciel. Pour D. Foray (1994, p. 128) *"La nature de l'activité innovative évolue des modèles de nouveauté absolue et de premier perfectionnement vers un modèle d'usage routinier d'une base technologique qui permet l'innovation sans besoin de saut technologique"*. Une telle approche nous paraît particulièrement stimulante pour l'étude de l'innovation dans l'ensemble des industries informationnelles et ceci au regard de deux phénomènes :

- la double convergence des technologies et des marchés des secteurs informatique, télécommunication et électronique grand public qui opéraient jadis sur des marchés relativement indépendants. Les industries informationnelles s'appuient sur la combinaison de technologies variées utilisées principalement dans les télécommunications, les semi-conducteurs, les logiciels, l'opto- électronique ;
- l'importance prise par la normalisation dans ces secteurs, normalisation qui devient un outil d'innovation et de concurrence (§ II).

De ces différentes analyses de l'innovation industrielle appliquées au secteur des industries informationnelles, deux points principaux de convergence nous permettent de définir en première approche notre notion d'innovation permanente (§ III) :

- une trajectoire technologique marquée par **une recombinaison continue d'innovations de produits et de procédés**, à un rythme particulièrement élevé ;
- l'importance prise dans le procès de production par les structures de recherche-développement.

I - RÉGIME D'INNOVATION PERMANENTE À LA LUMIÈRE DES CONCEPTS ÉVOLUTIONNISTES.

Pour Nathan Rosenberg (1986, p. 151), "*la principale caractéristique des économies industrielles du XXe siècle est l'application systématique et généralisée des connaissances et des méthodes scientifiques*". Pour cet auteur, ce sont les connaissances scientifiques de pointe qui donnent naissance à des industries entièrement nouvelles et qui ont contribué à créer des liens étroits entre le personnel pourvu d'une formation scientifique et le processus de production. L'histoire du développement des industries informationnelles, au départ les industries électroniques, fournit une illustration parfaite de cette thèse, avec l'apparition d'un système scientifique et technologique de plus en plus complexe et d'un resserrement des liens entre science et production. Cette caractéristique est essentielle, et elle a des implications fortes pour esquisser les traits d'un contexte d'économie intense en innovation.

L'objectif de cette section est de montrer que la pensée schumpéterienne et néoschumpéterienne de l'innovation et du changement technique fournit des éléments explicatifs pour caractériser l'histoire du développement des industries informationnelles. Dans un premier temps, nous proposons d'exposer un certain nombre d'éléments de la théorie schumpéterienne particulièrement utiles pour notre propos qui consiste à montrer que les industries informationnelles évoluent dans un contexte d'innovation permanente (§ I.1 et I.2). Le paragraphe suivant (§ I.3) sera consacré à l'examen de certains concepts et résultats de la théorie néoschumpéterienne au regard de la question qui nous intéresse. Enfin nous procéderons à une périodisation de l'histoire du développement de ces industries en utilisant comme grille de lecture l'analyse schumpéterienne du processus d'innovation (§ I.4). Toutefois, présenter l'histoire des découvertes en électronique alourdirait exagérément l'exposé, mais il semble impossible de traiter notre sujet sans une présentation brève des découvertes des grands principes de la physique moderne, piliers sur lesquels s'appuie le développement de l'électronique. Nous avons tranché en présentant une fresque rapide indiquant les événements principaux à la lumière des théories néoschumpéteriennes et évolutionnistes du changement technique, à la fin de cette partie.

I.1 - L'innovation selon Schumpeter.

Notre ambition n'est pas de présenter la richesse des travaux de J. Schumpeter, mais d'introduire certains des concepts fondamentaux les plus utiles pour notre démarche.

Trois dimensions complémentaires et essentielles se trouvent au centre de la conception de l'innovation chez J. Schumpeter :

- l'innovation comme " de nouvelles combinaisons productives, c'est à dire la conception de nouvelles choses ou la manière de concevoir les choses déjà conçues " ;
- l'entreprise dont le "*rôle consiste à réformer ou à révolutionner la routine de production en exploitant une invention ou plus généralement une possibilité technique inédite* " (J. Schumpeter, 1963[1], p. 186) ;
- le processus de destruction créatrice qui "*révolutionne incessamment de l'intérieur la structure économique, en détruisant continuellement ses éléments neufs*" (J. Schumpeter, 1963, p. 122).

L'innovation

J. Schumpeter (1961)[2] a développé avant la seconde guerre mondiale une conception séduisante de l'innovation. Il distingue l'invention considérée comme la réalisation d'une nouvelle ressource pour l'entreprise, de l'innovation qui est l'intégration de cette nouvelle ressource dans un bien mis sur le marché. L'argumentation de cette distinction peut se formuler ainsi : pour J. Schumpeter les inventions sont produites à un rythme relativement continu, or si les deux phénomènes (inventions et innovations) devaient s'articuler, le progrès technique et l'activité économique en général auraient au moins une des caractéristiques de l'évolution scientifique : la régularité. Or s'intéressant à la théorie des cycles longs, J. Schumpeter a au contraire, montré que le développement économique procédait par fluctuations. Il en conclut donc que les deux réalités ne sont pas en relation. "*Le processus social qui produit les inventions et celui qui produit les innovations ne sont pas en relation invariante l'un avec l'autre*" (J. Schumpeter, Business Cycles, 1982[3], p. 86). Toutefois l'auteur reconnaît dans ses travaux antérieurs qu'une invention peut être effectuée spécialement dans un but d'affaires, mais paradoxalement il en déduit que "*la production de l'invention et son application "l'innovation" sont*

[1] La première édition anglaise date de 1942.
[2] La première édition date de 1912 et est allemande, la première version française de 1935. Notre référence concerne la réédition française de 1961.
[3] La première édition anglaise date de 1939.

économiquement et sociologiquement différentes" (J. Schumpeter, 1982, p. 85). Certains auteurs ont émis des réserves sur cette apparente régularité des découvertes scientifiques et technologiques. C'est le cas de J. Schmookler (1952) pour qui "*le progrès technologique est intimement dépendant des phénomènes économiques*" (cité par C. Le Bas, 1982, p. 11).

Dans la perspective de J. Schumpeter, l'innovation est conçue en rapport avec la sphère économique, comme le passage d'une invention au marché, comme l'ensemble des activités consistant à transformer une idée en objet commercialisable. J. Schumpeter adopte une conception large de l'innovation qu'il considère comme la réalisation de combinaisons nouvelles entre les différentes ressources de l'entreprise. Cet auteur envisage cinq grands types de combinaisons nouvelles (1961, p. 66) :

- fabrication d'un nouveau bien ;
- introduction d'une nouvelle méthode de production ou de transport ;
- ouverture d'un marché nouveau ;
- conquête d'une nouvelle source de matière première ou de produits semi-finis ;
- création d'une nouvelle organisation (création d'une situation de monopole).

Cette typologie des formes d'innovations technologiques appelle une remarque déjà formulée par C. Le Bas. Si la définition de l'innovation est large, elle ne situe pas sur le même plan les différents types d'innovations. "*Notons d'abord que l'ouverture de nouveaux débouchés et la découverte de nouvelles sources de matières premières forment bien des nouveautés pour la firme ou le système économique dans son ensemble mais ne se comparent pas - car se situant sur un plan différent- aux trois autres cas d'innovations technologiques. L'ouverture de nouveaux débouchés ne crée pas un fait qualitativement différent et, ce, bien qu'elle soit nécessaire au développement du monde capitaliste de production et d'échange. Le cas 1 (introduction de nouveaux biens) contient en partie le cas 3 (découverte de nouvelles sources de matières premières et de biens semi-finis). Enfin notons que ces deux cas n'ont aucune histoire scientifique et technique, à l'opposé des trois autres qui forment bien des innovations technologiques*". (C. Le Bas, 1982, p. 14).

Une autre remarque peut être énoncée à l'égard de cette définition. Si la conception de l'innovation de J. Schumpeter est large dans sa formulation initiale, seules les innovations techniques sont prises en compte dans les différents modèles d'innovation (§ I.2). D'ailleurs la théorie des cycles longs de J. Schumpeter envisage seulement l'innovation technologique.

Le rôle de l'entrepreneur

Cette conception de l'innovation est indissociable du rôle de l'entrepreneur chez J. Schumpeter. Pour cet auteur, le trait commun de ces changements très disparates est qu'il s'agit de l'exécution de combinaisons nouvelles qualitativement importantes et introduites par des chefs d'entreprise dynamiques, les "entrepreneurs". Cet auteur montre en effet que "*la réalisation de ces combinaisons nouvelles repose sur l'activité spécifique d'agents économiques, les entrepreneurs*" (J. Schumpeter, 1961, p. 106). Ces entrepreneurs sont suffisamment indépendants des contraintes économiques pour prendre les risques nécessaires et dépasser la routine.

Pour J. Schumpeter, les entrepreneurs constituent une catégorie à part. Ces derniers ne sont généralement pas les inventeurs (J. Schumpeter, 1961, p. 126) et ne sont pas identifiables non plus aux "exploitants", c'est à dire ceux qui gèrent la routine.
Cependant lorsque des "exploitants "dépassent la gestion des routines, ils relèvent de la fonction d'entreprise (exécution de nouvelles combinaisons). Ainsi des financiers, des techniciens, des comptables qui donnent de nouvelles formes à des exploitations sont considérés comme des entrepreneurs. L'entrepreneur diffère donc de l'exploitant. Toutefois "*la fonction d'entreprendre est indiscernablement mêlée aux autres éléments d'une fonction plus générale de chef*", (J. Schumpeter, 1961, p. 126). Dans l'analyse schumpéterienne, le rôle de l'entrepreneur est capital, puisque le dynamisme du capitalisme repose sur la capacité des entrepreneurs à mettre en œuvre les innovations sous leurs différents aspects. En d'autres termes, c'est aux qualités propres à une certaine catégorie d'individus, et en particulier a leur esprit créatif, qu'est attribué le ressort principal du développement capitaliste.

Le processus de destruction créatrice.

Le troisième apport de la définition de l'innovation de J. Schumpeter est de mettre en avant la dynamique du système sous la forme du "processus de destruction créatrice". Cet auteur insiste sur le caractère évolutionniste du processus capitaliste. Selon lui, "*l'impulsion fondamentale qui met et maintient en mouvement la machine capitaliste est imprimée par les nouvelles combinaisons productives - tous éléments créés par l'initiative capitaliste.*" (J. Schumpeter, 1963, p. 121).

Ce processus de destruction créatrice remet en cause les équilibres initiaux, puisque l'entrepreneur innovateur modifie les situations acquises en introduisant des innovations.

L'innovation renouvelle les structures économiques (industries) en détruisant les anciennes. Dans cette perspective, la concurrence ne se fait plus uniquement par les prix, mais aussi par l'innovation[4].

Dans cette optique, le processus de destruction créatrice est le moteur du développement, c'est une théorie dynamique qui a amené par la suite J. Schumpeter à développer une théorie des cycles longs.

En conclusion de la présentation des principaux concepts de la pensée Schumpéterienne, plusieurs points sont à retenir pour notre propos :

- l'innovation est un concept large, où les changements technologiques sont impulsés par la science, par de nouvelles connaissances scientifiques. Dans la perspective proposée par J. Schumpeter, cette évolution scientifique est un phénomène implicitement exogène. Nous verrons que cette conception de l'innovation s'adapte parfaitement au développement de la physique moderne à la fin du XIXe siècle, qui constitue les bases scientifiques du développement de l'électronique ;
- cette vision de l'innovation fait jouer à l'entrepreneur un rôle important. Toutefois J. Schumpeter précise dans ses travaux antérieurs que les véritables entrepreneurs disparaissent sous l'impulsion de deux tendances : la bureaucratisation de la recherche qui correspond à l'apparition de spécialistes de l'innovation technique, et le remplacement des entrepreneurs par les structures de gestion plus impersonnelles et administratives des grandes entreprises. Nous verrons comment ceci peut s'illustrer à travers l'histoire des industries électroniques ;
- l'élargissement de la notion de concurrence qui ne se fait plus uniquement par les prix mais aussi par l'introduction de nouveaux produits.

[4] " Dans la réalité capitaliste, la concurrence qui compte, est celle inhérente à l'apparition d'un produit, d'une technique, d'une source de ravitaillement, d'un nouveau type d'organisation (par exemple l'unité de contrôle à très grande échelle) - c'est à dire la concurrence qui s'appuie sur une supériorité décisive aux points de vue coût ou qualité et qui s'attaque, non pas seulement aux marges bénéficiaires et aux productions marginales des firmes existantes, mais bien à leurs fondements et à leur existence même" (J.Schumpeter, 1963, p. 124).

I.2 - Structure de marché et innovation : les modèles de Schumpeter.

Les concepts que nous venons de décrire ont été formulés par J. Schumpeter dans une première version en 1912. Le contexte économique de l'époque et la période historique sur laquelle il se fonde, justifient le fait que pour J. Schumpeter, ce sont les aléas économiques qui amènent les entrepreneurs à développer de nouvelles combinaisons. Mais l'évolution du système capitaliste qu'il va observer au début du siècle va amener J. Schumpeter à reformuler sa conception de l'innovation.
Cette évolution de la pensée schumpéterienne a été révélée par A. Phillips (1971) qui distingue un modèle "initial" de J. Schumpeter développé avant la première guerre et un modèle "rénové" de J. Schumpeter (C. Freeman, 1994).

Ces deux modèles d'innovation chez J. Schumpeter sont appelés :

- modèle d'innovation dans un capitalisme concurrentiel ou entrepreneurial, modèle I de J. Schumpeter ;
- modèle d'innovation dans la grande entreprise ou modèle monopolistique, modèle II de J.Schumpeter (C. Freeman, J. Clark et L. Soete, 1982).

Le modèle I de J. Schumpeter, développé en 1912 dans "Théorie de l'évolution économique" peut être résumé ainsi (figure I.1) :

- les inventions fondamentales (dont le flux est discontinu) et les nouveaux développements scientifiques sont **exogènes** par rapport aux structures de marché et aux firmes, et par conséquent sont exogènes aux déterminants économiques, bien que ceux-ci soient certainement influencés par l'existence d'une demande potentielle ;
- les **entrepreneurs** (qui sont chez J. Schumpeter responsables de la dynamique de l'économie capitaliste) saisissent le potentiel futur des inventions parmi un stock disponible d'inventions et de découvertes scientifiques. Cette activité aléatoire ne peut être entreprise que par des individus d'exceptions, que J. Schumpeter dénomme "les entrepreneurs" ;
- l'introduction de l'innovation amorce un déséquilibre des structures de marchés existantes (**processus de destruction créatrice**) qui rapporte à l'innovateur un profit exceptionnel mais temporaire.

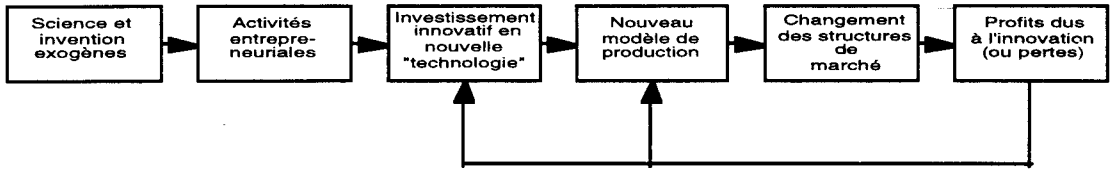


Figure I.1 : Représentation schématique du modèle d'innovation entrepreneuriale de J. Schumpeter (Modèle I).
Source : C. Freeman, J. Clark, L. Soete 1982, p. 39 (repris de A. Philipps, 1971).

Le modèle II de J. Schumpeter, ou modèle d'innovation dans la grande entreprise ou dans un capitalisme monopolistique est développé dans "Capitalisme, socialisme et démocratie". Les principales différences avec le modèle I sont que :

- l'innovation est partiellement **endogénéisée** et est réalisée dans des firmes de grande taille (figure I.2) ;

- l'innovation est de moins en moins le fait d'entrepreneurs mais de plus en plus celui d'équipes de recherche et développement. Cette concentration de la R&D s'effectue dans des grandes entreprises monopolistiques ou oligopolistiques, celles-ci sont les seules capables de réunir d'importantes ressources financières et humaines ;

- ce phénomène de bureaucratisation de la R&D consacre le "crépuscule de la fonction d'entrepreneur" et conduit à terme à la disparition du capitalisme[5], (J. Schumpeter 1963, p. 185).

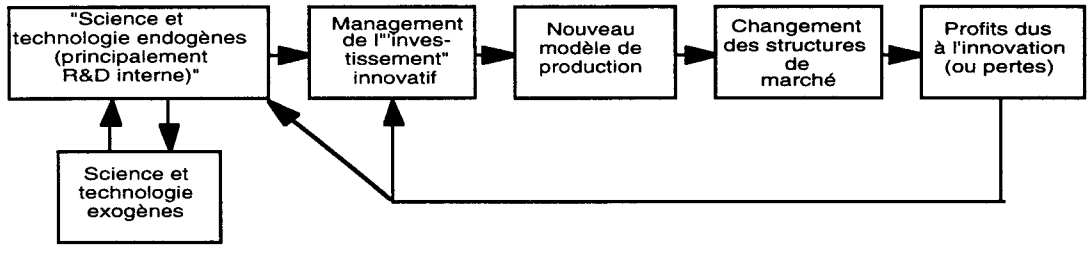


Figure I. 2 : Représentation schématique du modèle d'innovation de la grande entreprise de J. Schumpeter (Modèle II).
Source : C. Freeman, J. Clark, L. Soete 1982, p. 40 (repris de A. Philipps, 1971).

Le point commun entre ces deux modèles est que la science et la technologie sont à l'origine de l'innovation, que celles-ci soient endogènes ou exogènes. J. Schumpeter

[5] "Comme l'initiative capitaliste, de par ses réussites mêmes, tend à automatiser les progrès, nous conclurons qu'elle tend à se rendre elle même superflue - à éclater en morceaux sous la pression même de son propre succès. L'unité industrielle géante parfaitement bureaucratisée n'élimine pas seulement en "expropriant" leurs possesseurs, les firmes de taille petite ou moyenne, mais en fin de compte, elle élimine également l'entrepreneur" (J. Schumpeter 1963, p. 189).

accepte l'idée d'un déterminisme technologique qui fait que, selon la terminologie consacrée, nous sommes en présence d'un modèle d'innovation " poussée par la science " (Science ou technology push) par opposition au modèle d'innovation tirée par la demande (demand pull).

Ces deux approches décrivent chacune une vision du processus d'innovation, mais il faut les considérer comme complémentaires, plutôt qu'opposées. J. Schumpeter précise que la tendance générale sur le long terme va vers une concentration de la R&D dans les grandes entreprises, mais qu'il est possible d'avoir une résurgence du modèle I, où l'innovation sera le fruit de petites firmes. L'industrie électronique fournit à ce titre une bonne illustration où l'on voit de petites entreprises se créer à la suite d'une innovation.

Nous verrons dans le paragraphe (§ I.4) comment ces deux modèles coexistent et possèdent un pouvoir explicatif permettant de comprendre l'histoire du développement des industries informationnelles.

Enfin nous voudrions retenir encore de la pensée Schumpéterienne deux remarques incidentes pour notre réflexion, que nous développerons dans les paragraphes suivants, mais que nous pouvons dès à présent énoncer :

- la première remarque concerne l'environnement conflictuel que doit affronter l'entrepreneur pour la mise en œuvre des innovations. L'entrepreneur fait preuve d'aptitudes bien particulières pour surmonter les différentes formes de résistances ;
- la deuxième a trait à l'institutionnalisation de la R&D, l'innovation est le résultat des grands départements de R&D ; dans cette optique l'innovation est ramenée à **une activité "routinière".**

Ces remarques peuvent actuellement donner lieu à controverse. La question qui se pose est celle de savoir si l'innovation qui devient une activité "routinière" (ce qui ne veut pas dire standardisée), se déroule toujours dans un contexte conflictuel. Il sera intéressant d'observer la validité de ces réflexions dans le cas des industries informationnelles.

I.3 - L'analyse néoschumpéterienne du changement technique.

La convocation des théories néoschumpéteriennes pour notre réflexion s'explique principalement par deux raisons :

- la contribution néoschumpéterienne consiste à expliquer les divers aspects du processus de changement technique ; les mécanismes de la "boîte noire" sont étudiés ;
- les concepts de paradigme et de trajectoires technologiques, développés dans ce paragraphe, sont au cœur de la réflexion actuelle sur l'innovation. Les pratiques technologiques comme les pratiques scientifiques peuvent être analysées à l'aide du concept de paradigme. De plus, ces concepts ont une portée opératoire, nous le verrons en analysant le cas des industries informationnelles.

Mais avant d'aborder plus en détail les concepts de paradigme et de trajectoire technologiques, nous allons présenter rapidement les principales hypothèses de la vision néoschumpéterienne de l'innovation. Cette présentation schématique est bien évidemment réductrice, mais notre ambition se résume uniquement à mobiliser les concepts qui feront l'objet d'une application dans le cas des industries informationnelles.

I.3.1- Les principales hypothèses de la théorie néoschumpéterienne de l'innovation.

Dans le modèle néoschumpéterien, l'innovation peut se résumer de la façon suivante : "c'est un **processus, non maximisateur, interactif, cumulatif, spécifique, institutionnalisé**" (M. Amendola & J.L. Gaffard, 1988 ; R. Larue de Tournemine, 1991).
En premier lieu il convient de préciser que la théorie néoschumpéterienne de l'innovation rompt avec la vision orthodoxe du changement technique, en ce sens que l'innovation y est perçue comme un **processus**. Cette analyse met l'accent sur les processus de changement, envisagés comme des processus séquentiels, plutôt que sur le point d'arrivée de ces processus. Elle constitue une tentative d'endogénéiser le changement technique (J.L. Gaffard, 1990 a).

Le processus de changement technique dans la théorie néoschumpéterienne peut s'énoncer ainsi : *"c'est un processus évolutionniste de changement technique, économique et social, ses composantes institutionnelles sont importantes ; ses particularités sont celles*

de l'interactivité, des lois d'accumulation et des situations de déséquilibres" (R. Larue de Tournemine 1991, p. 32).

La théorie évolutionniste se démarque de la théorie orthodoxe par son rejet du principe de maximisation qui est le fondement même de la fonction de production standard néoclassique. Elle lui substitue une hypothèse de **rationalité limitée** par opposition à la notion de rationalité substantielle. Ce nouveau modèle de comportement des firmes issu des travaux de H. Simon (1982) se fonde sur l'hypothèse réaliste d'imperfection de l'information. Il privilégie la rationalité procédurale, c'est à dire le choix en tant que processus (déterminé par l'expérience passée).

La vision évolutionniste du changement technique permet également de réconcilier les visions d'un modèle d'innovation "poussée par la science" (science push) et d'un modèle d'innovation "orientée par la demande" (demand pull). Dans cette optique la théorie évolutionniste est qualifiée d'**interactive**.

L'innovation et le changement technique ont les caractéristiques de processus **cumulatifs**, dans la mesure ou les processus d'apprentissage par l'usage (N. Rosenberg, 1982) ou par la pratique (K. Arrow, 1962) sont à l'origine d'une part importante de l'innovation. Ce caractère cumulatif de l'innovation est particulièrement important. Cela conduit à une amélioration cumulative des savoirs spécifiques. Cette capacité d'apprentissage des entreprises est un phénomène long et complexe et constitue un élément déterminant des trajectoires technologiques.

À ce caractère cumulatif s'ajoute celui de **spécifique**. L'innovation est orientée vers des problèmes spécifiques des entreprises, reflétant l'expérience particulière acquise par les entreprises. Cette spécificité provient aussi du caractère tacite (non codifiable et directement appropriable) des connaissances acquises, et est renforcée par l'aspect cumulatif des innovations. Ces deux dimensions conjuguées (cumulatif et spécifique) dictent un "parcours" technologique considéré comme **irréversible**, puisqu'il prend appui sur les choix passés.

La dernière dimension concerne l'aspect **institutionnel** du processus d'innovation. Les innovations sont le plus souvent le résultat des départements de R&D des grandes firmes (C. Freeman, 1982). Les "environnements de sélection de l'innovation" (R. Nelson & S.G. Winter, 1977) jouent aussi un rôle important. Par exemple pour G. Dosi (1982), dans le domaine des semi-conducteurs, les politiques scientifiques et technologiques nationales expliquent les différences technologiques et industrielles.

I.3.2-Deux concepts: paradigmes et trajectoires technologiques.

Cette présentation rapide des hypothèses générales du modèle nous permet d'aborder deux concepts qui sont au cœur de la réflexion actuelle sur l'innovation :

- la notion de paradigme technologique ;
- la notion de trajectoire technologique.

Le concept de paradigme technologique a été élaboré par G. Dosi (1982) par analogie au paradigme scientifique au sens de T. Kuhn (1973). Pour T. Kuhn, *"un paradigme est un ensemble de "puzzles" : problématiques, procédures, programmes de recherches organisés par rapport à une base de connaissances dont le but est d'établir un corpus d'explications pour un champ déterminé du réel."*

Partant d'une définition plus large de la technologie, G. Dosi (1982) propose une définition du paradigme technologique comme un ensemble spécifique de connaissances, associé à l'exploitation de principes physiques/chimiques sélectionnés, et au développement d'un ensemble donné d'artefacts.

Dans la doctrine traditionnelle, la technologie est définie comme un ensemble d'informations relatives à certaines combinaisons d'inputs. G. Dosi (1982) propose une conception moins réductrice en y intégrant des éléments d'un savoir codifiable sur l'utilisation de ces inputs, un savoir qui n'est souvent accessible qu'aux milieux professionnels, en y incluant aussi les processus de recherche et d'apprentissage qui ont eu lieu dans le contexte du développement de nouveaux produits et de nouvelles méthodes de production.

Pour J.L. Gaffard (1990 b, p. 335-336), dans cette perpective, l'innovation est présentée comme étant, de façon générale, la solution d'un ou plusieurs problèmes qui sont avant tout des problèmes scientifiques ou techniques. Cette solution requiert d'utiliser l'information tirée d'expériences antérieures et de connaissances codifiées ; mais elle exige aussi l'usage de capacités spécifiques et non codifiées des inventeurs. Cet ensemble d'informations, de connaissances et de capacités constitue la base de connaissances ("knowledge base", R. Nelson & S.G. Winter, 1982). Il est possible selon lui de caractériser un potentiel technologique par la structure de sa base de connaissances. Dans tous les cas quelle que soit la base de connaissances, l'innovation, c'est à dire, **l'activité de résolution de problème**, implique le développement et la mise au point de modèles et de procédures spécifiques. Ce sont ces modèles et procédures qui forment ce que G. Dosi (1982) dénomme un **paradigme technologique**.

Plus précisément G. Dosi définit un paradigme technologique *"comme un "modèle" (pattern) de résolution de problèmes technologiques sélectionnés fondé sur des principes sélectionnés dérivés des sciences de la nature et sur des technologies matérielles sélectionnées"* (G. Dosi, 1982, p. 152).

Ces paradigmes sont différenciés selon les secteurs ou domaines d'activité, ce qui fait dire à J.L. Gaffard (1990 a, p. 241) que " *la définition du paradigme est essentiellement non économique : il existe (rait) des procédures de recherche propres à la chimie, à la micro-électronique ou au textile qui tiennent (tiendraient) à la nature de la base de connaissances et se reflètent (refléteraient) dans des compétences de recherche fondamentales qui sont des capacités de comprendre des interactions d'ordre technique et d'anticiper les tendances des préférences de la clientèle.*"

Ces paradigmes différenciés encadrent les trajectoires technologiques des innovations. Pour G. Dosi lorsque le comportement des agents relativement à un paradigme donné est hétérogène, les marchés vont agir comme des mécanismes de sélection. Selon lui la dialectique du couple paradigme technologique /sélection va donc conditionner l'expansion d'une série de processus de production et de produits par des cheminements technologiques cumulatifs et spécifiques, les "**trajectoires technologiques**". Les trajectoires technologiques sont donc des chemins, des directions de l'évolution d'un paradigme technologique. Pour J.L. Gaffard, (1990 a, p. 240-241) la fonction assignée à la notion de paradigme est de permettre de faire la distinction entre celui-ci et la trajectoire technologique qui correspond aux innovations mineures. Les **innovations majeures** (qui transforment les représentations des acteurs et les gammes de solution qu'ils apportent aux problèmes) entraînent l'émergence d'un nouveau "paradigme technologique" par l'introduction d'une nouvelle base de connaissances alors que les **innovations mineures** (ou innovations incrémentales, qui améliorent les produits et les processus de production) ont un rôle essentiellement intra-paradigmatique, c'est à dire qu'elles peuvent être associées à la trajectoire technologique.

Pour conclure sur cette brève présentation, nous retenons encore la conception de **trajectoire naturelle** introduite par R. Nelson & S.G. Winter (1977), qui rassemblerait les caractéristiques fondamentales de la plupart des trajectoires particulières. La question qui se pose alors est celle de savoir comment s'effectue le choix parmi les différentes trajectoires technologiques possibles à partir d'un même paradigme. La réponse proposée par R. Nelson & S.G. Winter (1977) au travers du concept "d'environnement de sélection" est intéressante. Ces auteurs distinguent deux types "d'environnements de sélection" : un

environnement marchand et un non marchand, dans ce dernier les procédures réglementaires et politiques jouent un grand rôle.
La notion de trajectoire naturelle est mise en avant pour souligner qu'il existe des évolutions apparemment inévitables.
Deux types de trajectoires naturelles peuvent être définies selon R. Nelson & S.G. Winter :

- des trajectoires naturelles ou génériques, en ce sens qu'on les retrouve dans de nombreuses activités. Deux explications sont généralement avancées : l'exploitation progressive des économies d'échelle (par le biais des avancées techniques cristallisées dans des équipements qui impliquent de réaliser des économies d'échelle) et la mécanisation croissante des opérations ;
- des trajectoires naturelles spécifiques qui caractérisent l'évolution technologique de secteurs particuliers. Cette notion est particulièrement intéressante pour notre propos, puisque D. Foray et E. Zuscovith (1988) ont qualifié de trajectoires naturelles spécifiques dans le cas de l'électronique, la miniaturisation et l'intégration.

I.3.3- Une taxonomie des trajectoires technologiques sectorielles.

L'exploration des technologies particulières et le développement des méthodes particulières de résolution de problèmes accroissent les capacités des firmes et des industries à emprunter une direction particulière des processus de changement technologique qui se trouvent eux mêmes enfermés dans des trajectoires particulières. À ce titre il est intéressant de présenter les travaux de K. Pavitt (1984) qui tente de repérer de manière théorique et empirique les différentes trajectoires sectorielles. Se situant dans la perspective évolutionniste de l'innovation et du changement technique, K. Pavitt (1984) cherche à spécifier les trajectoires déterminant les opportunités et les conditions d'appropriation de chaque secteur industriel. K. Pavitt (1984) a réalisé en Grande Bretagne, à partir d'un volume considérable d'informations, un relevé des particularités de l'innovation technologique en fonction des caractéristiques des entreprises.

Dans son analyse, les déterminants des trajectoires technologiques concernent les sources de la technologie, les exigences des clients et les modes d'appropriation des résultats de l'innovation. Les sources de l'innovation sont aussi bien internes, qu'externes. Les sources sont externes quand la technologie provient, soit des fournisseurs de biens d'équipement et de machines, soit des utilisateurs des produits fabriqués, soit encore des laboratoires publics de recherche. K. Pavitt distingue deux catégories d'exigence des clients, il y a les clients sensibles au prix et ceux qui sont sensibles à la qualité. En ce qui concerne les moyens d'appropriation, ils peuvent être techniques ou non techniques. Quand

ils sont non techniques, ils reposent sur la marque commerciale, le marketing, la publicité. Les critères techniques concernent les secrets de fabrication, des savoir-faire en matière de R&D ou de conception, ils reposent principalement sur les brevets.

Dans l'objectif de mieux préciser la nature des trajectoires technologiques, K. Pavitt (1984) distingue plusieurs caractéristiques. Les caractéristiques des trajectoires technologiques concernent la source du processus technologique, l'équilibre relatif entre innovation de produit et de processus, la taille relative des firmes et l'intensité et la diversification technologique. L'intensité et la diversification technologique mesurée par le nombre des secteurs d'innovations des firmes considérées peut être faible ou élevé, quant à sa direction elle est soit horizontale, soit verticale.

La combinaison des différents déterminants retenus dans l'analyse permet d'identifier quatre groupes d'industries (Tableau I.1) :

1- Les secteurs "dominés par les fournisseurs" .

Les innovations y sont essentiellement des innovations de procédés apparaissant dans les biens d'équipement et les inputs intermédiaires, issues d'entreprises dont l'activité principale est étrangère à ces secteurs. Dans ces secteurs, le processus d'innovation est essentiellement un processus de diffusion de biens d'équipement dits "best-practice capital goods" et d'inputs innovateurs intermédiaires, tels que les fibres synthétiques, fabriqués par des entreprises étrangères au secteur. Le mode d'appropriation des résultats de l'innovation est essentiellement non technique. La trajectoire technologique est avant tout une trajectoire de baisse des coûts (cost cutting), les utilisateurs sont sensibles au prix. La diversification technologique est faible et surtout horizontale, les firmes sont plutôt de petite taille. Les industries dominées par les fournisseurs englobent les secteurs du textile, de l'habillement, du cuir, de l'imprimerie et de l'édition, ainsi que les industries de transformation du bois.

2- Les industries caractérisées par "une production de masse".

L'innovation porte à la fois sur les procédés et sur les produits, les activités de production impliquant généralement la maîtrise de systèmes complexes. Les économies d'échelle de types divers y jouent un rôle important ; les entreprises sont généralement de grande taille. Pour une très large part, elles développent elles-mêmes leur technologie des procédés et consacrent un pourcentage relativement élevé de leurs ressources à l'innovation. On note dans ces entreprises une tendance à l'intégration verticale au niveau de la fabrication de leur propre équipement. Le mode d'appropriation des résultats de l'innovation est essentiellement technique et provient de l'existence d'économies

d'apprentissage ainsi que de la détention de brevets. Les utilisateurs sont surtout sensibles au prix. La trajectoire technologique est à la fois une trajectoire de baisse des coûts et une trajectoire de conception/reconception du produit (product design). Ce groupe produit entre autres des équipements de transport, certains biens de consommation du secteur électrique, des métaux, des produits alimentaires, du verre et du ciment.

3 - Les "fournisseurs spécialisés".

Les innovations sont essentiellement des innovations de produit qui pénètrent ensuite d'autres secteurs en tant qu'inputs d'équipement. Ces innovations sont initiées pour partie par les firmes utilisatrices, appartenant donc aux autres secteurs. Les entreprises, de petite taille en général, travaillent en contact avec les utilisateurs. Le mode d'appropriation est essentiellement assuré par les savoir-faire, par les compétences. Les utilisateurs sont surtout sensibles à la qualité et à la performance. La trajectoire technologique est surtout une trajectoire de conception/reconception du produit. La construction mécanique et l'instrumentation font partie du ce groupe.

4- Les "secteurs fondés sur la science".

L'innovation est directement liée a des paradigmes technologiques issus des progrès de la science. Les opportunités technologiques sont très nombreuses. Les activités d'innovation proviennent de grands laboratoires de R&D et l'effort de R&D est important. Une grande part des innovations de produit est utilisée dans les autres secteurs sous forme de biens d'équipements ou de biens intermédiaires. Le mode d'appropriation de l'innovation concerne les brevets, les économies d'apprentissage, le savoir faire et le cumul du progrès. Les utilisateurs sont sensibles au prix et à la qualité. La trajectoire technologique est orientée à la fois vers la baisse des coûts et la conception / reconception des produits. Les firmes sont essentiellement de grande taille et appartiennent à l'industrie électronique et à l'industrie chimique.

Tableau I.1 : La taxonomie sectorielle de K. Pavitt.

Catégories de firmes	Secteurs types concernés	Déterminants des trajectoires technologiques			Trajectoires technologiques	Identification des caractéristiques de ces trajectoires			
		Sources de la technologie	Type d'utilisateur	Moyens d'appropriation		Source du processus technologique	Equilibre relatif entre innovation de produit et de process	Taille relative des firmes innovantes	Intensité et direction de la diversification technologique
Dominé par les fournisseurs	Agriculture, Bâtiment et travaux publics, services marchands, industrie manufacturière traditionnelle (ex: textile)	R-D de l'offre, utilisateurs de grande taille	Sensible au prix	Non technique (ex: marques, marketing, publicité, esthétique industrielle)	Baisse des coûts	Fournisseurs	Process	Petite	Faible, verticales
• Echelle de production élevée De forte production	• Activités à processus continu (acier, verre) • Production de masse (automobile, biens durables)	Départements d'ingénierie de production, offreurs, R-D	Sensible au prix	Secret des process de fabrication et savoir-faire ; retards techniques ; brevets ; économies d'apprentissage	Baisse des coûts (conception de produit)	Interne ; fournisseurs	Process	Grande	Elevée ; verticale
• Fournisseurs spécialisés	• Ingénierie mécanique ; instrumentation	Conception et développement interne, utilisateurs	Sensible à la qualité (performance, fiabilité)	Savoir-faire de conception ; connaissance des utilisateurs ; brevets	Conception de produits	Interne, clients	Produit	Petite	Faible, concentrique
Fondés sur la science	Electronique, électricité, chimie	R-D interne recherche fondamentale publique ; département d'ingénierie de la production	Sensible aux coûts et à la qualité (performance, fiabilité)	Savoir-faire en R-D, brevets, secret des process de fabrication et savoir-faire ; économies d'apprentissage	A la fois baisse des coûts et conception de produit	Interne ; Fournisseurs	Process et produit	Grande	Faible, verticale Elevée, concentrique

Source : K. Pavitt, 1984, p. 354.

Cet exercice de taxonomie est nécessairement réducteur et ne couvre pas tous les cas de figure, comme le fait remarquer J.L. Gaffard (1990 a, p. 255). À ce titre il cite le cas de *"l'aérospatiale qui partage avec les firmes basées sur la science l'importance des innovations directement liées à l'apparition de nouvelles connaissances scientifiques et avec les firmes de production de masse l'importance des économies d'échelle."*

Pour notre étude, la quatrième catégorie de firme nous intéresse particulièrement. Nous verrons que les petites firmes "schumpéteriennes" se développent en règle générale rapidement, en créant dans leurs entreprises des structures de R&D. Ces structures de R&D sont mises en place pour créer des technologies propres et pour développer la base de connaissances de la firme, et sont dotées de capacités à acquérir les connaissances externes, à les assimiler, à produire et diffuser des connaissances nouvelles.

I.4 - Les industries informationnelles : une révolution permanente.

Ce paragraphe a pour vocation de présenter une fresque rapide de l'histoire du développement des industries informationnelles à la lumière des théories schumpéteriennes et néoschumpéteriennes de l'innovation. Il a aussi pour objet de mettre en évidence la pertinence du choix du secteur des industries informationnelles comme domaine d'investigation pour caractériser un régime d'innovation permanente.

En schématisant on peut procéder à la périodisation suivante :

- le XIXe siècle a été une période d'effervescence scientifique qui a entraîné la découverte des grands principes de la physique moderne. Cette phase est celle des inventeurs, où les inventions au sens Schumpéterien du terme s'effectuent de façon aléatoire et de manière artisanale ;
- la première moitié du XXe siècle vit quant à elle les premières applications de ces principes de la physique avec des innovations majeures dans l'électronique. Dans cette phase la bureaucratisation de la R&D apparaît, et l'innovation est partiellement endogénéisée ;
- la période de l'après guerre avec la découverte du transistor en 1947, qui préfigure l'ère des semi-conducteurs et le début du paradigme micro-électronique au sens de G. Dosi. Les départements de R&D des grandes firmes jouent un rôle fondamental dans le processus d'innovation ;
- à partir des années 80, avec la numérisation progressive de toute l'électronique, c'est à dire le passage des techniques de l'électronique traditionnelle, analogiques, aux techniques numériques, un nouveau secteur est en pleine émergence celui des technologies de l'information. Dans cette phase, l'innovation technologique fait progressivement converger des domaines d'activités auparavant disjoints et autonomes.

Pour simplifier l'exposé, l'analyse des deux premières périodes, qui symbolisent l'émergence du secteur électronique, est regroupée dans un paragraphe (§ I.4.1). Le paragraphe suivant traite des deux dernières périodes qui constituent une phase de restructuration du secteur des technologies de l'information (§ I.4.2).

I.4.1 - La constitution du secteur électronique

Comme le suggère J. Mizrahi (1986, p. 13), les historiens font fréquemment remonter l'histoire de l'électronique à l'invention du transistor en 1947. Mais les véritables

origines de l'électronique remontent au XIXe siècle avec deux découvertes fondamentales. La première de ces découvertes concerne la logique binaire par Boole en 1847[6]. Les premières grandes applications furent les machines électromécaniques et notamment celle d'Hollerith qui ouvrit la voie à la réalisation de machines plus facilement utilisables, les tabulateurs. Cette découverte permettra le développement de l'informatique, beaucoup plus tard. La deuxième découverte décisive concerne l'invention des courants faibles, c'est l'invention de l'électricité et de l'électromagnétisme.

Ces découvertes scientifiques sont à la source de trois inventions marquantes de la fin du XIXe siècle, qui joueront par la suite un rôle majeur dans l'électronique : le télégraphe, le téléphone et la radiodiffusion.

- C'est un professeur de peinture, l'américain Morse qui mit au point le premier système de transmission télégraphique en 1838 (après Gauss et Weber, deux précurseurs qui étaient parvenus à réaliser des systèmes de télégraphe très rudimentaires). Ce fut la première application pratique de l'électricité.

- À partir de 1870 une vague d'innovations se produit : dynamo de Gramme, transmission à distance de l'électricité par Fontaine en 1873. Mais c'est en 1876 que l'ère de la communication et de l'électronique connaît une forte impulsion avec l'invention du téléphone par Graham Bell. Dès le dépôt de son brevet, Bell fonde sa société, la Bell Company qui devient ultérieurement ATT (American Telegraph and Telephon). Deux inventions complémentaires viennent compléter l'œuvre de Bell. La première fut celle de Strowger qui mit au point le premier autocommutateur électromécanique qui connu un succès extraordinaire. La deuxième invention fut celle de Pupin qui inventa le phénomène de "pupinisation", système qui permet de régénérer périodiquement le signal électrique transmis. Cela débouche sur les télécommunications longues distances. Ces trois inventions de la fin du XIXe siècle permirent le développement rapide du téléphone.

- La dernière invention de la fin du XIXe siècle, la radio, nous la devons à Marconi[7]. Cette dernière invention est issue de l'utilisation directe de l'électricité. Une autre découverte

[6] En 1847 Boole publie "l'analyse mathématique de la logique".

[7] L'invention de Marconi avait sa source dans les travaux de Maxwell, un physicien britannique qui prolongeait ceux du français Fresnel sur le caractère ondulatoire de la lumière, et ceux de Faraday sur les liens existant entre l'électricité et le magnétisme. Les travaux de Maxwell furent particulièrement importants, surtout sa théorie sur l'électromagnétisme qui fut à l'origine des travaux de Lorentz puis d'Einstein sur la relativité. C'est à Hertz qu'il revient d'avoir testé en laboratoire les possibilités de la TSF (Télégraphe sans fil).

intervient pour parachever l'invention de Marconi, la diode qui fut mise au point par Fleming.

Ces trois inventions, télégraphe, téléphone et radio sont particulièrement éclairantes sur les relations entre science et invention. Avec ces découvertes, une étape fut franchie, celle de l'industrialisation.
L'invention ne provient pas forcément des hommes de science : nous avons déjà précisé que Morse était professeur de peinture. L'invention peut aussi avoir un caractère accidentel. Lorsque Bell invente le téléphone, il cherchait à mettre au point une oreille artificielle enregistrant les sons pour les sourds et muets. Bell était professeur de physiologie vocale. Ce caractère accidentel doit toutefois être relativisé car ces inventeurs avaient des connaissances scientifiques assez larges.

Cette brève rétrospective montre que les découvertes scientifiques du XIXe siècle déclenchèrent une nouvelle révolution technique en donnant naissance à une discipline de plus en plus cohérente : l'électronique. Mais si ces inventeurs géniaux travaillaient artisanalement, parmi eux se trouvaient de véritables entrepreneurs. Certaines entreprises créées à l'époque sont aujourd'hui de grands empires.

Hollerith qui avec son brevet sur les tabulateurs fonda en 1896 sa propre entreprise la Tabulating Machine Company qui fusionna en 1911 avec deux sociétés concurrentes, la Computing Scale Company of America et l'International Time recording Company, cela donna IBM (International Business Machines). Graham Bell créa lui aussi son entreprise comme nous l'avons déjà signalé et Marconi fut à l'origine de la création, à la suite de plusieurs fusions, de Thorn Emi.

Un phénomène va naître de ces entreprises, elles vont être les premières à créer des structures de recherche, des laboratoires d'où sortiront de nombreuses innovations. Comme l'avait suggéré J. Schumpeter, après avoir connu une période où la science était exogène à l'entreprise, elle commence à s'endogénéiser partiellement. C'est ainsi que Flemming qui fut à l'origine de la diode travaillait dans les laboratoires de l'entreprise de Marconi. Très rapidement ces entreprises se dotent de chercheurs de formation scientifique universitaire[8]. Dès cette époque les entreprises tissent un réseau de relations avec les universités. Ceci marque la fin du règne des entrepreneurs Schumpéteriens.

Le début de XXe siècle est marqué par la guerre 14-18, avec l'apparition d'objectifs gouvernementaux, surtout aux USA. P. Pelata et P. Veltz (1985, p. 117-118) résument cette période par quatre grands processus :

[8] La Bell company regroupe 1000 ingénieurs dans son laboratoire en 1916.
Source : "Au fil de l'Histoire" Catherine Bertho, Sciences et Avenir n° spécial, n° 34.

"- *Une industrialisation soutenue et des perfectionnements techniques nombreux ;*

- *des développements technologiques en radio-électricité tournés vers la diffusion de masse ;*

- *une forte liaison entre l'innovation technologique et la science, en particulier la physique ;*

- *un effort de recherche tous azimuts donnant lieu à une multitude de dispositifs encore plus ou moins expérimentaux, mais qui vont servir de départ ou de fondement à la quasi totalité des grandes innovations ultérieures : télévision, faisceau hertzien, communications multiples, accélérateurs de particules, radar.*"

En résumé la première génération de l'électronique prit son essor du début du XXe siècle jusqu'à la seconde guerre mondiale. L'innovation eut lieu le plus souvent au sein des entreprises. Ces innovations furent possibles grâce aux développements des tubes électroniques (création de RCA). Si la radio et la télévision en furent les premières utilisations, cette innovation fut au cœur du développement de l'industrie informatique. Le premier ordinateur d'IBM voit le jour en 1944. L'histoire s'accélérait, et c'est au sein d'une université que l'ENIAC (Electronic Numerical Integration And Computing) était mis au point.

Après la seconde guerre mondiale, une découverte décisive fut accomplie dans les Bell Laboratories, le transistor. Trois ingénieurs étaient à l'origine de la découverte, Brattain, Bardeen et Shockley, à la suite de longs travaux. Ces inventeurs étaient tous trois des physiciens spécialistes de l'état solide. Les débouchés furent nombreux, d'autant plus que les commandes militaires stimulèrent les innovations en assurant aux entreprises un débouché. Le transistor connut des améliorations constantes, mais c'est en 1958 que Kilby réalisa le premier circuit intégré chez Texas Instrument. C'est le début de la micro-électronique.

Comme on peut le constater, les entrepreneurs audacieux de J. Schumpeter jouent un rôle capital. Ils sont à l'origine d'inventions mais surtout de la création d'entreprises qui vont par une stratégie de recrutement dans les universités chercher les compétences dont elles ont besoin. La technique se complexifiant, des bases théoriques poussées sont indispensables. La science et la technologie sont entièrement endogénéisées dans les entreprises et particulièrement dans des laboratoires de recherche. L'histoire extraordinaire des entreprises comme la Bell company ou IBM montre que les entreprises cumulent un savoir qui leur permet de rester compétitives. Nous n'avons pas insisté sur le rôle de l'Etat, pour ne pas alourdir la présentation, mais il est important. On peut le résumer en deux volets :

- large financement des dépenses de R&D et création de centres de recherche publics ;

- achat en grande quantité des biens qui sont en début de cycle de vie, ce qui permet aux entreprises de bénéficier d'effets d'apprentissage.

En résumé, au fil de l'histoire un resserrement des liens entre sciences, technologies et innovation est observé. Les produits développés encore actuellement prennent pour base les développements scientifiques de la physique moderne. Mais si on ne peut affirmer comme le font remarquer P. Pelata et P. Veltz (1985) qu'il n'existe pas un "chemin causal linéaire ", on peut conclure que la science joue un rôle capital.

I.4.2 - Le paradigme numérique centré sur les technologies de l'information

L'histoire technologique contemporaine du secteur des industries informationnelles peut se décomposer en deux grandes périodes :

- la première période est marquée par les progrès effectués dans le domaine des circuits intégrés depuis les années 1960. Cette période correspond à l'émergence du **paradigme micro-électronique** ;

- La deuxième période est celle de la numérisation progressive de tous les secteurs électroniques à partir des années 1980. La généralisation de la numérisation restructure le secteur des technologies de l'information composé initialement des secteurs des composants électroniques, de l'informatique et des télécommunications. À ces trois domaines principaux qui viennent d'être mentionnés, il faut ajouter par la suite les secteurs du logiciel et de l'électronique grand public.

L'apparition du paradigme micro-électronique peut être daté de la fin des années 60. C'est durant cette période que la plupart des innovations annonçant la micro-électronique moderne ont eu lieu, avec en 1971 les premiers microprocesseurs Intel. De grandes entreprises américaines voient le jour : Intel, National Semiconductor, Motorola, Texas Instrument et Fairchild.

Pour G. Dosi (1984), le développement de la micro-électronique joue un rôle central dans l'émergence d'un nouveau paradigme. Ce nouveau paradigme est fondé sur deux éléments, l'intégration et l'assemblage à plat (G. Dosi, 1984) :

- l'intégration (circuit intégré) dont l'enjeu consiste à rassembler sur une même unité de surface de silicium (la puce) le plus d'éléments possibles ;

- le report à froid (planar et effet de champ), il s'agit d'assembler les éléments sur une surface obtenue au détriment de la vitesse.

Depuis le début des années 1960, l'industrie des circuits intégrés connaît un rythme particulièrement élevé et régulier d'innovation. La taille des composants diminue de 15% par an depuis trente ans. Ce phénomène remarquable est connu sous le nom de "loi de Moore" (L. Benzoni, 1991, p. 25).

Une remarque peut être formulée à ce stade d'exposition de l'évolution du secteur. Pour notre problématique il est intéressant de noter que dans la micro-électronique, trois formes de connaissances complémentaires les unes des autres sont requises, à savoir les progrès en physique de l'état solide, concernant notamment les propriétés électriques des semi-conducteurs au niveau du micron ou submicron, les connaissances liées à la construction d'équipements pour élaborer et tester les semi-conducteurs, enfin les logiques de programmation. À travers cet exemple de la micro-électronique, l'accent est mis sur le caractère spécifique des connaissances nécessaires, c'est-à-dire en l'occurrence sur le caractère **cumulatif et interdisciplinaire**.

L'évolution du secteur des industries informationnelles est caractérisée à cette époque par de nombreuses innovations technologiques liées aux progrès dans les secteurs connexes de l'électronique et de l'informatique. Le tableau I.2 synthétise les différentes évolutions technologiques dans le secteur des technologies de l'information.

L'histoire du développement technologique du secteur informatique est complexe, et sa présentation déborderait du cadre d'analyse. Toutefois certains éléments structurants pour notre problématique seront mobilisés au cours de ce travail. Pour simplifier l'histoire de ce secteur peut être divisée de manière commode en deux périodes qui correspondent à deux organisations différentes des marchés : les "systèmes fermés" reposant sur des logiciels propriétaires et les "systèmes ouverts".

C. Genthon (1995, p. 40) résume l'innovation dans le secteur informatique, en quatre formes principales :

"- *l'innovation constituée par la série 360 d'IBM. Il s'agit d'une famille d'ordinateurs compatibles entre eux et pouvant répondre à tous les problèmes qu'ils soient de gestion ou scientifiques : c'est la troisième génération ;*

- *l'innovation introduite par les firmes qui inventent un nouveau champ d'application de l'informatique. Le cas d'école est bien sûr celui d'Apple, mais la majeure partie des acteurs américains récents ont commencé de cette manière ;*

- *l'innovation incrémentale, qui concerne principalement les vitesses de calcul des unités centrales ainsi que les capacités des périphériques ;*

- *l'innovation logicielle, qui aura un rôle de plus en plus déterminant dans la diffusion de l'informatique."*

Pour conclure sur l'informatique on peut dire de manière générale, que l'innovation en informatique est une combinaison de progrès incorporée dans les composants et de progrès concernant l'architecture et le logiciel. D'autre part dans le secteur de l'informatique, à côté de grands groupes déjà présents dans l'électronique (General Electric, RCA, IBM...) et de diversifications réussies (Texas Instruments, Motorola...), de nombreuses *start-up* ont été créées par des ingénieurs inventifs (Apple, Digital Equipment...). L'industrie informatique illustre la présence des deux modèles du processus d'innovation mis en évidence par J. Schumpeter. Le modèle II où les innovations sont issues des laboratoires de R&D des grandes firmes est certes le plus fréquent, mais le secteur de l'informatique symbolise aussi une résurgence du modèle I dans lequel des inventeurs créent leurs petites entreprises en se plaçant sur des niches de marché.

Tableau I.2 : Principales évolutions dans les Technologies de l'information

	1960's	**1970's**	**1980's**	**1990's**
Micro-électronique	transistors : circuits intégrés	LSI*	VLSI	VLSI
Informatique	systèmes centralisés	microprocesseurs	micro-informatique systèmes distribués: LAN*	interconnexion de LAN ATM*
Transmission	MIC*	satellites	fibre optique	ATM
Commutation administration réseau	électronique spatiale	électronique temporelle commande centralisée	électronique temporelle commande distribuée	architectures réseau intelligent

* LSI : Large Scale Integrated circuit ; MIC : Modulation par Impulsion et Codage ;
LAN : Local Network (réseau local informatique) ; ATM : Asynchronous Transfer Mode

Source : E. Brousseau, P. Petit, D. Phan, 1996, p.13.

Après la révolution du transistor en 1950, celle des circuits intégrés en 1960, l'arrivée du tout numérique amorce une nouvelle révolution qui va toucher tous les secteurs de l'électronique[9]. La numérisation (technique de codage de l'information) peut être considérée comme une **innovation majeure** contribuant à la formation d'un nouveau paradigme technologique centré sur les technologies de l'information.

[9] La numérisation constitue une innovation majeure qui va pénétrer tous les secteurs de l'électronique : régression des composants analogiques au profit des composants numériques, bouleversement de l'électronique grand public (TV numérique, magnétoscope numérique, disques optiques numériques, ...), de la robotique et des automatismes, de l'électronique médicale (radiographie numérique...), de l'électronique automobile...

Le traitement numérique de l'information (cf encadré I.1), initialement caractéristique de l'informatique, s'est progressivement imposé dans les télécommunications. Cette technique[10] va bouleverser ce secteur. Les techniques numériques permettent d'une part, d'améliorer l'efficacité (performance et coûts) des deux fonctions de base d'un système de communication : la transmission (transport) et l'acheminement (pilotage des flux), et d'autre part de développer des réseaux qui deviennent aussi progressivement capables de transporter à la fois de l'image, du son et des données. E. Brousseau, P. Petit & D. Phan (1996) montrent que cette évolution transforme l'économie des réseaux des télécommunications. Ils parlent d'un **nouveau paradigme "numérique"**. En effet la numérisation complète des réseaux résultant de la combinaison de la numérisation de la transmission et de la commutation, a bouleversé la logique industrielle qui prévalait auparavant.

À ce titre l'analyse proposée par B. Quélin (1992) concernant les trajectoires technologiques et la diffusion de l'innovation des industries d'équipements des télécommunications est intéressante. Cet auteur étudie les stratégies mises en place pour assurer la diffusion d'une innovation radicale : la commutation temporelle. En recourant systématiquement aux composants électroniques les plus récents et en fondant le fonctionnement du commutateur sur son logiciel, cette technologie constitue un changement de paradigme technologique et introduit des bouleversements considérables dans l'industrie européenne. Vu la structure des marchés des équipements de télécommunication, caractérisée à la fois par une fragmentation géographique et des relations privilégiées entre les industriels nationaux et l'opérateur du réseau, les principales firmes européennes ont développé des trajectoires technologiques propres au sein de ce nouveau paradigme. L'affirmation du paradigme nouveau s'est donc traduite par une variété des trajectoires choisies et une diversité des modes d'organisation adoptés pour répondre à la rupture technologique.

Du côté des opérateurs de réseaux, elle a nécessité **l'acquisition de compétences nouvelles** (informatiques). En effet les commutateurs deviennent des coordinateurs spécialisés et la "base de connaissances" se déplace de l'électromécanique vers l'informatique d'une manière générale. Ces différents auteurs montrent que la logique économique de l'offre a été bouleversée : diminution du montant des investissements, mais accélération de l'obsolescence des équipements, modification de la hiérarchie des coûts entre transmission et commutation, augmentation du nombre de services pouvant être produits.

[10] Nous aurons l'occasion dans le chapitre VII et dans l'annexe II de montrer les effets que ce bouleversement technologique a eu en termes d'emploi (quantitatif et qualitatif) dans le secteur des télécommunications.

Du côté des équipementiers les compétences nécessaires ont également été modifiées. La logique de l'offre a été affectée : la part des coûts de R&D, logiciels dans la production des équipements de télécommunication s'est considérablement accrue[11].
Cette rupture a été impulsée par une entreprise française CIT- Alcatel qui était à l'époque un nouvel entrant sur le marché. Cette innovation radicale a été permise par une politique française volontariste qui peut se caractériser comme suit :

- rôle déterminant du CNET (Centre National d'Études des Télécommunications), qui, associé à l'exploitant de réseau et aux principaux constructeurs, joue un rôle fédérateur des efforts de R&D des industriels ;
- politique de rattrapage industriel en matière téléphonique.

En conclusion, cette innovation radicale, en faisant l'impasse sur la première génération de la commutation électronique (dite "spatiale"), crée une rupture technologique qui présente deux caractéristiques :

- elle conduit à un changement de paradigme technologique en imposant la numérisation et l'informatisation des centraux ;
- elle accélère le passage de nombreux industriels à la technologie nouvelle en réduisant de façon drastique le cycle de vie des équipements en place et provoque une forte croissance des coûts de R&D.

Si la notion de paradigme technologique met l'accent sur l'évolution technologique. C. Freeman (1988) et C. Freeman & C. Perez (1988) préfèrent parler de **paradigme technico-économique**, marqué par une trajectoire continue de l'évolution technique. L'expression technico-économique souligne plus que le paradigme technologique, le fait que les changements impliqués dépassent le cadre technique spécifique d'un produit ou d'un processus et affectent la structure des coûts d'entrée, ainsi que les conditions de production et de distribution à travers l'ensemble du système. C. Freeman (1988) montre que les technologies de l'information sont le fondement d'un nouveau paradigme technico-économique. Pour cet auteur c'est surtout la capacité des technologies de l'information à servir de vecteur à de nouvelles formes d'organisation du travail et à de nouvelles structures d'entreprises qui affirme leur caractère paradigmatique, bien plus que les performances techniques.
D'une manière générale, la micro-électronique, en contribuant à révolutionner de manière directe ou indirecte les processus de production et de distribution des industries et services liés à l'information, peut être considérée comme une technologie "stratégique", contribuant

[11] E. Brousseau, P. Petit & D. Phan (1996, p. 19) précisent que le coût de R&D d'un système de commutation numérique s'élève à plus de six milliards de Francs, pour une durée de vie d'une dizaine d'années, alors qu'à la fin des années soixante, il était de l'ordre de cent à cent vingt millions de Francs pour un système construit pour durer plus d'une vingtaine d'années. En 1980, le logiciel représente 80% du coût du matériel de commutation, alors qu'il n'en représentait que 20% en 1970.

à la formation d'un nouveau régime technico-économique, centré sur les technologies de l'information (C. Freeman & C. Perez, 1988 ; C. Freeman, 1995).
Bien qu'il semble également imprégné d'un certain déterminisme technologique, le concept de paradigme technico-économique est néanmoins supérieur au concept de paradigme technologique sous l'angle de la prise en compte de facteurs organisationnels et sociaux.
En conclusion, si le concept de paradigme technologique semble être un concept pertinent pour analyser l'évolution technologique du secteur des industries informationnelles, un des reproches que l'on peut lui faire est qu'il fournit une grille de lecture centrée uniquement sur les innovations technologiques. Or le secteur des industries informationnelles est un secteur particulièrement riche en innovations organisationnelles, réglementaires et institutionnelles.

Au total, cette mise en perspective de l'histoire du secteur des industries informationnelles à la lumière des concepts schumpéteriens et néoschumpéteriens de l'innovation, nous a permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- l'endogénéisation de l'innovation se fait progressivement par création de laboratoires de R&D au sein des entreprises. Toutefois l'analyse a montré que deux modèles d'innovation coexistaient dans ce secteur. Un modèle proche du modèle II de J. Schumpeter dans lequel les innovations sont issues du département de R&D des firmes, avec des relations originales entre les fournisseurs et les clients (États, département de la défense) en matière de R&D. Un deuxième modèle proche du modèle I de J. Schumpeter où des ingénieurs dynamiques et inventifs, ne pouvant réaliser leurs projets au sein de leur structure d'origine, créent leur propre entreprise. Ceci est possible grâce au développement du financement par capital risque. Quel que soit le modèle, l'innovation est directement liée à un paradigme technologique issu des progrès de la science. En référence aux travaux de K. Pavitt (1984), le secteur des industries informationnelles possède les caractéristiques d'une industrie basée sur la science ;

- les notions de trajectoire et de paradigme technologique sont particulièrement pertinentes pour interpréter l'évolution technologique du secteur des industries informationnelles. Appliqué à notre secteur, un nouveau paradigme correspond à une innovation majeure alors que les innovations mineures sont associées aux trajectoires technologiques. En suivant une trajectoire technologique les entreprises créent et accumulent des connaissances et des compétences spécifiques. En fait la notion de trajectoire technologique repose principalement sur l'idée de l'existence d'un fond de compétences accumulées au cours du temps ;

- la conjugaison de ces deux éléments - l'endogénéisation de l'innovation et l'association de l'innovation à des notions de paradigme et de trajectoire technologique - nous amène à considérer l'innovation comme une activité de résolution de problème. Dans

cette perspective l'innovation qui devient une activité routinière est un processus cumulatif spécifique.

La description de l'innovation technologique du secteur des industries informationnelles, proposée jusqu'à maintenant, se fonde essentiellement sur les notions de nouveauté absolue (innovation majeure ou radicale) ou d'ajout d'un élément mineur de nouveauté (l'innovation mineure ou incrémentale). Cependant de nombreuses innovations dans ce secteur correspondent mal à l'un ou l'autre de ces deux principes. L'observation montre une évolution récente vers la recherche systématique des effets produits par des recombinaisons nouvelles (P.A. David & D. Foray, 1995).

Encadré I.1: Résumé de l'évolution technologique des télécommunications

Les progrès techniques dans la transmission : de l'analogique au numérique.

Les liaisons de transmission à grande distance forment un réseau maillé dont la structure traditionnelle est définie en fonction de deux considérations. La première, économique, préside au choix des systèmes et de la capacité des artères. La seconde concerne la sécurité, afin d'assurer la permanence du service, ce qui conduit à diversifier les itinéraires et à fournir une redondance de capacité en artères de transmission.

Initialement, la transmission se faisait principalement par câbles coaxiaux. L'implantation d'un câble interurbain était une activité de longue haleine puisqu'il fallait au préalable obtenir l'autorisation de traverser les propriétés au coup par coup. Or, dans une période de montée en charge des réseaux, l'augmentation des capacités à la demande était un facteur primordial. Ceci explique l'effort fait sur la recherche en transmission et le succès de la transmission hertzienne qui permet de s'affranchir des problèmes d'implantation des infrastructures puisqu'il se limite à la concession d'utilisation de quelques points hauts. Câbles coaxiaux et faisceaux hertziens vont former deux réseaux étroitement imbriqués formant un réseau d'artères convenablement maillé. Les systèmes de transmission peuvent être classés en deux grandes familles : les systèmes analogiques et les systèmes numériques.

Les *systèmes analogiques* transmettent directement les fréquences vocales, éventuellement transposées à partir de la fréquence de base. On pratique alors un multiplexage des circuits en fréquence. Sur les faisceaux hertziens, le signal résultant est transposé dans une bande de fréquences beaucoup plus élevée, ce qui permet une transmission de point à point. Au niveau de la qualité, cette technologie entraîne une déformation du signal liée à la distance.

Dans *les systèmes numériques*, on utilise un codage numérique de la voix, qui consiste d'abord à échantillonner le signal, puis à exprimer l'amplitude de chaque échantillon, qui sera représenté par un nombre, correspondant à un train d'impulsion en numération binaire c'est le codage MIC (Modulation par Impulsions et Codage). La transmission de plusieurs signaux adjacents sur un même support s'effectue alors par répartition dans le temps (multiplexage temporel). Cette technologie a considérablement amélioré la qualité de la transmission. En effet, l'affaiblissement du signal consécutive à la distance n'a plus que des effets limités sur la qualité de service.

Les progrès techniques dans la commutation : du spatial au temporel

Historiquement, la connexion se faisait par l'intervention humaine de l'opératrice qui établissait une continuité filaire temporaire. Puis l'automatisation se fit à travers le développement de deux systèmes électromécaniques ; d'abord un sélecteur rotatif (*rotary*), puis un sélecteur par croisement de barres, le "*crossbar*" [12]. Une première génération de systèmes électroniques dite "spatiale" informatisa la commande tout en miniaturisant le réseau de connexion. Ces quatre technologies ont en commun de créer momentanément un chemin physique entre deux abonnés qui leur est dédié. Ainsi, la première utilisation de l'électronique en commutation s'est réalisée en projetant une nouvelle technologie sur une ancienne organisation technique, sans tirer les conclusions des progrès parallèles de la transmission.

Dès le développement de la transmission par impulsion et codage (MIC), les chercheurs explorèrent la possibilité de commuter directement des signaux numériques. Le système résultant, *la commutation temporelle*, introduit une innovation fondamentale puisqu'il n'y a plus de chemin dédié à une communication : la logique numérique peut être exploitée de bout en bout.

Source : M. Pernod-Lemattre (1995) : "Économie des télécommunications", polycopié, Enic.

([12]) Après la deuxième guerre mondiale, la technique de commutation la plus récente aux États Unis et dans les pays nordiques est de type *crossbar*. Alors que la technologie *rotary* est basée sur des moteurs qui font tourner des pas à pas qui viennent chercher la direction d'un abonné, chacun ayant la sienne propre, le *crossbar* repose sur des matrices à n entrées verticales et m entrées horizontales. Chaque abonné est représenté par un couple de coordonnées verticale et horizontale, ce qui autorise des économies d'échelles puisqu'on utilise moins de relais que d'abonnés représentés, dans une matrice d'abonnés.

II- LE MODÈLE DE RECOMBINAISON.

Dans le précédent paragraphe, nous avons brièvement présenté les théories schumpéteriennes et néoschumpéteriennes de l'innovation ou du changement technique afin de les proposer comme grille de lecture pour expliciter l'évolution des industries informationnelles, et caractériser notre conception d'un régime d'innovation permanente. Les travaux que nous allons analyser maintenant n'ont pas la même ambition globale. Toutefois, ils constituent une démarche stimulante pour aborder l'étude du mode de conception de l'innovation dans le cas des industries informationnelles.

Dans les derniers travaux de J. Schumpeter, l'innovation devenait le produit d'un processus routinier. De plus comme nous l'avons signalé, la technologie et la science sont à l'origine de l'innovation. L'observation actuelle du mode de conception de l'innovation dans les industries informationnelles nous invite à réfléchir sur un nouveau modèle qui mettrait en évidence, le fait que l'innovation peut être le résultat d'un **processus relativement "routinier" par réutilisation systématique "d'éléments existants".** Le modèle de recombinaison proposé par D. Foray (1994) amorce une réponse en ce sens.

II.1 - La nature systémique des innovations et des connaissances.

Pour D. Foray (1994, p. 123), les processus d'innovation privilégient désormais "*l'usage routinier et systématique de la base de connaissances existantes*". Ce mode d'innovation est fondé sur l'aptitude à exploiter de façon plus intensive les bases de connaissance existantes. Ce mode d'innovation est particulièrement observable dans l'industrie du logiciel ou l'activité innovative est de plus en plus "routinière". "*Une méthode pour améliorer la productivité de la programmation réside dans la réutilisation de codes de programmes ou d'algorithmes* " (OTA, 1992[13], cité par D. Foray, 1994). Des tendances analogues se manifestent dans le domaine de la biotechnologie où l'innovation procède désormais par concentration de toutes les caractéristiques à une différence près (P.A. David & D. Foray, 1995). Dans ce cadre la production de connaissances semble se caractériser de plus en plus par sa nature cumulative et continue.

[13] US Congress, Office of Technology Assessment (OTA) (1992), Finding a Balance Computer Software, Intellectual Property, and the Challenge of Technological Change, OTA - TCT 527.

Dans ce modèle dénommé par D. Foray "modèle de recombinaison", proche du "**modèle d'innovation architecturale**" de R.M. Henderson et de K.B. Clark (1990), non seulement la recherche de l'innovation est systématique mais on réutilise, on recombine des éléments. L'usage routinier d'une base technologique est systématique. Dans ce modèle, à côté de l'innovation de nouveauté absolue (innovation radicale) et de l'innovation de premier perfectionnement (l'innovation incrémentale) se trouve l'innovation de recombinaison. Dans cette perspective les aspects interactif et collectif du processus d'innovation deviennent primordiaux. Ce nouveau mode de conception d'innovation apparaît très adapté au cas des industries informationnelles.

Avant d'aller plus loin dans l'étude de ce nouveau modèle, nous voudrions relativiser le degré de nouveauté mis en évidence par D. Foray :

- la notion de recombinaison est déjà suggérée par J.Schumpeter pour qui l'innovation est une nouvelle combinaison de connaissances existantes ;
- cette notion est aussi présente chez S.J. Kline et N. Rosenberg (1986) dans leur modèle de "liaison en chaîne", dans la phase de conception où l'aspect interactif est primordial. Nous reviendrons dans le paragraphe suivant sur les implications organisationnelles de ce modèle de "liaison en chaîne". N. Rosenberg (1982) soulignait déjà que des innovations pouvaient favoriser l'apparition d'autres innovations. Cet auteur parle de complémentarités technologiques.

L'intérêt que nous portons à ce nouveau mode de conception de l'innovation ne réside pas dans le fait que nous pouvons proposer une classification plus complète des innovations dans nos secteurs étudiés, il est d'envisager les implications organisationnelles et l'impact en termes de compétences de ces nouvelles méthodes d'innovation.

Pour ce faire, nous mobiliserons la lecture que proposent F. Gallouj et al. (1995) du modèle de recombinaison. La démarche qu'adoptent F. Gallouj et al. s'appuie sur les travaux de K.J. Lancaster (1966) qui définit le produit comme un ensemble de caractéristiques. Pour ces auteurs, le modèle de recombinaison est d'inspiration lancastérienne[14]. S'appuyant sur les travaux de J.S. Metcalfe et P.P. Saviotti (1984) qui offrent une analyse féconde pour la caractérisation et la classification des produits à partir d'un descriptif de caractéristiques des innovations, F. Gallouj et al. reformulent le modèle de recombinaison. Nous ne présenterons pas les amendements que ces auteurs formulent à l'égard de cette représentation du produit comme un système de caractéristiques afin de l'appliquer au cas de l'innovation dans les services.

[14] Dans la présentation faite par D. Foray du modèle de recombinaison, aucune allusion n'est formulée aux travaux de K. Lancaster et de J.S. Metcalfe et P.P. Saviotti.

Pour J.S. Metcalfe et P.P. Saviotti (1984) un produit est le résultat d'une combinaison de trois ensembles de caractéristiques (figure I.3) :

- les caractéristiques **techniques des produits** (X_j), qui recouvrent les caractéristiques des différentes composantes techniques d'un produit. Ce sera par exemple pour l'automobile, le type de moteur, de transmission ou de suspension.

- les caractéristiques **des services des produits** (Y_j), qui sont les caractéristiques du point de vue de l'utilisateur. Dans l'automobile, ce sont les performances, les éléments de confort, la sécurité.

- les caractéristiques **de méthodes de production** (Z_j). Elles recouvrent l'ensemble des techniques utilisées pour la conception, la production et la commercialisation des produits.

$$\begin{pmatrix} Z_1 \\ Z_2 \\ \vdots \\ Z_j \\ \vdots \\ Z_n \end{pmatrix} \leftrightarrow \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_j \\ \vdots \\ X_n \end{pmatrix} \leftrightarrow \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_j \\ \vdots \\ Y_n \end{pmatrix}$$

Figure I.3 : Représentation schématique d'un produit comme combinaison de caractéristiques.
Source : P.P. Saviotti et J.S. Metcalfe, 1984, p.144.

L'innovation dans ce modèle peut être définie comme un changement d'au moins une caractéristique ou des modifications des pondérations avec lesquelles les caractéristiques apparaissent dans les produits. Plusieurs déclinaisons sont possibles : un changement de tous les ensembles des caractéristiques qui s'apparente à l'innovation radicale, un changement partiel d'un ensemble de caractéristiques ou encore un changement dans l'ensemble des caractéristiques des méthodes de production sans aucune modification des caractéristiques finales du produit.

Dans cette perspective, l'innovation de recombinaison "*consiste à jouer sur les possibilités de combinaisons multiples de différentes caractéristiques finales (ou de services) et de caractéristiques techniques (de produits et de méthode de production), sur une base de connaissances et sur une base technologique données pour l'essentiel, ou dans le cadre d'une trajectoire technologique définie*" (F. Gallouj et al., 1995, p. 15). À partir de là, ces auteurs déclinent d'autres possibilités d'innovations. L'innovation par ajout de

caractéristiques, si ceux-ci proviennent de produits préexistants, la création d'un nouveau produit par combinaison des caractéristiques de deux ou plusieurs produits, enfin la création d'un produit nouveau par recomposition de caractéristiques et composantes techniques existantes. Nous illustrerons cette approche en prenant le cas du développement du multimédia.

Deux phénomènes complémentaires accentuent la pertinence de la présence de ce modèle d'innovation dans les industries informationnelles :

- la convergence des technologies informatiques, des télécommunications et de l'électronique grand public ;
- l'importance prise par la normalisation.

II.2 - Vers une double convergence des technologies et des marchés.

La convergence actuelle entre les télécommunications, l'informatique et l'électronique grand public a été très tôt pronostiquée par les experts et a été largement commentée dans les milieux professionnels. En fait de quelle convergence s'agit -il ? Sur le plan technologique, cette convergence ne fait plus aucun doute. Toute l'information, quelle que soit son apparence peut être exprimée sous une forme numérique et donc manipulée, transformée, mémorisée. Dans les télécommunications, l'informatique fait partie intégrante de la création et de la gestion des réseaux et des services. Avec le développement du multimédia, les frontières entre la micro-informatique et l'électronique grand public s'effacent.

Cette convergence technologique débouche sur un élargissement continu de l'éventail des produits et des services. C'est cette convergence technologique qui nous intéresse particulièrement dans le mode de recombinaison. Nous illustrerons ceci en prenant le cas du multimédia.

Mais cette convergence technologique ne veut pas dire unification des secteurs. La convergence industrielle semble plus difficile à réaliser. L'histoire récente semble illustrer cette difficulté. Les grands groupes qui avaient engagé une diversification dans un secteur connexe l'ont abandonnée : Alcatel, Ericsson, ainsi que Nokia ont vendu leurs activités informatiques et IBM s'est dessaisi de Rolm. STC avait acheté ICL en 1984 dans la perspective des convergences entre informatique et télécommunications. L'échec de cette stratégie s'est dénoué en 1990 quand STC a vendu ICL à Fujitsu et a ensuite subi une OPA

amicale de la part de Northern Telecoms. ATT n'a pas percé en informatique malgré un passé technique brillant. Après une tentative infructueuse d'alliance avec Olivetti et une prise de participation dans SUN, ATT a racheté en 1990 au nom des synergies et des convergences, la société NCR, devenue au gré des restructurations la filiale spécialisée GIS, ce rachat est désormais synonyme de dispersion. C'est un fait acquis qu'une forte compétence logicielle est de plus en plus nécessaire dans le matériel de télécommunications et la gestion des réseaux. Il est également certain que l'avenir de l'ordinateur passe par l'informatique communiquante. Mais les métiers de base semblent encore trop éloignés pour parvenir à cette convergence.

Toutefois certains experts continuent de pronostiquer cette double convergence technologique et industrielle avec le développement des autoroutes de l'information. Les figures ci-dessous proposent une périodisation des étapes progressives de la convergence de ces secteurs. Au départ ces secteurs opéraient sur des marchés relativement indépendants (figure I.4), puis une "convergence fonctionnelle" se dessine, qui s'explique par la pénétration progressive de l'informatique dans les autres secteurs au cour de la décennie 1990 (figure I.5). Enfin certains experts prévoient à l'horizon 2000 une "fusion active" avec le développement des réseaux numériques, qui nécessitent d'énormes ressources informatiques, tant en termes de stockage que de puissance de calcul (figure I.6).

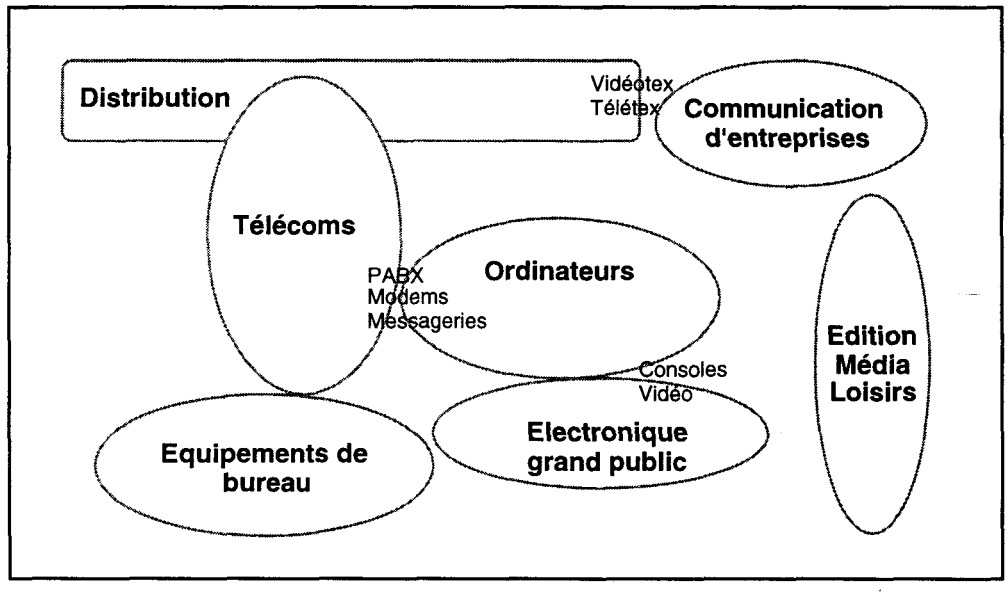


Figure I.4 : Indépendance des différents secteurs de l'industrie de l'information dans les années 1980.
Source : Apple, document interne.

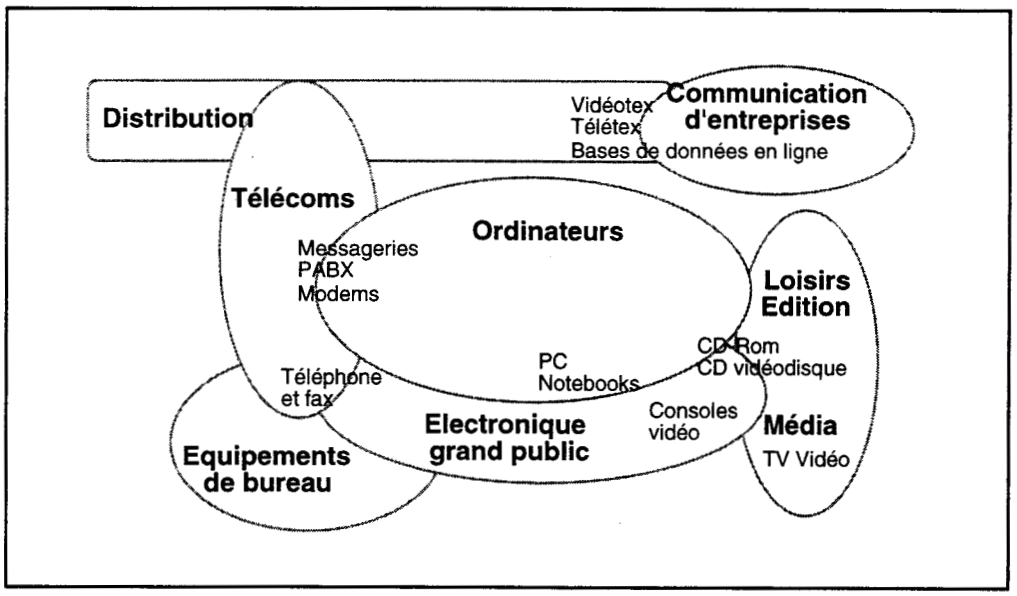


Figure I.5 : Convergence fonctionnelle des secteurs de l'industrie de l'information dans les années 1990.
Source : Apple, document interne.

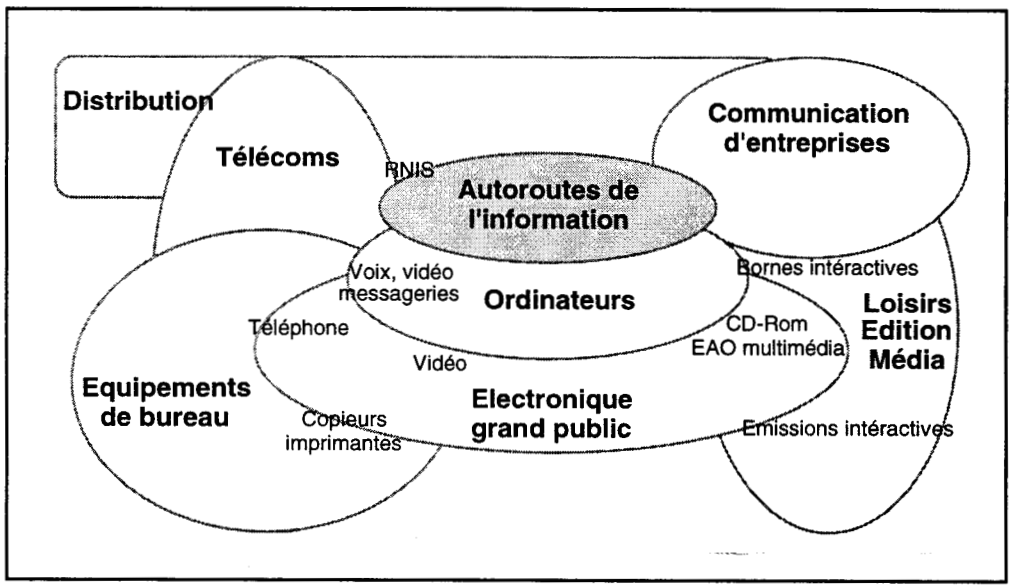


Figure I.6 : Fusion active des secteurs de l'industrie de l'information dans les années 2000.
Source : Apple, document interne.

Il ressort de l'observation de ces schémas que la convergence technologique engendre le décloisonnement sectoriel. La numérisation des supports et des contenus dans

les secteurs de l'audiovisuel, et des télécommunications homogénéise leur base technique avec celle du secteur de l'informatique. Les frontières entre les secteurs deviennent floues : les opérateurs de télécommunications peuvent intervenir dans la diffusion de programmes audiovisuels, les constructeurs informatiques dans celle des réseaux de communication. La convergence technologique pousse ainsi les firmes à recomposer leurs domaines d'activité de manière transversale.

La réalité n'est toutefois pas aussi simple. Pour A. Rallet (1996), la convergence technologique n'est pas incompatible avec le maintien d'une différenciation des technologies appelant des **compétences spécifiques**. Pour cet auteur la numérisation est une **technologie générique** au sens où elle s'applique indépendamment du contexte productif où elle est mise en œuvre. Cette technologie générique se cristallise dans des **technologies spécifiques**, c'est à dire des techniques qui sont dépendantes du contexte productif dans lequel elles sont mises en œuvre. Le domaine technique d'un secteur est ainsi une combinaison de technologie spécifique dont la différenciation constitue la base de la spécialisation observée. Cet auteur démontre en prenant successivement les cas de l'industrie informatique, des télécommunications, et de l'audiovisuel, qu'entre ces secteurs et qu'au sein même de ces différents secteurs les compétences mises en œuvre sont différentes et font appel à des technologies spécifiques. En fait on arrive à un développement technologique reposant plus sur l'interdépendance croissante de technologies spécifiques que sur une réelle fusion des technologies. Pour cet auteur la *"convergence des technologies est donc un mouvement différencié composé à la fois d'une technologie générique transversale et de greffes technologiques spécifiques dépendantes du contexte productif"* (A. Rallet, 1996, p. 277). Il en conclut qu'il n'y a aucune raison que la spécificité de ces greffes disparaisse tant que le contexte productif reste lui même différencié. Or ce contexte ne dépend pas uniquement de la technologie mais aussi de processus économiques et institutionnels. Dans ce cadre, la technologie de numérisation est donc un élément dynamique essentiel de la construction des technologies et des compétences dans l'audiovisuel, l'informatique et les télécommunications.

A. Rallet (1996, p. 280-281) montre que la convergence technologique prend elle-même plusieurs formes. Il distingue trois formes : la convergence de substitution, la convergence de déplacement et la convergence de complémentarité.

- La **convergence de substitution** a lieu dès lors qu'une technologie générique transversale appliquée à des domaines d'activité qui correspondraient à des technologies spécifiques distinctes tend à rendre substituables ces domaines d'activité. La technologie ATM de transmission et de commutation pour réseaux hauts débits large bande

symbolise cette fusion (les réseaux câblés et les réseaux téléphoniques deviennent substituables).

- La **convergence de déplacement** opère quand une même technologie permet à une firme de se déplacer dans le temps d'une activité à l'autre. Une entreprise comme Motorola constitue un bon exemple en se déplaçant d'une activité à l'autre en suivant l'évolution des mêmes technologies de base (ondes hertziennes et composants électroniques).
- La **convergence de complémentarité** est la nécessité d'articuler des technologies spécifiques greffées sur une même technologie générique pour concevoir et élaborer des produits ou de services. À la différence des deux précédentes, elle n'aboutit pas à une identité technologique des activités mais à la nécessité de coopérations inter-firmes.

L'intérêt d'avoir présenté l'analyse de A. Rallet est double pour notre problématique. Non seulement, elle nous a permis d'exposer un phénomène important pour saisir les mutations actuelles du secteur des technologies de l'information, mais surtout la description du contexte actuel de convergence met en évidence des éléments favorables au développement du mode d'innovation par recombinaison.

L'innovation par recombinaison dans notre secteur peut se caractériser à notre sens comme la possibilité d'élaborer des combinaisons multiples des différentes caractéristiques finales ou de caractéristiques techniques reposant sur **une base de connaissances et de technologies multidisciplinaire**. Un contexte où il existe une technologique générique et transversale comme la technologie numérique sur laquelle il est possible de greffer de multiples technologies spécifiques issue de domaines divers est, selon nous, un contexte favorable pour ce mode d'innovation. De plus, il y a une réelle **proximité technologique** des principales technologies spécifiques utilisées dans le secteur des technologies de l'information qui entraîne une vitesse d'apprentissage particulièrement rapide et qui favorise selon nous l'innovation de recombinaison. Les convergences de déplacement ou de complémentarité constituent de bons exemples. S'appuyant sur une technologie générique et sur une proximité technologique, l'innovation se développe en jouant sur les possibilités offertes d'ajouts d'autres caractéristiques.

La différence entre la convergence de déplacement et de complémentarité est que cette dernière peut s'interpréter comme une limite à la première. Dans la convergence de déplacement, l'entreprise, bénéficiant des effets positifs de la présence d'une technologie générique et d'une proximité technologique, déplace son secteur d'activité. La convergence de complémentarité met en évidence les limites auxquelles une firme peut être confrontée. Les technologies spécifiques qu'elles ne possèdent pas peuvent être difficiles à maîtriser, ce qui entraîne un apprentissage lent et des investissements lourds.

Dès lors que la convergence technologique peut être interprétée comme la capacité à assembler des technologies et des compétences spécifiques sur le tronc commun de la numérisation de l'information, les entreprises dans un contexte d'innovation de recombinaison, doivent mettre en œuvre une nouvelle **combinatoire de compétence**. Il devient impératif de disposer d'un spectre large de compétences.

L'innovation de recombinaison repose avant tout sur l'existence d'une base stable de connaissances et de technologies. Cela implique de mettre en place un système efficace de diffusion (interne et externe à l'entreprise) des connaissances et des technologies et d'éviter une prolifération anarchique des technologies, d'où l'importance prise par la normalisation.

II.3 - La normalisation, vecteur de l'innovation par recombinaison.

L'objectif de ce paragraphe est de montrer que la normalisation devient la condition indispensable du développement d'un produit faisant appel a des technologies multidisciplinaires. La normalisation dans cette optique doit être considérée comme une manière parmi d'autres de favoriser l'apparition d'une base stable de connaissances et de technologies. Au préalable, une précision semble nécessaire : une norme a une dimension juridique et s'applique à tous, alors qu'un standard est propre à une entité privée.

L'histoire du secteur des technologies de l'information montre que la normalisation s'est développée indépendamment de la volonté de constituer une base stable de connaissances. Nous illustrerons ce point en prenant le cas de l'industrie informatique et des télécommunications. Mais le contexte actuel de convergence technologique a donné une nouvelle dimension à la normalisation. Les convergences de déplacement et de complémentarité montrent que l'on n'assiste pas à une véritable fusion des technologies mais plutôt à un développement technologique reposant sur **l'interdépendance croissante de technologies spécifiques**. Dans ces conditions le développement propre des technologies spécifiques implique leur interpénétration croissante pour, d'une part établir les **spécifications techniques communes** et, d'autre part orienter le développement de chacune des technologies.

Dans l'industrie informatique, plusieurs phénomènes ont induit une forte tendance à la normalisation. Le secteur informatique s'est développé en dehors de toute normalisation, chaque constructeur produisant ses propres standards dans le but de fidéliser sa clientèle.

Cette situation (système d'exploitation propriétaire et clientèle captive) définissait globalement les conditions de concurrence dans l'industrie, même si l'innovation continuelle ne permettait pas que se stabilise l'oligopole asymétrique. Pourtant depuis une dizaine d'années deux phénomènes indépendants ont induit une forte tendance à la normalisation. Les enjeux industriels se sont alors accélérés autour des normes.
La diffusion de l'informatique par la création de nouvelles applications a rendu le parc des administrations et des grandes firmes très hétérogène. Des progrès ont simultanément été réalisés dans le champ des télécommunications, que ce soit les réseaux dits locaux (Local Area Network)), ou les réseaux universels (Wide Area Network). Ces deux évolutions ont suscité une demande pressante de la part des utilisateurs de pouvoir faire communiquer entre eux les divers matériels, ce qui ne peut s'imaginer à grande échelle que si un ensemble de normes est établi. En 1978, l'international Standards Organisation (OSI) publiait les spécifications générales d'un modèle d'interconnexion de systèmes hétérogènes (OSI). Le modèle OSI est philosophiquement originaire des télécommunications, et donc bien adapté à l'hétérogénéité. Les spécifications OSI sont à la base de ce que l'on appelle aujourd'hui "les système ouverts".
"Ces systèmes ouverts" bouleversent les conditions de la concurrence en rendant une certaine liberté à la clientèle. Le marché n'est plus segmenté en autant de marchés monopolistiques que de constructeurs et la concurrence est directe entre les produits substituables. Elle s'exerce donc sur les prix. Cela explique bien évidemment la faiblesse des marges réalisées sur les systèmes ouverts par les constructeurs.
Mais les systèmes ouverts impliquent aussi un changement dans la chaîne de la valeur ajoutée. En amont, il s'agit de l'utilisation de processeurs standards (microprocesseurs CISC ou processeurs RISC) qui échappent aux prérogatives des constructeurs. Les périphériques sont aussi davantage fournis par des producteurs spécialisés. Au cœur des machines, les systèmes d'exploitation standards passent également de plus en plus aux mains des éditeurs de logiciels (Microsoft).

Pour les réseaux et les services de télécommunications, la normalisation est recherchée dès l'apparition d'une nouvelle technique, pour en améliorer la cohérence interne, faciliter son développement, diminuer les coûts d'exploitation de maintenance et de formation. Dans le domaine des télécommunications, les télécommunications ouvertes et l'inter-fonctionnement des services sont totalement impossibles sans normes.

Il faut préciser qu'aujourd'hui la normalisation n'est plus l'apanage de la communauté technique, elles est devenue l'affaire de tous. Ces deux exemples montrent que la normalisation s'est effectivement développée en dehors de toute stratégie propre à la contrainte d'innovation.

Cependant, l'étude de l'innovation et du contexte de convergence des technologies dans les secteurs de technologies de l'information donne une autre perception de la normalisation. Si la normalisation est au cœur des stratégies concurrentielles et des logiques d'actions d'une multitude d'acteurs, elle constitue aussi le **support de l'amélioration** des conditions de mise au point et de **diffusion** des innovations. La normalisation autorise en effet la réduction d'incertitude à laquelle se heurtent les agents quand ils élaborent des choix d'innovation ou des plans de collaboration avec d'autres agents (T. Kirat, 1990).

Le modèle d'innovation de recombinaison possède une économie particulière, il donne naissance à un ensemble d'externalités diffuses. Ces dernières proviennent en particulier des interactions entre firmes innovatives : quand les firmes développent un nouveau produit, elles doivent prendre appui sur les connaissances et les technologies des autres. La normalisation constitue dès lors un vecteur de diffusion de ces connaissances qui présente, dans le cadre de l'innovation par recombinaison, plusieurs avantages :

- la normalisation s'apparente à une base stable de connaissances et de technologies sur laquelle des firmes peuvent s'appuyer. Les normes OSI[15] et l'architecture RISC[16] dans le domaine des microprocesseurs constituent des bons exemples. Sans l'existence de ces normes, certains produits n'auraient pas pu se développer. Dans ces conditions les normes sont des spécifications techniques communes très strictes qui améliorent l'efficacité des produits disponibles et qui mettent à disposition les informations requises à l'ensemble des firmes. La norme devient un préalable au développement d'un produit ;

- elle réduit l'incertitude sur les options technologiques futures qui ne peuvent s'affranchir de la contrainte de compatibilité inter-générationnelle des équipements. Dans le cadre de l'innovation de recombinaison dans le secteur des technologies de l'information, il s'agit de rendre possible différents agencements de caractéristiques finales ou techniques issues de domaines divers. Le GSM constitue un bon exemple. Il s'agit typiquement d'une innovation de recombinaison qui s'appuie sur des caractéristiques existantes (réutilisation de fréquences, mobilité, confidentialité, identification d'abonnés, contrôle d'appel). Mais avant de se lancer dans le développement de ce produit, les industriels, les utilisateurs, les institutionnels se sont mis d'accord sur la norme à adopter. Le risque étant une prolifération de normes incompatibles entre elles. L'enjeux pour les industriels est de concevoir un produit dont les coûts de conception sont énormes, sans une certaine assurance de taille de

[15] Pour obtenir une compatibilité maximum, tout en laissant une grande marge de liberté aux acteurs, ISO propose des normes pour l'interconnexion des systèmes ouverts sous forme d'une architecture hiérarchique en sept couches remplissant chacune une fonction spécifique nécessaire à l'interconnexion de systèmes de traitement de l'information.

[16] RISC : Reduced Instruction Set Computer, technologie qui permet d'accroître la vitesse de traitement de l'ordinateur et d'augmenter la puissance des machines.

marché suffisante. Pour les utilisateurs le désagrément est de ne pouvoir utiliser pleinement les capacités de leurs produits.

II.4 - Le cas du multimédia.

Pour illustrer les différentes réflexions que nous avons suggérées à l'occasion de la présentation du modèle de recombinaison, l'exemple du développement du multimédia est très approprié pour plusieurs raisons :

- le multimédia se situe au cœur de la convergence technologique des secteurs de l'industrie informationnelle, il en constitue même un facteur accélérateur et structurant ;
- le concept multimédia n'aurait pu se concevoir sans un processus de normalisation concernant les différentes technologies mobilisées ;
- le multimédia est typiquement un produit conçu par recombinaison de technologies existantes, qui mobilise un éventail large de compétences.

Notre démarche consiste à reprendre ces différents points. Précisons tout d'abord que l'objectif du multimédia est à la fois d'acquérir, de gérer et d'utiliser non seulement les valeurs numériques et du texte, mais aussi des images et du son (données audio) et de l'image animée (vidéo). Le multimédia désigne donc "*l'intégration de plusieurs sources informationnelles (son, texte, données, images) sur un même support technique de diffusion et/ou de consultation, ainsi que la capacité pour l'utilisateur d'intervenir au cours de la consultation sur le contenu ou de modifier à tout instant la chronologie de diffusion*" (M. Guieysse, L. Levasseur et E. Turpin, 1995, p. 141-142).

Le multimédia se trouve au carrefour d'innovations technologiques provenant de champs disciplinaires divers. Brièvement ces innovations peuvent se résumer ainsi :

"- développement des technologies de stockage optique, pour des volumes importants de données ;

- développement des méthodes de compression / décompression de textes et d'images fixes ou animées ;

- accroissement continu des performances en termes de capacité de traitement des microprocesseurs ;

- développement des technologies de transfert de données numériques volumineuses".[17]

[17] P. Boursier et P.A. Tourfour (1994) : "La technologie multimédia" 2 ème édition, Hermes.

Comme nous pouvons l'observer le multimédia ne constitue pas un domaine particulier de l'informatique. Il est le prolongement et l'aboutissement de l'évolution tant matérielle que logicielle. Mais aussi l'imbrication de techniques issues de l'audiovisuel, de l'informatique et des télécommunications.

Ceci se perçoit aussi par de vastes et complexes réseaux d'alliances qui associent pour la première fois informaticiens, électroniciens grand public et producteurs de composants. Des pôles se constituent autour d'Apple (Apple-IBM-Sony-Toshiba-Motorola), de Microsoft (Microsoft-Olivetti-Tandy-Victor-Intel-Fujitsu) et d'ATT/NEC. Dans le domaine grand public, certaines alliances se sont tissées pour promouvoir un produit comme le CD-I (Compact Disc Interactif) de Philips (Philips-Sony-Matsushita-Nintendo-Kodak). Ces réseaux d'alliances montrent que la complexité et la variété des technologies à maîtriser dans ce domaine nécessitent des regroupements encore impensables il y a quelques années.

La conséquence (et la cause) de cette convergence est que la réalisation d'un produit multimédia ne peut pas se faire sans un minimum de normalisation provenant des sous domaines mobilisés. Sans entrer dans les détails fastidieux, il existe par exemple des normes de compression qui ont été définies afin d'éviter la multiplication des techniques et de limiter les risques d'incompatibilité. Il s'agit essentiellement des normes JPEG pour les images fixes et de MPEG pour les images animées.
Dans le domaine des supports, chaque CD-X (terme générique qui désigne la "famille" des disques compacts contenant de l'information numérisée) à sa propre norme d'écriture. Un CD-ROM n'a pas la même norme d'écriture qu'un CD-I[18].

Dans le domaine des télécommunications, il est impératif de pouvoir interconnecter les différents réseaux. La norme en vigueur est OSI, comme nous l'avons déjà signalé.

Cette nécessité de normalisation a été à l'origine d'un événement remarquable, puisqu' une technique de transmission développée à la fois par des télécommunicants et des informaticiens est entrain de s'imposer, ATM[19]. Conçue à l'origine dans les centres

[18] CD-ROM : Compact Disc- Read Only Memory, technologie de stockage optique pour des données numériques, développée par Philips ;
CD-I : Compact Disc Interactive, format de CD multimédia interactif créé par Philips et Sony et dérivé du CD-ROM.
[19] ATM : Asynchronous Transfert Mode ou communication temporelle asynchrone Cette technique combine les avantages de la commutation de paquets et du multiplexage temporel. Elle est conçue pour écouler de hauts débits de manière reconfigurable. En fait c'est une technique de transmission numérique sur réseaux à grand débit, qui découpe l'information quelle que soit sa nature (textes, voix, images) en blocs de données en paquets très courts, et de longueur fixe.

associés aux équipementiers et aux opérateurs de télécommunication, la technologie ATM a été récupérée par les informaticiens. Ceux-ci intègrent ces techniques à leurs ordinateurs, ce qui permettra d'avoir non seulement une continuité numérique de bout en bout, mais aussi une technique commune au monde de l'informatique et à celui des télécommunications. Dans le domaine du multimédia l'ATM sera utilisé pour des applications de type Visio conférence.

La normalisation est donc au centre d'enjeux industriels importants, elle n'est plus réservée à un petit cercle d'experts. Il importe pour les entreprises de mettre au point des stratégies de normalisation concurrentielles qui font partie intégrante de la stratégie commerciale.

Le graphique (I.7) ci-dessous montre les marchés qui se situent au cœur de la convergence de plusieurs secteurs, qui ne pourront se développer qu'à la suite d'un processus de normalisation. Le multimédia fait partie de ces marchés. Nous aurions pu traiter la TVHD ou plus précisément la télévision numérique où le débat sur les normes est quelquefois analysé comme une bataille pour un accès au marché Européen (P. Kavassalis, 1995).

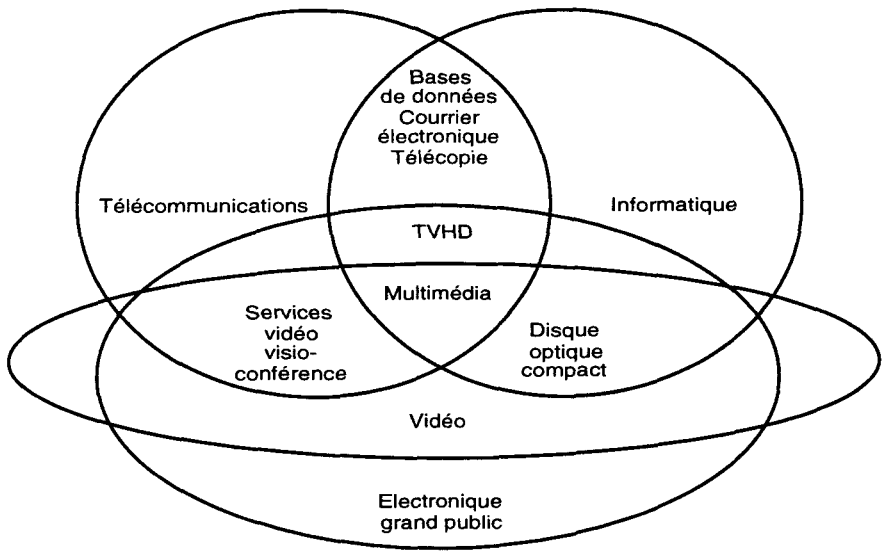


Figure I.7 : Fusion des marchés et industries qui dépendent de la normalisation.
Source : Revue des Télécommunications, Alcatel, 3 ème trimestre 1994

En conclusion, l'apparition d'une innovation majeure - la numérisation qui constitue une technologie générique - a permis le développement du multimédia en s'appuyant sur la

norme ATM et par ajouts de caractéristiques techniques et finales reposant sur des spécifications techniques communes. Le multimédia est donc le résultat d'un double mouvement de convergence technologique et d'un processus de normalisation qui s'appuie essentiellement sur les possibilités d'interconnexion des systèmes de communication issues de la technologie numérique.

Le dernier point que nous souhaitons commenter est que le multimédia est typiquement un produit conçu par recombinaison d'éléments existants. Ceci nous est suggéré par les arguments que nous venons d'exposer. En effet se situant au carrefour d'une multitude de technologies, le multimédia s'est construit en synergie avec les innovations provenant des autres technologies. Le contexte de convergence et de normalisation a favorisé la recombinaison d'éléments existants.

Une analyse du multimédia en termes de caractéristiques telle que nous l'avons exposée précédemment, paraît particulièrement stimulante pour mettre en évidence le caractère combinatoire des éléments qui constituent un produit multimédia. Pour cela nous utiliserons une étude réalisée par l'INA (Institut national de l'audiovisuel) concernant les "facteurs clés de succès des produits multimédias interactifs" (1994). Nous ne retiendrons que l'exemple qui concerne les produits et les services multimédias offerts aux entreprises. Dans son étude, l'INA distingue comme marchés utilisateurs, les entreprises, les institutions, l'éducation et le grand public.

Nous adoptons la démarche proposée par J.S. Metcalfe et P.P. Saviotti (1984) qui consiste à décomposer un produit en trois ensembles de caractéristiques. Le premier ensemble de caractéristiques concerne les caractéristiques de services des produits ou encore les caractéristiques finales du point de vue de l'utilisateur. L'étude de l'INA décline celles ci en deux axes, un axe fonctions et un axe outils supports. L'axe fonction répertorie quatre fonctions principales : produire et créer, former, communiquer et informer, vendre. L'axe outils supports distingue d'abord les supports autonomes dits "off line", des supports connectés aux réseaux "on line". La typologie des supports est précisée sur la figure I.8. Cette figure représente les caractéristiques des services qu'une entreprise peut obtenir à partir d'un produit multimédia. Les entreprises pouvaient se procurer la majorité de ces services auparavant sans passer nécessairement par une technologie multimédia. Le caractère de nouveauté réside par exemple, pour la formation, simplement dans l'utilisation d'outils sophistiqués de l'électronique.

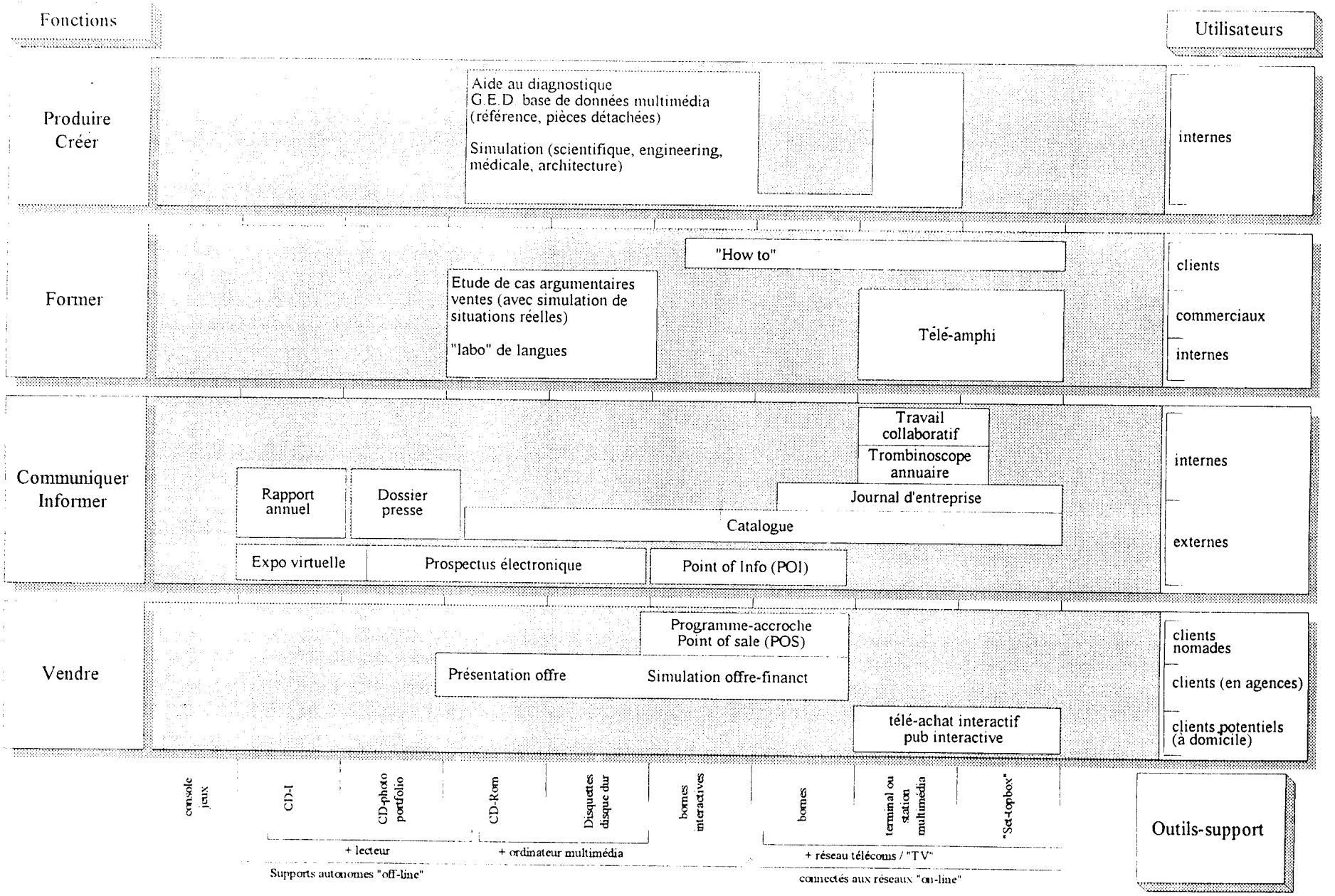


Figure I.8 : Les produits et services multimédia d'entreprise.
Source : INA (1994)

Nous ne pouvons détailler les caractéristiques techniques des produits et des méthodes de production. La particularité du multimédia est qu'il y a en simplifiant deux types de caractéristiques techniques. Le premier aspect concerne "l'aspect matériel" que l'on peut dissocier de l'aspect "contenu" :

- l'aspect "matériel" a trait par exemple au type de support choisi et concerne les fabricants d'ordinateurs, de composants, d'équipements de télécommunications, de cartes spécialisées. Nous ne pouvons pas détailler les caractéristiques techniques (méthodes de techniques de compression de données, de stockage, d'acquisition, de données d'interconnexion de réseaux etc...), mais pour notre propos on retiendra que ces techniques sont déjà utilisées par d'autres produits existants ;

- pour l'aspect "contenu", les acteurs concernés sont principalement les éditeurs, les studios, dans le cas d'une entreprise, les départements comme le service marketing, communication, formation. Ils utilisent des techniques qui leur sont propres et qu'ils connaissent déjà. Dans le cas d'une application formation, ils choisissent entre des méthodes classiques d'apprentissage soit passif (écoute de l'enseignement), soit actif (lecture d'un texte), soit de méthodes d'apprentissage interactif. Ils peuvent mettre en place un système de questions réponses, de tests par QCM par exemple, voire faire un suivi des contrôles par un enregistrement des réponses. Nous ne pouvons pas affirmer qu'il n'y a pas un certain degré de nouveauté, car la mise en place d'un enseignement télévisée interactif nécessite de la part du formateur d'ajuster sa pédagogie aux nouveaux outils. Mais l'innovation est de l'ordre de la combinaison.

Pour les méthodes de production, les techniques utilisées concernant la fabrication des matériels et supports sont celles pratiquées pour la réalisation d'autres produits. Pour l'aspect "contenu", par exemple l'élaboration d'un CD-Rom, les démarches commencent à se stabiliser : élaboration d'un cahier des charges, choix du logiciel, tests et prototypes. La difficulté dans l'élaboration d'un produit multimédia provient de la diversité des acteurs qui interviennent dans la chaîne de développement. Les entreprises ont recours aux techniques de gestion de projet qui permettent de réunir des compétences aussi diverses que l'élaboration du contenu du produit, que l'interconnexion au réseau en passant par le développement d'un logiciel. En conclusion la **nouveauté réside principalement dans la combinaison d'éléments et de techniques existants**, même si ce produit est considéré comme une révolution technologique. Plus généralement les services multimédia correspondent pour la plupart à des fonctions de communications préexistantes et déjà commercialement exploitées sur différents supports de distribution. Le caractère résolument transversal du multimédia a conduit les industriels de ces activités à devoir maîtriser certaines technologies et compétences issues d'autres activités. Certes, elles étaient

déjà complémentaires, mais demeuraient suffisamment disjointes pour ne pas encore constituer des compétences critiques à maîtriser.

En guise de conclusion de cette partie, nous voudrions juste soulever une dernière remarque : ce nouveau mode d'organisation de l'innovation pose des problèmes en termes d'appropriation de l'innovation. C'est d'ailleurs dans cette perspective que D. Foray s'interroge sur ce modèle de recombinaison. D. Foray (1994) reconsidère la vision de la propriété intellectuelle, ce modèle nécessite en effet d'être informé en permanence sur l'état de l'art. Ceci n'est pas sans poser de problème sur la propriété et les gains de l'innovation.

Les deux premières parties de ce chapitre ont été consacrées à la description des modèles d'innovation qui caractérisent les industries informationnelles. Le développement de ces industries repose sur un lien étroit entre l'évolution des connaissances scientifiques et l'évolution de technologies fondamentales. Dans la dernière partie, une conception d'un régime d'innovation permanente est proposée. Cette conception invite à redéfinir le rôle de la R&D dans l'entreprise.

III - ÉCONOMIE D'INNOVATION PERMANENTE ET REDÉFINITION DU RÔLE DE LA R&D DANS L'ENTREPRISE

L'objectif de ce paragraphe est de définir une conception de l'innovation permanente que nous allons mobiliser tout au long de ce travail. D'autre part le rôle structurant de l'innovation sur l'organisation de la firme est souligné, en mentionnant quelques implications d'ordre organisationnel.

L'intérêt d'avoir convoqué certaines théories et travaux plus récents, et d'avoir fait un rapide historique, est de montrer que les industries informationnelles constituent un exemple parfait de l'intégration de la science et de la technologie dans l'entreprise et du rôle de ceux-ci dans le processus d'innovation.

Ceci a des implications fortes :

- resserrement des liens entre science et production ;
- mise en place de structures importantes de recherches scientifiques, massification et marchandisation des dépenses de R&D ;
- accroissement considérable des dépenses de R&D ;
- intervention de l'État, aussi bien dans le financement que dans l'achat de produit.

Ces phénomènes ont déjà été observés et mis en évidence à plusieurs reprises (O. Weinstein, 1992 ; C. Freeman, 1988). En revanche nous voudrions insister pour notre propos sur deux points :

- l'innovation devient une condition indispensable pour la pérennité des entreprises. Ceci entraîne une **recherche systématique** de l'innovation de la part des entreprises. L'innovation devient un **processus routinier** comme nous l'avons montré. Cela a pour effet d'accélérer le rythme des innovations qui était déjà très élevé ;
- la mise en place d'un réseau d'alliances de la part des entreprises pour bénéficier de compétences qu'elles ne possèdent pas. Cela permet de partager les dépenses de R&D et de limiter le risque de se lancer dans un produit dont le marché serait de faible taille.

En conclusion notre conception d'une économie intense en innovation (comme processus systématique et délibéré de résolution de problèmes) peut se résumer ainsi :

- mouvement continu d'élaboration de nouveaux produits et caractéristiques de process. Ce renouvellement des produits et process ne signifie pas que l'on fait appel

systématiquement a des découvertes technologiques nouvelles. Ceci peut se faire par arrangement d'éléments existants ;

- mise en place de la part des entreprises d'un réseau de relations de recherche (accords avec d'autres entreprises, universités) ;

- rôle clé du facteur humain, avec un personnel de plus en plus qualifié, mais surtout une participation systématique de la part de l'entreprise à la **construction de compétences** ;

- mise en place de structures organisationnelles facilitant la mise en œuvre de **routines d'innovation**.

Cette conception renouvelée des processus d'innovation a des implications d'ordre organisationnel sur la firme et nous invite à redéfinir le rôle de la R&D dans l'entreprise.

Le célèbre modèle de S.J. Kline et N. Rosenberg(1986) (encadré I.2) a montré que contrairement à l'hypothèse de base du modèle standard, la technologie n'arrive que très rarement sous sa forme définitive dans l'entreprise. L'entreprise qui investit ne choisit pas dans un ensemble de techniques disponibles mais elle fabrique ou elle adapte des techniques, créant par là des **connaissances technologiques**. La technologie n'est plus alors une variable exogène comme nous l'avons montré, mais le résultat **d'un processus d'apprentissage par la pratique ou l'utilisation**. La technologie étant en partie élaborée au sein des entreprises, elle devient **spécifique**. Dès lors, les connaissances sont en partie tacites, et de moins en moins réductibles à l'information codifiée.

De leur côté R. Nelson & S.G. Winter (1982) et plus largement les théories évolutionnistes montrent que des décisions passées des entrepreneurs introduisent une **irréversibilité** fondamentale de ses processus de choix des techniques. Ceux-ci dépendent des procédures mises en œuvre dans l'entreprise. Le passé de l'entreprise influence ses choix présents ou futurs et la situe sur une **trajectoire technologique** qui n'est plus aisément modifiable. Pour comprendre la technologie, il faut alors s'intéresser aux cadres organisationnels dans lesquels elle se développe et à l'histoire dont elle est imprégnée.

Le modèle de S.J. Kline et N. Rosenberg (1986) où l'innovation est faite d'un ensemble d'allers et retours, de boucles de rétroaction et la perception de l'innovation dans la théorie évolutionniste décrite dans ce chapitre renouvellent l'image de l'entreprise. Le rôle de l'innovation est prépondérant ; elle est constitutive de l'essence même de la firme. Comme nous l'avons précisé, les firmes mettent en place des structures de R&D internes

dans l'objectif de développer, d'enrichir la base de connaissances nouvelles. Dans ces conditions, la recherche interne et la recherche externe sont des activités complémentaires.

O. Weinstein (1990) décrit le rôle de la R&D interne : "*aujourd'hui, le rôle de la R&D industrielle interne, au-delà de la création de technologies propres, peut être caractérisé par :*

- le maintien et le développement d'une base de connaissances, nécessaire pour définir les problèmes pertinents, orienter les projets de R&D finalisés et évaluer leurs résultats et leurs potentialités, évaluer le niveau technologique de l'entreprise, de même que gérer le recours à la recherche externe ;

- le suivi, l'évaluation et éventuellement l'assimilation des recherches les plus avancées menées ailleurs. Cet aspect est essentiel pour éviter à la firme centrée sur sa recherche interne et exploitant les effets d'apprentissage cumulatifs de ses technologies de se retrouver à l'écart de nouvelles voies plus performantes ;

- le captage de développements technologiques menés par les concurrents. La R&D interne apparaît comme le moyen le plus efficace d'apprentissage de la technologie rivale ;

- l'accès à des réseaux scientifiques et professionnels ;

- l'affichage des capacités scientifiques et technologiques de l'entreprise qui peut jouer un rôle important pour l'accès aux marchés et contrats publics, la capacité à attirer des chercheurs et ingénieurs au plus haut niveau, et la recherche de coopération."

Encadré I.2 : Le modèle d'innovation de S.J. Kline & N. Rosenberg.
Source : Kline S.J. & Rosenberg N. (1986) : "An overwiew of innovation" ; in The Positive Sum Strategy, Landau R.& Rosenberg N., National Academy Press.

Contrairement au modèle linéaire et séquentiel de l'innovation qui débute de la R&D pour aller à la mise sur le marché du produit, le modèle de « liaison en chaîne » met l'accent sur les rétroactions, les remontées des stades avals vers les stades amonts, sur l'interactivité entre la recherche et les différents stades du processus d'innovation gérés par la firme.

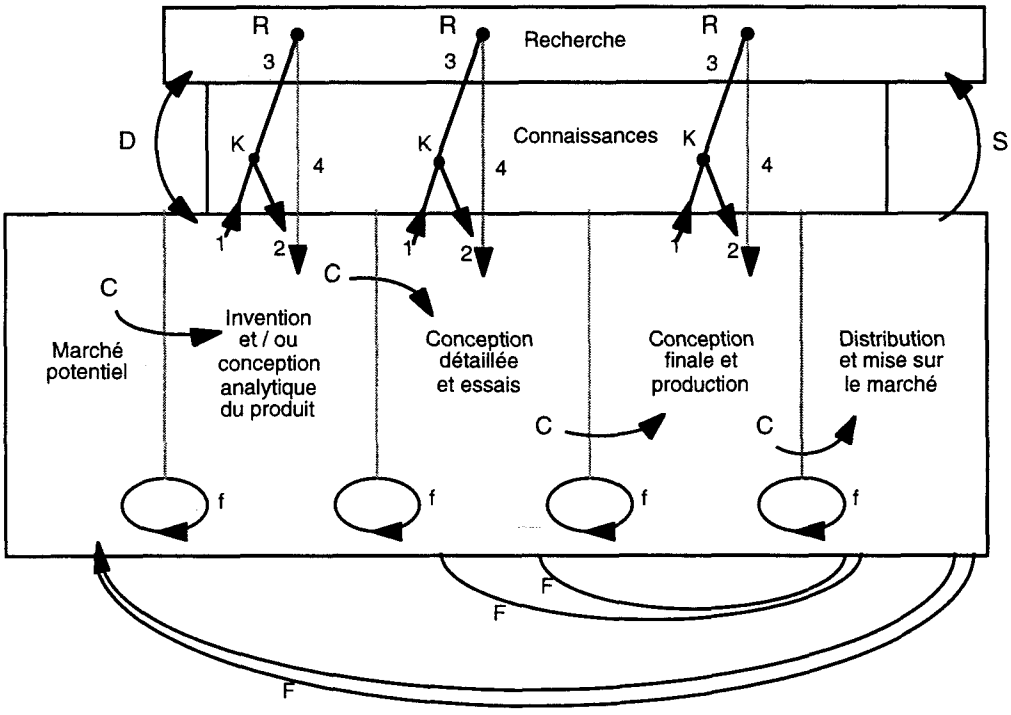


Figure I.9 : Le modèle de « liaison en chaîne ».
Source : S.J. Kline & N. Rosenberg (1986), p. 290.
Légende

C= chaîne centrale de l'innovation ;
f = boucle courte de rétroaction ;
F = boucle longue de rétroaction ;
K-R = liens entre connaissance et recherche et rétroactions (si le problème est résolu au point nodal K, la liaison de 3 à 4 n'est pas mise en jeu. Le retour venant de la recherche est problématique, d'où les pointillés);
D = lien direct entre recherche et invention ;
S = support à la recherche par le biais d'instruments scientifiques et techniques.

Ce schéma (figure I.9) distingue une chaîne centrale et quatre lieux d'interactivité :

1. - la « chaîne centrale d'innovation » (C) qui va de l'invention ou de la conception au marketing en passant par le développement et la production ; c'est le seul cheminement des connaissances qu'admet le modèle linéaire ;
2. - deux catégories de boucles de rétroaction (courtes ou longues). Les boucles courtes de rétroaction (f) relient chaque phase de la chaîne centrale d'innovation à la phase qui la précède immédiatement. Les boucles longues de rétroaction (F) relient la dernière phase de cette chaîne centrale aux autres ;
3. - des liens entre la «chaîne centrale d'innovation » et une « chaîne de la science » (K-R). La science alimente l'innovation, et réciproquement. Si le stock de connaissances (K) ne fournit pas une réponse au problème particulier, un lien de recherche (R) est alors activé.
4. - un lien entre la science et l'invention qui fonctionne lorsque des découvertes autorisent certaines percées technologiques (micro-électronique) ;
5. - la boucle de rétroaction (S) reliant l'output de l'innovation à la science.

CONCLUSION

En conclusion pour notre réflexion, la perception de l'innovation, en tant que processus systématique et délibéré de résolution de problèmes, appelle plusieurs questions d'ordre organisationnel et de mobilisation des compétences. Sans apporter de réponse précise, nous pouvons d'ores et déjà les formuler et énoncer quelques hypothèses de travail.

- L'innovation, selon cette conception, consiste à rechercher pour résoudre le problème, des méthodes et des techniques connues que l'on sait facilement accessibles. De plus, et particulièrement avec l'innovation de recombinaison, l'innovation n'opère pas seulement par production cumulative et continue de connaissances, mais aussi par articulation de connaissances appartenant à des champs disciplinaires différents. Il ne suffit pas de capitaliser les connaissances, il faut rassembler un spectre large de connaissances. Cette double contrainte de capitalisation et de combinaison des connaissances nécessite de la part de l'entreprise novatrice de posséder un type de compétences spécifiques dont le rôle consiste à fédérer, intégrer, combiner différentes connaissances et compétences. La spécificité provient plus de la combinaison de ces compétences que des compétences elles mêmes. Ceci constitue notre première hypothèse de travail.

- La réutilisation systématique des connaissances existantes et cette relative routinisation de l'innovation mise en évidence dans ce chapitre favorisent une plus grande formalisation et codification des connaissances qui permettent la constitution d'une base de connaissances plus stable. Ce travail de formalisation et de codification est facilité par le développement des technologies de l'information. Ce phénomène permet la mise au point de pratiques, de techniques, de bases de données, de méthodes de mesures, de procédures qui autorisent un certain degré de systématisation des méthodes de production. Nous parlerons dans les chapitres suivants de mise en place de **routines d'innovation** (deuxième hypothèse de travail).

- Une autre implication de cette perception de l'innovation concerne l'organisation de l'entreprise. Il devient impératif de favoriser les contacts entre les divers départements et les différentes compétences. Il faut permettre une multiplication des contacts dans l'objectif de stimuler les échanges d'information et une fertilisation croisée de savoirs. Nous verrons que les entreprises combinent plusieurs formes d'organisation de l'innovation. Le cas type peut se résumer ainsi : à côté d'un département de R&D bien structuré, se trouvent des groupes de projet (bien adaptés à la capitalisation et

combinaison de savoirs multidisciplinaires), et des accords avec d'autres entreprises (l'innovation de recombinaison implique un spectre large de compétences, les entreprises ne disposant pas toujours en interne des compétences recherchées).

Enfin on notera que dans la plupart des travaux présentés précédemment, le rôle des ressources humaines est quasi-absent. Seul J. Schumpeter insiste sur le rôle des entrepreneurs et des inventeurs au début de ces travaux. Par la suite les entrepreneurs sont remplacés par des structures de gestion plus impersonnelles. Dans le modèle de recombinaison, ce rôle des ressources humaines est sous-jacent, mais il n'est pas clairement mentionné. Ceci constitue une lacune, c'est un point qu'il faut développer. L'innovation de recombinaison nécessite un spectre large de compétences. Les ressources humaines jouent un rôle clé. Le rôle des ressources humaines dans le processus d'innovation n'est pratiquement pas abordé par les économistes de l'innovation ou du changement technique. Seuls quelques gestionnaires (T. Durand, 1989 ; R. Larue de Tournemie, 1991) s'interrogent sur la manière d'améliorer l'innovation par la stimulation de ressources humaines.

CHAPITRE II

L'ENTREPRISE "FONDÉE SUR LES CONNAISSANCES ET LES COMPÉTENCES" EN RÉGIME D'INNOVATION PERMANENTE

L'ENTREPRISE "FONDÉE SUR LES CONNAISSANCES ET LES COMPÉTENCES" EN RÉGIME D'INNOVATION PERMANENTE

INTRODUCTION

Dans le chapitre précédent, nous avons qualifié de régime d'innovation permanente un régime caractérisé par une trajectoire technologique marquée par une articulation continue d'innovations de produits et de procédés, à un rythme particulièrement élevé. Selon cette définition, l'innovation est considérée comme un processus de résolution de problèmes **systématique** et **délibéré**[1]. L'analyse menée dans le présent chapitre l'est à l'échelle de l'entreprise. Dans un contexte où l'innovation devient la routine plutôt que l'exception dans la production, les processus de création de connaissances scientifiques et techniques et de compétences deviennent centraux[2] au sein des entreprises.

Le cheminement de notre réflexion peut se résumer ainsi : l'objectif premier de ce travail est d'analyser les tendances nouvelles de gestion des ressources humaines liées à un contexte d'innovation permanente. La description d'un régime d'innovation permanente a constitué la première étape de notre réflexion et nous a conduit à mettre en évidence certaines questions d'ordre organisationnel. Ces questions, reprises dans ce chapitre, vont nous permettre de tracer les contours théoriques de l'entreprise dans un contexte

[1] Ceci ne signifie pas que tout ce qui ne relève pas d'un processus systématique et délibéré n'est pas innovation.

[2] Sur ce point aussi, certaines précautions sont à formuler. En dehors d'un régime d'innovation permanente, une entreprise est aussi un lieu de production de connaissances et compétences. Toutefois dans un tel régime ces phénomènes sont accentués, et la rationalité de l'entreprise s'articule principalement autour de l'innovation et de la construction des compétences.

d'innovation permanente. Elles ne suffisent pas, bien évidemment, à proposer une théorie de l'entreprise, mais elles mettent en évidence quelques dimensions structurantes liées à la conception retenue de l'innovation. De ces interrogations sur l'entreprise, il ressortira que les nouvelles modalités de gestion des ressources humaines associées à l'innovation renvoient à des réflexions concernant le développement des compétences individuelles et collectives, l'accumulation et la capitalisation des connaissances, la présence de routines organisationnelles, et la mise en place d'un apprentissage organisationnel. Une partie de la réflexion consiste à clarifier les termes utilisés, c'est l'un des objectifs de ce chapitre.

Dans ce chapitre nous cherchons donc à tracer les contours théoriques de l'entreprise dans un régime d'innovation permanente. Plus précisément, il est envisagé de développer une notion **"d'entreprise fondée sur les connaissances et les compétences"** ou encore entreprise "innovante"[3], notion qui traduirait l'endogénéisation des pratiques innovatrices, plus particulièrement le développement, l'usage ou les modes d'acquisition de ressources cognitives nouvelles. Selon cette acception, nous préférons parler d'entreprise fondée sur les connaissances et les compétences plutôt que d'entreprise de haute technologie. Cette dernière expression renvoie à une vue techniciste où le modèle d'innovation au sein des entreprises reste articulé autour du département spécialisé de R&D qui met au point de nouveaux produits ou procédés.
Pour décrire ce nouveau modèle d'entreprise, nous adopterons une démarche progressive en trois étapes complémentaires permettant d'identifier les principales caractéristiques de la firme innovante :

- La première étape consiste à préciser la conception globale de la firme retenue dans ce travail. Cette perception de la firme place au cœur de l'entreprise les processus de création de connaissances et compétences nouvelles. Elle nous invite donc à proposer une conception alternative de la firme par rapport aux théories classiques où la firme est présentée à l'aide de fonctions de production. Toutefois, nous verrons qu'il n'existe pas de théorie alternative qui place au centre de l'analyse la production de connaissances et de compétences, hormis peut-être l'approche évolutionniste de la firme en voie d'élaboration. La théorie actuellement dominante, à savoir l'approche contractuelle, ne s'interroge pas non plus en priorité sur ces mécanismes de création de connaissances et de compétences. Le premier paragraphe à caractère académique sera donc l'occasion pour nous de positionner notre démarche parmi les travaux les plus importants au regard de notre problématique, et de préciser quelques définitions essentielles pour la suite de notre

[3] Afin d'alléger l'écriture, nous utiliserons dans la suite de ce travail, l'expression "entreprise innovante" pour désigner l'entreprise fondée sur les connaissances et les compétences en régime d'innovation permanente.

travail. Dès lors qu'aucune théorie ne semble pleinement mobilisable, les deuxième et troisième paragraphes seront consacrés à l'examen de travaux hétérogènes provenant de disciplines diverses, qui s'interrogent sur l'émergence d'un nouveau modèle d'entreprise. Ces travaux permettront de dresser les traits généraux de l'entreprise innovante.

- Dans la deuxième section deux hypothèses de travail exposées dans le chapitre précédent - à savoir l'importance prise, dans un régime d'innovation permanente, par les processus de capitalisation et de partage des connaissances et la nécessité d'une base stable de connaissances, les "routines organisationnelles" - sont consolidées en s'appuyant sur des travaux complémentaires. La thèse soutenue peut se formuler ainsi : dans un régime d'innovation permanente où l'innovation est considérée comme un processus systématique et délibéré de résolution de problèmes, les processus de capitalisation impulsent de nouvelles méthodes d'innovation (§ II). Cette hypothèse bénéficiera de certains apports de notre étude de terrain concernant les processus de capitalisation et d'accumulation des connaissances.

- Dans la dernière section nous défendrons l'hypothèse que le glissement de la notion de qualification à celle de compétence constitue une caractéristique essentielle de la firme innovante. Il s'agira donc en premier lieu de s'interroger sur la pertinence et le pouvoir explicatif de la notion de "compétence" dans le processus d'innovation. De ces réflexions nous retiendrons une définition "évolutionniste" des compétences, pour plusieurs raisons. Les compétences sont au coeur de la problématique évolutionniste de la firme. Cela donne à cette notion un rôle structurant dans le processus d'innovation. Enfin cette conception des compétences permet d'appréhender le processus même de construction des compétences, point essentiel pour notre travail (§III).

I- INFORMATION, CONNAISSANCE ET ENTREPRISE

Nous proposons de rendre compte, dans cette première section, d'un certain nombre de travaux consacrés à un examen des changements du rôle de l'information et des connaissances dans l'organisation et dans le comportement des entreprises. La complexité des questions relatives au rôle de l'information et des connaissances dans le fonctionnement des systèmes économiques en fait un sujet vaste et relativement peu traité par les économistes. L'objectif n'est pas de rentrer dans cette complexité, mais de s'en tenir uniquement à des propos nous permettant d'avancer dans la description de notre conception de l'entreprise. Ceci explique que cette section, comporte trois paragraphes mobilisant des travaux hétérogènes, ne se situant pas à un même niveau d'analyse, mais qui vont nous permettre de préciser certaines notions.

L'intérêt grandissant pour le concept d'information a donné lieu dans un premier temps, à des travaux macro-économiques qui posent la question du rôle de l'information dans les mutations de l'économie (F. Machlup, 1962 ; M.U. Porat, 1976). En dépit d'un niveau d'analyse différent du nôtre, l'apport de ces travaux est important d'un double point de vue :

- en rupture avec la théorie néoclassique, ils servent de référence à ceux qui refusent de considérer l'information comme une variable exogène ;
- ils améliorent la compréhension du rôle de l'information et des connaissances dans l'entreprise et abordent la question de la production des connaissances. Toutefois cette dernière question est analysée à un niveau de généralité trop large, quant à la définition de la connaissance d'une part et au niveau de son application d'autre part. Elle ne peut donc être mobilisée dans ce travail qu'à condition de franchir une étape supplémentaire dans laquelle on reviendra sur le postulat de F. Machlup de ne pas distinguer information et connaissance (§ I.1).

En dépit de la difficulté de trouver une distinction précise entre les deux concepts information et connaissance, une relation entre l'utilisation des termes information et connaissance et une certaine représentation de l'entreprise sera proposée. L'intérêt de cette démarche est de nous positionner par rapport à certaines approches et d'écarter celles qui considèrent l'entreprise comme "processeur d'information" (P. Cohendet, 1996) et de ne retenir que les approches où la firme est créatrice de connaissances.

Les travaux auxquels il sera fait référence dans le deuxième paragraphe ont un statut particulier. Leur niveau d'analyse diffère du nôtre puisqu'ils s'interrogent sur

l'émergence d'un nouveau mode d'organisation industrielle que les auteurs qualifient "d'intense en intelligence " ou "d'intense en connaissances " (P. Pelata & P. Veltz, 1985 ; O. Weinstein, 1992). Toutefois leur questionnement de départ est proche du nôtre et part de l'observation des industries de haute technologie. Si ces approches permettent de dresser les traits généraux d'un " mode d'organisation intense en connaissance ", nous proposons d'en tirer des éléments pour préciser certaines caractéristiques de la firme innovante (§ I. 2).

Dans le dernier paragraphe, nous proposons de questionner brièvement certaines approches issues d'autres disciplines comme la sociologie ou la gestion. La question de l'apparition d'un " nouveau modèle d'entreprise "où de nouvelles logiques apparaissent, mobilise des disciplines diverses, et permet d'instaurer un débat fructueux. C'est l'importance prise par les activités " intellectuelles " dans les entreprises qui se trouve à l'origine des questions posées par ces différents travaux. J.B. Quinn (1992) développe la notion " d'entreprise intelligente " basée sur une gestion systématique de l'intelligence et des services. N. Alter (1989) s'interroge sur l'apparition d'un nouveau type d'entreprise qu'il dénomme "entreprise informationnelle" dans laquelle s'opposent deux logiques différentes, celle de la rationalisation et celle de l'innovation (§ I.3).

I.1 - La distinction information - connaissance.

L'information occupe une place importante mais ambiguë dans l'économie. Dans l'approche néoclassique orthodoxe, les analyses du rôle de l'information se sont longtemps centrées simplement sur une dimension particulière de l'information, celle qui a trait aux relations d'échange entre les différents agents économiques.

Face à ce constat, les avancées théoriques les plus significatives, concernant la place de l'information dans l'économie, ont été réalisées dans les années 1960 aux Etats-Unis. Pour F. Machlup (1962) l'intérêt suscité par l'information à cette époque est principalement dû aux analyses focalisées sur la croissance économique. Se positionnant dans cette perspective, F. Machlup cherche à définir les activités produisant de la connaissance. Mais sa démarche première est de proposer une définition de la connaissance et de l'information. F. Machlup retient une définition extensive (A. Mayère, 1990, p.60) de la connaissance, qui le conduit à ne poser aucune délimitation a priori de la connaissance. Il réfute les délimitations concernant le contenu, ainsi que celles concernant le niveau d'appréhension de la connaissance[4]. Par ailleurs, il ne retient aucune différence

[4] F. Machlup refuse de limiter les connaissances, aux seules connaissances ayant un caractère de

fondamentale entre connaissance et information, autre que celle qui articule un flux et un stock dans un rapport dynamique et évolutif. Pour lui, la seule distinction possible est que l'information est un acte, alors que la connaissance est un état. Dès lors qu'une personne est informée, la connaissance est identique à l'information.

Adoptant cette position, F. Machlup s'interroge sur la production et la distribution du savoir aux Etats-Unis. F. Machlup en arrive à la conclusion, si la production de savoir apparaît dans un nombre restreint de secteurs, au sein desquels la connaissance prend la forme de biens, elle représente un facteur de production pour d'autres secteurs. Ce constat rend difficile toute évaluation quantitative.
La conception retenue de la connaissance influence directement la démarche de F. Machlup (1980) quant au repérage des "industries de la connaissance ". Il propose comme définition générale de "l'industrie de la connaissance" :

" *Un groupe d'établissements- firmes, institutions, organisations et départements ou équipes à l'intérieur de celles-ci, mais aussi en certaines circonstances, des individus et des ménages - qui produit de la connaissance, des biens ou des services d'informations, soit pour son propre usage, soit pour l'usage des autres*" (F. Machlup 1980)[5].

En résumé, selon F. Machlup, la production de connaissances n'est plus seulement le fait d'ajouter à ce qui est connu (création, conception), mais concerne aussi toute activité par laquelle quelqu'un apprend quelque chose qu'il ne connaissait pas auparavant. Sont inclues les activités de mise en forme, traduction, transmission de la connaissance.

M.U. Porat (1976) a prolongé les travaux précurseurs de F. Machlup, en essayant de mettre en évidence une activité informationnelle, qui serait pour cet auteur, dominante. Ne se posant pas directement la question de la notion d'information, M.U. Porat préfère parler "d'activité informationnelle" rassemblant les biens et services de traitement et de distribution de l'information. À la suite d'un travail statistique important, visant à quantifier ce qu'il appelle " l'économie de l'information " aux USA, M.U. Porat propose un découpage de l'économie en six secteurs dont trois secteurs de l'information. Les secteurs de l'information distinguent :

- le secteur marchand des industries proposant des biens ou services d'information comme marchandises, c'est le secteur primaire d'information ;

---

scientificité. De plus pour l'auteur, il y a accroissement de la connaissance non seulement par la conception d'une connaissance nouvelle, mais aussi par le fait qu'un individu acquiert une connaissance, même si d'autres en disposaient auparavant.

[5] Cité par O. Weinstein 1988 : "Production et circulation des connaissances scientifiques et technologiques" in F. Moulaert (Ed) : " La production de services et sa géographie", numéro spécial des "Cahiers Lillois d'Economie et de Sociologie", Université de Lille I, 1988.

- la bureaucratie du secteur public et la bureaucratie du secteur privé, c'est-à-dire l'ensemble des biens ou services d'informations produits à des fins de consommation interne et situés dès lors hors marché, ces deux secteurs constituent le secteur secondaire d'information.

Sur la base de cette distinction, M.U. Porat montre que 46 % du PNB américain en 1967 est lié à l'activité de l'information, que près de la moitié de la force de travail est occupée à un emploi informationnel et que cette activité représente environ 53 % des revenus du travail.

Nous n'approfondirons pas plus l'analyse de M.U. Porat qui est très riche. Nous retiendrons que les secteurs auxquels nous nous intéressons, à savoir les industries d'équipements de matériel informatique, de télécommunications et les industries électroniques appartiennent au secteur primaire d'information. Par rapprochement avec les analyses néoschumpéteriennes, ce sont ces mêmes industries qui fondent le nouveau paradigme technologique et constituent même l'archétype des industries " fondées sur la science " (K. Pavitt, 1984). En suivant la classification de M.U. Porat, les activités de R&D et de marketing appartiennent au secteur secondaire de l'information.

Sur la base de ces travaux, nous pouvons formuler une remarque et une interrogation.

La remarque concerne le statut de la connaissance. La connaissance n'est plus traitée comme une variable indépendante exogène. La production de connaissances ou d'informations, selon que l'on retient les travaux de F. Machlup ou de M.U. Porat, est endogénéisée. Si nous réduisons notre analyse aux connaissances scientifiques et technologiques comme le suggère O. Weinstein (1988, p.70), l'endogénéisation se manifeste par un processus d'institutionnalisation et de professionnalisation de la recherche et la constitution de ce que l'on peut appeler un système de production de connaissances scientifiques et techniques, par la création de laboratoires de R&D au sein des entreprises. Cette caractérisation de la production de connaissances comme activité économique ne signifie pas pour autant que la production de connaissances doit être considérée comme une activité de production classique, comme le fait remarquer O. Weinstein (1988, p.71) :

"*les formes d'organisation de la production et de la circulation des connaissances en général et des connaissances scientifiques et techniques en particulier présentent des traits profondément originaux relativement à celles de la production matérielle* " .

L'interrogation porte sur la proposition de F. Machlup de ne pas faire de distinction entre la connaissance et l'information. Comme nous l'avons précisé précédemment pour F. Machlup, connaissance et information sont deux notions redondantes quant à leur objet. Cette assimilation sémantique ne nous paraît pas tenable dès lors que l'on différencie deux conceptions de l'entreprise. Une première qui perçoit l'entreprise essentiellement comme une organisation qui résout des problèmes informationnels et une seconde conception de la firme dans laquelle les mécanismes de création de connaissances et de compétences tiennent une place centrale. Les travaux qui se focalisent sur l'information proprement dite aboutissent à une théorisation des processus de gestion de l'information, c'est à dire la manière dont celle-ci est transportée, diffusée ou échangée. La question de la création des connaissances est évacuée. Cette idée présente chez P. Cohendet (1996), part d'une opposition entre les théories classiques de la firme conçue comme " processeur d'information " et l'approche évolutionniste de la firme comme " processeur de connaissances ". Pour cet auteur c'est principalement la nature du problème informationnel principal à traiter qui dissocie la théorie de l'agence, la théorie des équipes, l'approche des coûts de transactions et l'approche d'Aoki[6]. La plupart de ces théories s'intéressent principalement à la cohérence entre les mécanismes de coordination et les mécanismes incitatifs appropriés pour résoudre les problèmes informationnels. En fait, la firme est considérée selon ces théories comme une unité de traitement d'informations, bien que la présence d'une multiplicité d'agents et les asymétries d'informations posent des questions complexes au niveau de la coordination et des incitations capables de distribuer efficacement l'information au sein des firmes. Certes ces théories n'évacuent pas les questions que nous posons, mais ces dernières n'occupent pas une place centrale. Par exemple, les phénomènes d'apprentissage ainsi que les capacités cognitives qui sont au centre de notre analyse sont traités par ces théories à un niveau secondaire et ne constituent donc pas le cœur du fonctionnement des entreprises. D'autre part ces approches considèrent la technologie comme une donnée, la question de l'innovation y est peu présente.

Cette opposition entre ces deux conceptions de l'entreprise repose sur une définition différente des termes information et connaissance.

[6] M. Aoki (1986, 1988) dans une analyse comparative entre deux types polaires de la firme, la firme "A" (forme des entreprises américaines) et la firme "J" (firme japonaise) défend l'idée que les capacités d'apprentissage, les formes de coordination interne aux organisations et les structures informationnelles expliquent la différence d'efficience des firmes. La thèse de l'auteur est qu'en " univers incertain, la structure d'information souple et horizontale de la fime "J" est plus efficiente que celle de la firme "A "". La question de l'accumulation des compétences est certes présente dans l'analyse d'Aoki, puisque pour lui la firme japonaise favorise la mise en commun de compétences, et l'élaboration commune de compétences. Mais cet aspect est traité par le biais de structure de coordination et en l'occurrence d'incitations. Dans ces développements Aoki ramène ce problème aux structures d'échange d'informations. Pour cette raison, nous ne retiendrons pas l'approche d'Aoki, même si sur certains aspects elle mériterait d'être approfondie.

Une définition usuelle en économie désigne par information "*une connaissance réduite et convertie en messages pouvant être aisément transférés entre les agents*" (D. Foray 1995, p.3). Selon cette acception la codification des connaissances scientifiques et technologiques signifie la transformation de ces connaissances en information. Cette définition présente l'avantage d'offrir une distinction opérationnelle entre connaissance et information. Toutefois si la relation entre connaissance codifiée et information est précise, qu'en est-il des connaissances tacites. Sur la base de cette définition, les connaissances tacites ne sont jamais informations.
Cette définition permet aussi de poser précisément le problème de la transmissibilité de l'information et des connaissances. Sans entrer dans les approches en termes de coûts de production, reproduction et d'usage de l'information et de la connaissance qui nous entraîneraient dans de longs débats, la question de la transmissibilité est importante pour notre propos, principalement lorsque nous aborderons le problème de capitalisation des connaissances. Informations et connaissances codifiées sont donc facilement transmissibles, ce qui n'est pas le cas des connaissances tacites. Dans la section suivante consacrée à la capitalisation des connaissances, nous reviendrons sur la relation complexe entre connaissance codifiée et connaissance tacite.

Pour conclure, en dépit de cette difficulté de proposer une définition[7] stable de l'information et des connaissances, nous proposons dans la suite de ce travail de retenir cette conception réductrice de l'information où l'information est organisée et présentée dans un format standardisé de façon à faciliter sa transmission. Dans cette perspective la conception de l'entreprise se ramène à des questions d'économie de l'information où les mécanismes d'allocation, de distribution et de traitement de l'information sont centraux. L'hypothèse que nous développerons tout au long de ce travail relève de questions d'économie des connaissances où la firme est principalement conçue comme la somme de connaissances et de compétences. Si pour des raisons de clarté de l'exposé, nous opposons ces deux types de conception de la firme, il faut en réalité les considérer comme complémentaires.

[7] Une autre question habituellement posée est celle du caractère appropriable ou non de l'information ou des connaissances. Bien qu'il soit important, nous ne traiterons pas ce problème qui déplace l'analyse vers des débats concernant la marchandisation des informations et des connaissances.

I.2 - L'émergence d'un schéma de production "intense en connaissance"

Dans le premier paragraphe nous avons précisé la conception globale de la firme que nous voulons retenir, à savoir l'entreprise créatrice de connaissances et de compétences. Nous proposons de rendre compte dans les deux paragraphes suivants, d'un certain nombre de travaux récents, qui formulent quelques caractéristiques de la firme innovante. Force est de constater que le débat concernant l'apparition d'un nouveau "modèle d'entreprise" suscite l'intérêt de nombreux travaux d'origines diverses. Toutefois face à cette hétérogénéité nous pouvons effectuer un double constat : tout d'abord il n'est pas aisé d'identifier un modèle dominant servant de référence parmi toutes ces propositions de modèles, d'autre part ces modèles alternatifs sont principalement élaborés à partir d'une réflexion sur le dépassement du modèle taylorien-fordien. Notre objectif comme nous l'avons déjà signalé, n'est pas de trancher dans un débat aussi ambitieux, mais de retenir les traits saillants de la firme innovante qui sont signifiants pour la gestion des ressources humaines. Nous accorderons donc, une attention particulière aux travaux développés par P. Pelata & P.Veltz (1985) et par O.Weinstein (1992) qui présentent l'avantage de confronter deux axes de réflexion, le premier partant d'une analyse de la crise du taylorisme-fordisme, et le deuxième plus original évoquant le développement des industries de haute technologie. À partir de ces deux axes d'analyse, ces auteurs partent d'un questionnement proche du nôtre. Ils s'interrogent sur l'émergence d'un nouveau mode d'organisation industriel. Bien que leurs analyses ne se limitent pas au cadre de la firme, leurs conclusions permettent de poser les fondements d'un modèle d'entreprise **"intense en connaissance ou en intelligence"**.

Ces deux axes sont présents dans les approches de P. Veltz (1985, 1986).

La première approche étudie l'apparition, dans les industries manufacturières, d'un nouveau modèle d'organisation rompant avec certains principes tayloriens[8]. La principale conclusion de cet auteur est que l'information contribuerait à **l'intellectualisation de la production** transformant la séparation conception /exécution et rendant caduques les images ouvriéristes de la distinction entre travail manuel et travail intellectuel (P. Veltz, 1986). Dans cette perspective l'auteur précise qu'il n'est pas exagéré de dire que l'information[9] devient la matière première stratégique de l'industrie.

[8] La présentation des grands principes du modèle taylorien-fordien sera développée plus amplement dans le chapitre III.

[9] Sans trahir la pensée de P.Veltz, nous pouvons ranger cet auteur parmi ceux qui considèrent l'entreprise comme créatrice de connaissances. Si P.Veltz utilise le terme information c'est parce qu'à l'époque il insiste sur le développement des systèmes d'information qui bouleverse la manière de produire. L'intellectualisation de la production passe en partie selon lui par la gestion de nouveaux flux d'informations permise par l'informatisation. Mais elle signifie aussi et surtout redéploiement des tâches

Dans une deuxième approche P. Pelata & P. Veltz (1985), étudiant la spatialisation des activités économiques et particulièrement le cas des industries électriques et électroniques, développent la notion de "**schémas de production intensifs en intelligence**". Ils caractérisent un schéma de production "*comme "formes" sociales et économiques intégrant le processus technique de production proprement dit, mais aussi le système des normes et des pratiques d'organisation qui articulent les diverses phases d'élaboration du produit, qui spécifient les modes d'intervention du travail humain dans ces diverses phases, qui donnent leur cohérence aux outils de représentation, de gestion, de planification, qui expriment enfin des relations particulières entre processus de production et marché des produits*" (P. Pelata & P. Veltz, 1985, p. 10 et 11).

Selon ces auteurs, on a trop souvent tendance à décrire les formes dominantes de production " tayloriennes ou fordiennes " à partir du seul processus technique de fabrication, sans voir l'unité entre ce processus et ces systèmes beaucoup plus larges de normes et de pratiques. Mais dès que l'on cherche à caractériser, par contraste, les formes plus modernes de production, intensives en technologie on s'aperçoit que l'analyse du processus technique est un critère très insuffisant.

En reprenant les quatre critères qui leur avaient permis de définir le schéma de production taylorien fordien, ils décrivent ce qu'ils appellent "**un schéma de production intensif en technologie ou en intelligence**":

- la "forme technique" qui comprend la séquence technologique allant de la conception à la commercialisation. Dans le nouveau modèle il y a une coupure moins nette entre la conception et la réalisation. La phase de fabrication représente souvent une fraction assez réduite de la séquence d'ensemble et décroît au profit de la phase de conception et de la phase de préparation et d'adaptation à l'usage ;

- les "formes dominantes de l'intervention humaine": diminution du travail "manuel" au profit du travail "intellectuel". Deux critères résument à notre sens l'essentiel : la part rapidement croissante de la manipulation des signes et des symboles abstraits, et surtout la tendance générale à la "déstandardisation" du travail. Ce dernier point se concrétise par une délimitation moins stricte des tâches, en particulier dans leur rapport avec le temps ;

- une inadaptation des normes de représentation et d'évaluation ; les normes tayloriennes fondées sur l'estimation et la mesure du temps de travail direct ne sont pas adaptées au nouveau modèle ; d'autre part il y a une évolution des normes de performances.

- une interaction nouvelle entre production et marché. L'industrie taylorienne fordienne est caractérisée par un marché de masse, avec une forte extériorité

dites " intellectuelles ", redéfinition des fonctions avec forte croissance des fonctions de conception de nouveaux produits, mais aussi apparition de nouveaux savoirs.

entre marché et production. Dans l'industrie intensive en technologie, le marché est plutôt réduit avec des petites séries, et d'autre part le processus de production est en continuité forte avec le processus d'usage.

En conclusion, ces deux axes d'analyse convergent vers les mêmes résultats. Une question se pose toutefois à l'égard des travaux de P. Veltz, qui n'enlève rien à son intérêt. Cette question porte sur le choix des critères qui définissent les schémas de production. Peut-on mettre en parallèle deux modèles de " schéma de production " en prenant des critères statiques qui permettent de rendre compte à la fois des spécificités du modèle antérieur et des nouvelles normes, sources du nouveau modèle ? Cette manière de procéder ne conduit-elle pas à mettre en évidence un nouveau modèle cohérent répondant aux limites du modèle antérieur et cachant certaines dysharmonies ? Si nous partageons l'hypothèse de départ que les industries de haute technologie sont le lieu privilégié d'émergence d'un nouveau modèle d'organisation industriel et d'organisation du travail, nous pensons qu'il est nécessaire pour accentuer les traits saillants de l'entreprise innovante de rompre avec une lecture "taylorienne-fordienne" des évolutions et d'adopter un argumentaire propre à un régime d'innovation permanente.

O. Weinstein (1992) tente aussi de concilier ces deux axes de réflexion en proposant une synthèse de ces approches. Il met toutefois l'accent sur la montée des industries à haute intensité technologique, en précisant que leur observation conduit à des questions sensiblement différentes et particulièrement à des réflexions sur l'économie des connaissances. Selon O. Weinstein ces industries, que l'on peut encore qualifier de "fondées sur la science" (K. Pavitt, 1984), sont le lieu privilégié d'émergence d'un nouveau mode d'organisation industrielle. Sa première réflexion consiste à caractériser une "économie intense en connaissance", en analysant les développements des liens entre science et production et l'importance croissante de la R&D. Ce point a été développé au chapitre 1. Ces nouvelles conditions de production se traduisent par :

- une modification profonde de la composition de la force de travail marquée par la montée du travail à haute qualification, ingénieurs et techniciens notamment ;
- une montée des investissements immatériels tels que la R&D et la formation.

Ce constat le conduit à reconsidérer le mode d'analyse des processus de production. Le sens général des mutations est l'importance prise par **le processus de production, de circulation et d'accumulation des connaissances**. Cette évolution se manifeste, selon lui, à différents niveaux :

"- *la place de plus en plus grande prise par la conception relativement à la fabrication;*

- *les changements dans la production sont moins centrés sur les moyens de production, la technologie est moins incorporée au capital (fixe) et plus directement au produit ;*

- *la production "intense en connaissance" implique une forte interaction entre production et usage de par l'importance du processus d'adaptation des technologies à différentes utilisations. Cela s'accompagne d'un rôle croissant de l'usage dans le processus d'apprentissage et le développement des technologies"* (O. Weinstein, 1992, p. 32).

Vu la place centrale accordée aux connaissances, l'auteur s'interroge sur la pertinence d'introduire des questions **d'économie de la connaissance**. S'appuyant sur les travaux de D.J. Teece (1986), O. Weinstein (1992, p. 33) précise que "les connaissances peuvent être traitées comme des actifs complémentaires qui deviennent centraux dans la définition des stratégies." O. Weinstein reprend une grille d'analyse des structures et stratégies industrielles proposée par D.J. Teece (1986). Cette dernière est structurée autour de trois éléments fondamentaux :

- le régime d'appropriabilité des connaissances nouvelles, qui dépendront des formes prises par les connaissances (degré de codification) et de l'efficacité des systèmes de protection ;

- les actifs complémentaires ; il s'agit d'analyser les conditions de combinaisons entre un corps de connaissances nouvelles sur lequel repose l'innovation d'une entreprise et les actifs complémentaires qu'elle devra mobiliser pour pourvoir valoriser cette innovation : technologies complémentaires, compétences en matière de production et de commercialisation ;

- le "design dominant" ; le processus d'évolution technologique d'une industrie est caractérisé par deux grandes phases (W.J. Abernathy et J.M. Utterback, 1978) : la phase "préparadigmatique" dans laquelle les caractéristiques dominantes de la technologie ne sont pas encore fixées, et la phase "paradigmatique" ou ce design dominant est constitué.

Une remarque peut être formulée à l'égard de l'analyse de D.J. Teece, qui n'enlève rien à son intérêt. La grille qu'il propose déporte la réflexion sur une conception particulière des relations verticales de la firme et des coopérations en matière d'innovation. L'objectif principal de cet auteur est de comprendre pourquoi, dans de nombreuses situations l'innovateur tire moins bénéfice de son innovation que l'imitateur. Dans la mesure où la protection par brevet s'avère inefficace s'il possède un avantage concurrentiel sur l'innovateur en termes d'actifs complémentaires, l'imitateur l'emportera

sur ce dernier. À la limite D.J. Teece contredit la thèse que nous défendons, puisqu'une entreprise peut être intensive en connaissances, mais, si elle ne possède pas les actifs complémentaires, elle sera perdante. Les exigences en matière de connaissances sont donc moindres dans cette position extrême, ou plus exactement différentes, puisqu'il s'agit plus précisément de connaissances situées en amont ou en aval de la firme innovante. Par la suite D.J. Teece (1988) caractérisera la firme comme un ensemble de compétences foncières. Ces dernières qui constituent la base des capacités concurrentielles de la firme englobent, à la fois les compétences technologiques mais aussi les actifs complémentaires. Nous reviendrons sur ce point dans la section suivante.

En résumé, l'enseignement auquel arrive O.Weinstein (1992, p. 36-37) est particulièrement stimulant pour nous. Dans le cas des industries à haute technologie on peut assister à des ruptures radicales avec des formes classiques d'organisation industrielle, en ce sens que le processus de changements technologiques et de transformation des conditions de production n'est plus centré sur la gestion de produits, mais sur **la gestion globale d'un ensemble cohérent de technologies, de compétences et de connaissances** (les métiers de l'entreprise). Dans ce contexte, l'économie de la firme est orientée autour de projets connectés de manière souple et définis au travers d'une tension constante entre la recherche d'accumulation longue de compétences, de maîtrises de technologies et des combinaisons de technologies d'un côté et les contraintes de faisabilité et de valorisation à plus court terme de l'autre.
On remarquera enfin que dans l'analyse d'O. Weinstein, le rôle des acteurs est peu affirmé.

Nous proposons de conclure sur ces travaux en deux temps. Tout d'abord préciser les éléments signifiants que nous retenons de ces études pour caractériser la firme innovante. Ensuite s'arrêter un instant sur la démarche utilisée.
Si les travaux présentés ci-dessus n'ont pas pour champ d'analyse l'entreprise, ils constituent toutefois un cadre théorique pertinent pour identifier certaines caractéristiques essentielles de la firme innovante. Selon ce modèle l'entreprise est investie d'une fonction de création de technologies et de connaissances. Cette systématisation et l'endogénéisation de la production des connaissances se concrétisent par :

- une phase de conception ou de R&D de plus en plus importante, avec une montée des coûts de R&D et la nécessité de liens étroits entre conception et production ;
- une intellectualisation du travail ;
- une prise en compte des connaissances et des compétences détenues par l'entreprise dans la définition des stratégies.

S'agissant de la démarche mobilisée, comme nous l'avons signalé ces études présentent l'originalité de concilier ou de confronter deux angles de réflexion. Ceci constitue un pas en avant par rapport aux analyses qui postulent une rupture avec le modèle taylorien-fordien en partant uniquement de l'étude des dysfonctionnements de ce modèle, avec des phénomènes nouveaux présentés comme exogènes. Toutefois cette double grille de lecture retenue par P. Veltz notamment, ne nous satisfait pas non plus pleinement. Il nous semble difficile de déduire les caractéristiques d'un nouveau modèle d'entreprise[10] en appliquant des concepts même élargis attachés à un modèle de référence, aussi symbolique soit-il. De plus cette mise en adéquation entre les concepts "rénovés" et les nouvelles contraintes identifiées ne peut aboutir qu'à la mise en évidence d'un modèle cohérent et parfaitement adapté. Notre conviction est qu'on ne peut traiter une telle question sans se détacher d'une certaine perception "taylorienne" de l'entreprise. Pour ce faire il faut réinventer une lecture du fonctionnement de l'entreprise en se référant aux réalités nouvelles de la firme innovante. O. Weinstein amorce une tentative dans ce sens. En proposant une double lecture des transformations industrielles (restructuration des industries fordiennes d'un côté, développement des industries de haute technologie de l'autre), il conclut qu'il est plus pertinent de les considérer comme deux dimensions complémentaires d'un mouvement global qui peut se comprendre à partir de la notion d'économie d'innovation permanente.

Dans la suite de ce travail nous nous situerons dans le prolongement de la perspective ouverte par O. Weinstein en privilégiant l'hypothèse suivante : pour avancer dans la compréhension d'un mode d'organisation intensive en connaissances, il est utile de prendre un angle nouveau en partant des traits propres des industries de haute technologie.

[10] Le terme modèle est à considérer avec précautions. Lorsque nous parlons de modèle taylorien-fordien, cela fait effectivement référence à un modèle bien précis. En revanche lorsque nous utilisons l'expression nouveau modèle d'entreprise, cela ne signifie pas qu'il existe un modèle unique homogène et bien défini, mais plutôt une diversité d'expérimentations. Selon cette dernière acception, l'utilisation du terme modèle présente l'avantage de faire ressortir les phénomènes et les traits saillants, il a toutefois la faiblesse de ne pas prendre en compte la diversité. D'ailleurs pour la majorité des travaux cités dans ce paragraphe, il serait hasardeux d'imaginer qu'un nouveau modèle d'organisation puisse se substituer au modèle antérieur de manière radicale, à cet égard les expressions employées par les auteurs sont significatives : "rupture, lignes de fractures et distorsions du modèle antérieur " (P. Veltz, N. Alter).

I. 3 - Les nouvelles logiques de l'entreprise.

Les travaux que nous mentionnons dans ce paragraphe posent directement la question du développement de nouvelles logiques (autre que la logique taylorienne-fordienne) au sein des entreprises, et sont à ce titre particulièrement intéressants pour nous.
Derrière la notion " d'entreprise informationnelle ", N. Alter (1989) développe une représentation de la firme où deux logiques s'opposent, celle de la rationalisation ou d'organisation et celle de l'innovation. J.B. Quinn (1992) montre quant à lui que la fonction principale des entreprises est d'entreposer et de coordonner de la matière grise, c'est à dire de devenir des entreprises " basées sur la connaissance " ou " intelligentes ". Il s'attache plus particulièrement à décrire comment " l'entreprise intelligente " développe ses compétences clés en s'appuyant sur une logique qu'il dénomme " professionnalisme interdépendant ". Selon cette logique les connaissances qui constituent l'élément clé pour générer de la valeur se décuplent grâce à des systèmes technologiques et de motivation appropriés qui incitent les professionnels à partager les connaissances.

Si les travaux que nous avons choisi d'exposer n'ont pas pour vocation de fournir un cadre théorique de la firme innovante, ils lancent des pistes stimulantes pour interpréter certains constats effectués, notamment la place centrale accordée aux connaissances. De plus ils accordent, par rapport aux études précédentes beaucoup d'importance aux acteurs et décrivent des modèles de gestion qui prennent en compte la difficulté de gérer les ressources humaines dans un environnement innovant. Pour cette raison nous avons fait le choix d'exposer uniquement dans ce paragraphe le cadre de leur démarche, dans la mesure où dans la suite de ce travail, nous mobiliserons plus précisément certains de leurs apports à différents endroits sur des points bien précis.

Partant de l'analyse des causes de l'apparition d'un nouveau type d'entreprise, N. Alter (1989) dessine les contours de " l'entreprise informationnelle ". N. Alter identifie les causes principales qui poussent l'entreprise à changer de logique : le développement de la concurrence, la gestion des incertitudes et la contrainte d'innovation. La superposition de ces contraintes introduit un " désordre " qui conduit l'entreprise à rechercher une certaine cohésion plutôt qu'une cohérence. Une définition stricte des modes opératoires et du fonctionnement de l'organisation devient illusoire dans un univers caractérisé par l'innovation. D'autre part la montée des travaux se situant en aval et en amont de la production fait que la contrainte des entreprises devient celle du

traitement des signes, codes et symboles, qu'ils soient du domaine technique, administratif, commercial ou social. C'est pour cette raison que N. Alter parle "d'entreprise informationnelle". Cette entreprise repose avant tout sur une logique d'investissements immatériels qui ont pour principal objectif de produire et de contrôler l'innovation. L'organisation du travail dans ce type d'entreprise est adaptative et transitoire selon cet auteur. Cela se concrétise d'abord par un mouvement de débureaucratisation auquel s'ajoute une tendance à la déformalisation de l'organisation qui signifie une moindre formalisation des règles et des procédures. L'effet le plus significatif de ces mutations tient à **la place centrale des connaissances qui deviennent les matières premières**, elles sont le support du caractère adaptatif et transitoire de l'organisation. Au niveau du processus de travail, l'évolution des qualifications traduit cette nouvelle logique de l'innovation :

- les investissements en savoir (formation, études) deviennent importants ;
- les qualifications deviennent instables, avec un écart croissant entre la qualification réelle des opérateurs et les grilles de classification.

L'apport principal et important pour notre questionnement des travaux de N. Alter (1989) est de montrer que l'entreprise informationnelle ne peut admettre un modèle stable d'organisation, à cause du rapport ambigu qui lie l'innovation et l'organisation. Pour cet auteur ce sont deux légitimités comparables et économiquement complémentaires, puisque l'innovation tend à tirer un parti optimal des ressources disponibles, en utilisant les incertitudes du processus de travail comme des opportunités d'intervention. La question posée dans cette perspective n'est donc pas celle d'une transition difficile vers un modèle post-taylorien mais celle d'une contradiction fondamentale entre les logiques d'organisation (contraintes de standardisation, de coordination et de programmation) et les contraintes d'innovation.

La question qui se pose alors est la suivante : comment dans un contexte conflictuel les acteurs en présence peuvent ils s'organiser, coopérer, travailler ensemble. En fait trois groupes d'acteurs mènent des stratégies spécifiques à propos de ces innovations, les professionnels, les hiérarchiques et les dirigeants. Les entreprises se heurtent ainsi en permanence aux pratiques professionnelles qui " *émergent des circonstances aléatoires de leur invention et s'appuient sur des savoir-faire jamais totalement codifiables, prévisibles et donc routinisables* ". Ce professionnalisme ne peut s'accommoder d'une rationalisation taylorienne du travail. Les hiérarchiques tendent à intégrer les innovations développées par les professionnels dans un cadre de fonctionnement réglementaire. Les dirigeants quant à eux mènent une stratégie subtile pour faire bénéficier l'institution des apports des uns et des autres. Cette description des différents rôles des acteurs sera reprise dans la deuxième partie de ce travail.

Bien que la préoccupation de J.B. Quinn[11] soit beaucoup plus large que la nôtre, puisqu'il s'intéresse essentiellement au développement des services dans les entreprises, son apport concernant la gestion des savoirs nous paraît original.

J.B. Quinn (1992)[12] a développé la notion **"d'entreprise intelligente "**. Pour cet auteur l'entreprise industrielle n'existe plus. 75% à 95 % des salariés d'une entreprise "industrielle" effectuent des tâches extérieures à la production : ingénierie, ventes, marketing, systèmes d'information, achats, service à la clientèle et distribution. Le "métier" des ces salariés consiste en fait à développer et à proposer des services aux entreprises. En fait, J.B. Quinn nous incite à reconsidérer chaque entreprise comme un ensemble de services interdépendants.

Partant du constat que dans l'entreprise, les principales activités (industrielles aussi bien que de services) créatrices de valeurs ajoutées sont fondées sur le savoir, J.B. Quinn défend la thèse selon laquelle les entreprises doivent adopter des politiques centrées sur l'intelligence des personnes, fondées sur la connaissance et focalisées sur les clients. Les entreprises doivent se tourner vers une stratégie de service et vers "la matière grise" qui est la ressource-clé. L'avantage concurrentiel des entreprises provient d'une gestion systématique de l'intelligence et des services.

L'intérêt au regard de notre objectif est la description très fine des processus permettant à ces entreprises d'être performantes en matière de capitalisation, de circulation et de partage des connaissances. Derrière la description de ces processus se profile une question importante pour notre objet d'étude. Comment inciter les différents professionnels au sein de l'entreprise à partager leurs connaissances et décupler ainsi leurs compétences. La réponse qu'apporte l'auteur s'appuie sur de nombreuses études de cas, il faut selon lui mettre en place une logique de " professionnalisme interdépendant " qu'il oppose au " professionnalisme indépendant " (J.B. Quinn, 1994, p. 302). La logique du modèle de " professionnalisme indépendant " aboutit à créer une série de petites " autocraties juxtaposées " qui n'incitent pas les professionnels à partager les connaissances. En revanche dans le modèle de " professionnalisme interdépendant " les bases de données professionnelles, les nouveaux systèmes informatiques en réseau et les messageries électroniques constituent d'excellents outils d'optimisation des

[11] La place des travaux de J.B. Quinn peut surprendre en première approche, en effet si N. Alter pose directement la question de l'innovation et de ses implications au sein de l'entreprise, tel n'est pas le cas de J.B. Quinn. Cet auteur ne s'intéresse pas uniquement aux entreprises innovantes. L'intérêt de sa thèse est de montrer que si toutes les entreprises industrielles ou de services veulent être compétitives, elles doivent être gérées comme des entreprises intensives en connaissances. Son champ d'analyse est donc plus large que le nôtre. Il faut à ce titre signaler que dans l'échantillon de J.B. Quinn, il y a des firmes de services aux entreprises. Or il n'y a pas de firmes plus intensives en connaissances que celles-ci. Leur observation peut se révéler fructueuse.

[12] 1992 est la date de la version originale "Intelligent Enterprise", The Free Press, Division of Macmillan, la version française date de 1994 "L'entreprise intelligente, Savoir, services et technologie" , Dunod.

connaissances et de partage de ces connaissances. Ce modèle fonctionne à condition que les professionnels de haut niveau soient incités à utiliser ces technologies avancées. Pour cela les systèmes de primes et de motivation doivent être rénovés et de nouveaux systèmes d'évaluation des performances doivent être mis en place. Ces derniers doivent accorder plus d'importance à l'évaluation d'un groupe plutôt que d'un individu, et ne plus se concentrer uniquement sur le chiffre d'affaires mais sur des mesures de jugements des clients.

Dans un chapitre consacré à la gestion " des entreprises novatrices " J.B. Quinn montre comment fonctionne cette logique de " professionnalisme interdépendant ". Dans un contexte d'innovation permanente, les firmes novatrices forment des groupes basés sur la connaissance qui exigent souvent des professionnels un niveau élevé de compétence dans différentes disciplines. Tous les experts dépendent les uns des autres et aucun d'eux n'occupe un rôle dominant. Suivant le type d'innovation que l'entreprise veut développer, elle adoptera une structure ad hoc. À ces différentes structures ad hoc correspondent des systèmes de motivation différents. Enfin, l'auteur insiste sur le rôle important joué par les technologies de l'information et les bases de données des connaissances accumulées.

En conclusion, le caractère "académique" de cette section s'explique en partie par le fait qu'il n'existe pas de courant théorique affirmé de la firme créatrice de connaissances et de compétences, hormis peut-être la théorie évolutionniste en voie d'élaboration, que nous développerons dans la section suivante.
L'intérêt des approches présentées dans cette section vis à vis de l'objectif de ce chapitre et la place de celles-ci se justifient par les enseignements que nous en retirons :

- tout d'abord, concernant la démarche, pour dresser les traits saillants de l'entreprise innovante, il est souhaitable de rompre avec une grille de lecture " taylorienne " de la firme, grille de lecture même " rénovée " qui reste prisonnière d'une période bien précise. Cette démarche présente à notre sens l'inconvénient de cacher certaines contradictions au sein de la firme inhérentes au processus d'innovation.
- d'autre part ces travaux et notamment ceux de N. Alter ont l'avantage de considérer que la logique d'innovation représente une dimension supplémentaire qui vient se superposer aux autres logiques de rationalisation industrielle. Ils nous invitent donc à une grande prudence quant à la représentation de la firme innovante, où des politiques contradictoires mais légitimes peuvent être mises en œuvre. Cet environnement conflictuel qui entoure l'innovation avait déjà été mis en évidence par J. Schumpeter (1961). Dans son analyse l'entrepreneur qui prend des risques s'oppose aux exploitants qui gèrent les routines (ce point a été développé au chapitre 1). Dans un régime

d'innovation permanente où l'innovation devient un processus routinier, cet aspect conflictuel n'a pas disparu.

- Enfin et surtout certains travaux insistent sur le rôle joué par les acteurs, dans ces firmes innovantes. Dans ces conditions, les processus de capitalisation et de partage des connaissances deviennent stratégiques. Certains auteurs et en particulier J.B. Quinn décrivent des modèles de gestion fort stimulants. Dans la suite de ce travail, il s'agit d'étudier plus précisément les moyens mis en œuvre par les entreprises pour gérer ce processus de capitalisation et de partage des connaissances.

II - PROCESSUS DE CAPITALISATION, D'ACCUMULATION ET DE PARTAGE DES CONNAISSANCES

La conception de la firme retenue dans notre travail, à savoir la firme créatrice de connaissances, place au centre de l'entreprise les processus de capitalisation, de transmission et de partage des connaissances. Il s'agit dans cette section d'identifier les moyens mis en œuvre par l'entreprise pour favoriser ces différents processus. Pour ce faire, dans un premier temps, nous réfléchirons aux différentes formes que peuvent prendre les connaissances et aux divers mécanismes de création et de transmission de ces connaissances (§ II.1).

Deux processus plus ou moins formalisés de capitalisation seront étudiés :

- le premier, classique, concerne les systèmes de technologies de l'information. S'ils ne constituent pas une caractéristique originale de l'entreprise innovante, il s'agit de démontrer que leur rôle a considérablement évolué. L'hypothèse défendue est que nous sommes passés des systèmes de traitement de l'information à des systèmes de création de connaissances. Ces derniers, dans un contexte d'innovation permanente permettent une rationalisation des procédures de " modélisation " des connaissances et une systématisation des méthodes de conception. Ces systèmes transforment la façon de concevoir et impulsent de nouvelles méthodes d'innovation que l'on qualifie " **d'innovation par formalisation** " (§ II. 2).

- Le deuxième, plus original est lié à la conception que nous avons retenue d'un régime d'innovation permanente. La recherche permanente de l'innovation et la réutilisation systématique des connaissances existantes dans le modèle d'innovation par recombinaison que nous avons mis en évidence dans le chapitre 1, invitent à réfléchir sur la constitution d'une base stable de connaissances, une sorte "d'infrastructure informationnelle" de l'entreprise. Dans ce paragraphe (§ II.3) nous défendrons l'hypothèse qu'il existe des "**routines organisationnelles**" qui représentent la forme la plus importante de stockage des connaissances. Pour traiter cette question il sera principalement fait référence aux travaux du courant évolutionniste.

Une remarque importante s'impose avant l'étude de ces différents paragraphes. Les stratégies de gestion des ressources humaines, comme la formation de groupes de projets, la gestion de la mobilité, la formation et le recrutement, qui jouent un rôle capital dans les processus de capitalisation et de partage des connaissances, ne seront qu'évoquées dans cette section. Cet aspect sera traité en détail dans la deuxième partie de ce travail.

II. 1- Création et capitalisation des connaissances.

Dans la perspective classique de l'entreprise, celle-ci mettait en œuvre des connaissances et des compétences apportées de l'extérieur, pour produire des biens et des services. La perspective que nous souhaitons développer est tout autre puisque l'entreprise est amenée à produire elle-même de telles connaissances et compétences. Dans ces conditions, il faut identifier les mécanismes par lesquels les connaissances se renouvellent, se transmettent, se transforment. Cette préoccupation accordée à la gestion des connaissances est présente dans les travaux des gestionnaires, et en particulier ceux de J. Morin (1985) qui constituent à notre sens, une référence de base pour approfondir les processus de capitalisation des connaissances.

Dans l'objectif de gérer et de valoriser au mieux les connaissances, J. Morin (1985) identifie six principes de base de management des ressources technologiques. Les expressions "ressources technologiques" ou "patrimoine" sont à prendre dans un sens large. Il s'agit de moyens matériels, de connaissances et de compétences. Parmi ses six fonctions de base, il distingue trois fonctions " appui " à savoir " inventorier, évaluer et surveiller le patrimoine technologique ", et trois fonctions "actives" afin de mieux " optimiser, enrichir et sauvegarder ce patrimoine " (J. Morin, 1985, p. 89). Les six fonctions doivent être gérées comme un système global dont l'efficacité d'ensemble serait compromise par la défaillance d'une seule d'entre elles. En effet, les fonctions actives ne sauraient être remplies si les fonctions d'appui ne l'étaient pas. L'articulation de ces différentes fonctions constitue donc un véritable système de gestion des connaissances.
La fonction "optimiser" dont le rôle est de savoir si toutes les ressources disponibles sont exploitées au mieux de leurs potentiels, s'appuie sur la réalisation d'un inventaire. L'objet de cette dernière fonction est de passer en revue les technologies, les savoir-faire et leur application. Ceci conduit l'entreprise à s'interroger sur ses réelles capacités concurrentielles en mesurant son pouvoir de différenciation ou degré de dépendance de ses technologies.
Autre fonction essentielle, l'enrichissement du patrimoine a pour objectif de déboucher sur une multiplication des activités. Cet enrichissement du patrimoine technologique peut s'acquérir de plusieurs manières suivant la stratégie retenue : il peut s'agir d'acquérir de la technologie à l'extérieur (achat de brevets mais aussi recrutement de spécialistes) ou de la développer en interne. Selon cet auteur l'innovation ne provenant pas uniquement du département de R&D, il faut choisir une organisation qui permette le brassage des cultures et des expériences, soit une organisation par spécialité ou par projet. La fonction enrichissement prend appui sur celle d'évaluation afin d'orienter l'entreprise vers la

stratégie à retenir. J. Morin distingue deux démarches d'évaluation suivant l'horizon temporel. L'étude des technologies transférables ou l'élaboration des programmes technologiques à court terme nécessitent une évaluation fondée sur des critères de *compétitivité* de coûts ou de performances. L'élaboration des programmes de R&D à moyen et long terme ainsi que les analyses stratégiques s'appuient plutôt sur des concepts de *potentiel technologique*, de dépendance extérieure ou intérieure. Mais il n'y a de véritable enrichissement que dans la mesure où le savoir est capitalisé, protégé, accessible et transmissible. C'est le rôle de la dernière fonction active, à savoir sauvegarder.
Sauvegarder le capital technologique c'est s'assurer le stockage et la transmission des connaissances. La gestion prévisionnelle des compétences et expertises devient une nécessité absolue pour les entreprises, pour éviter des pertes de savoir-faire et de connaissances. Comme pour l'enrichissement du patrimoine, le " brassage " des acteurs favorise les transferts d'expertise et l'innovation. Mais surtout, et on rejoint la question posée plus haut par J.B. Quinn (1992) concernant les actions incitatives pour favoriser le développement des comportements de partage et de transfert des connaissances, J. Morin propose que la capacité à partager soit un des critères d'évaluation des ingénieurs et des techniciens. Ces remarques prouvent que les stratégies de gestion des ressources humaines ont une responsabilité directe sur les processus de capitalisation, mais elles ne sont pas seules en cause. Sauvegarder c'est aussi, à chaque fois qu'il est possible, formaliser les connaissances, les mettre à disposition sous formes de rapports, documents, banques de données. Pour J. Morin, l'expérience et les connaissances sont en effet un patrimoine qui se dilue dans le temps et qui nécessite d'être sauvegardé dans une "banque d'intelligence collective" (J. Morin, 1986). Cette fonction est d'autant plus efficace qu'elle s'appuie sur une politique de surveillance et de protection forte.

Pour résumer, dans l'approche de J. Morin, les connaissances sont traitées comme des ressources pour l'entreprise au même titre que les autres ressources traditionnellement identifiées dans l'entreprise. Mais le caractère stratégique des connaissances implique une gestion spécifique de ces dernières de la part des entreprises, que l'on trouve dans les différents principes de base énumérés ci-dessus. Le principal apport de cette approche est que cette gestion de la connaissance ne se réduit pas uniquement à la gestion de la R&D dans l'entreprise, mais concerne toutes les activités de l'entreprise.

Avec la conception de l'entreprise retenue dans ce travail, il paraît essentiel pour aller plus loin de revenir sur quelques caractéristiques des connaissances. Sans pouvoir entrer dans un exposé tant soit peu systématique sur la question il faut néanmoins s'entendre sur un certain nombre de propriétés des connaissances pour saisir les stratégies

de "rationalisation " que peuvent entreprendre les firmes. Nous commençons par proposer une définition simple du terme capitalisation retenu dans ce travail.

Le terme capitalisation des connaissances précise que les connaissances sont **cumulatives**, ce qui signifie que les connaissances nouvelles viennent s'ajouter aux anciennes, que les connaissances stockées sont nécessaires pour l'acquisition de connaissances nouvelles, et qu'elles peuvent être produites par l'entreprise ou provenir de l'extérieur. Ce terme renvoie toutefois à l'image d'un processus linéaire où l'on additionne simplement les connaissances. Dans la suite de ce travail, capitaliser signifiera aussi combiner. Ce dernier terme englobe la **réutilisation, l'adjonction et l'association de ces connaissances**, connaissances qui peuvent être multidisciplinaires. Ce point est particulièrement important puisque c'est l'organisation de ces combinaisons des connaissances multidisciplinaires qui fait selon nous la spécificité des compétences d'une entreprise.

Mis à part le caractère cumulatif[13] des connaissances que nous venons de mettre en avant, on distingue traditionnellement en économie, la connaissance codifiée ou formalisée et la connaissance tacite conceptualisée par M. Polanyi (1966).

La **connaissance codifiée** ou formalisée est une forme de connaissance qui peut être transmise, sans perte d'intégrité, par le biais d'un discours. Un code standardisé, explicite, permet de partager l'information porteuse de cette connaissance (livre, plan de fabrication, listes de composants à assembler, manuel de procédures, base de données). La codification de la connaissance représente une étape décisive dans le processus de réduction et de conversion, qui facilite la transmission, la vérification, l'enregistrement et la reproduction de l'information. L'information codifiée présente l'avantage d'avoir été organisée et exprimée dans un format compact et standardisé, de façon à faciliter et à réduire le coût de ces opérations (D. Foray, 1995, p. 4). À l'opposé, la **connaissance tacite**[14] ou implicite est une forme de connaissance impossible à traduire dans un discours, elle est intransmissible. De ce fait la connaissance n'est plus séparable de son détenteur et de son contexte d'utilisation ; elle ne peut donc être acquise qu'à travers des processus d'imitation et d'expérimentation.

Cette distinction est très utile, mais il ne faut pas exagérer la différence entre ces deux formes de connaissances. Les connaissances réelles sont plutôt intermédiaires entre ces deux extrêmes que sont les connaissances tacites et codifiées. La distinction entre ces

[13] Le caractère cumulatif des connaissances signifie aussi que celles-ci peuvent également s'annuler, s'opposer, etc...

[14] Les économistes attachent beaucoup d'importance aux connaissances tacites depuis les travaux des évolutionnistes comme R. Nelson & S.G. Winter. Ces derniers considèrent que les connaissances tacites constituent le "cœur" des compétences de l'entreprise. Ce sont des connaissances et savoirs qui s'accumulent par l'apprentissage et l'expérience et sont pour l'essentiel tacites.

deux types de connaissances n'est donc pas stable. De plus, il est évident que l'on peut difficilement trancher dans un tel débat, faute de disposer de critères de mesure adéquats. L'entreprise trouve un équilibre entre ces différentes formes de connaissances, équilibre qui est remis en cause par l'arrivée de nouvelles technologies. Nous développerons ce point dans le paragraphe suivant.

À partir des propriétés des connaissances, nous proposons de présenter deux approches différentes quant à leur objectif, mais qui permettent d'avancer dans la compréhension des processus de création et de transmission des connaissances. I. Nonaka (1994) propose une théorie dynamique du développement des savoirs dans l'organisation. S. G. Winter (1987) s'appuie sur une taxonomie de la connaissance technologique pour mettre en évidence l'aspect stratégique des connaissances et des compétences de la firme. L'intérêt de ces analyses est de montrer que la compréhension du processus de création et de capitalisation passe par la considération de la forme des informations échangées.

La perspective mobilisée par I. Nonaka (1994)[15] est identique à la nôtre, puisqu'il considère que l'objet de l'organisation est de créer des informations et des connaissances. Il propose de conceptualiser l'organisation comme **un système de résolution de problèmes**. Son objectif est de proposer une théorie interactionniste de la création des connaissances qui renvoie à la dynamique interactive des processus d'innovation. Le caractère interactionniste s'exprime par le passage de l'innovation au niveau individuel à celui de l'organisation par l'intermédiaire de la constitution de petits groupes. Partant des processus d'émergence de nouveaux savoirs chez l'individu en organisation, il montre que la création et le développement des savoirs dans l'organisation impliquent la transmission de la connaissance entre les individus et un changement de nature de cette connaissance. Cette double transformation traduit deux dimensions : une dimension "épistémologique" (du tacite à l'explicite) et une dimension "ontologique" (de l'individu au collectif). À partir de là, I. Nonaka (1994, p. 18-19) explique la création de la connaissance organisationnelle à partir de quatre "mécanismes de conversion" :

- la **socialisation** : du tacite[16] vers le tacite, par interaction forte, la connaissance d'une personne ou d'un groupe peut devenir la connaissance d'autres personnes. L'auteur explique que la caractéristique principale de la socialisation est sa résistance à la codification, qui est à la fois une source d'avantage concurrentiel lorsqu'elle se situe au

[15] Pour une présentation détaillée de I. Nonaka, se reporter à Ph Baumard (1996) : " Organisations déconcertées, la gestion stratégique de la connaissance ", Masson ; Paris.

[16] Pour I. Nonaka, la connaissance tacite inclut à la fois des éléments cognitifs, des schémas de croyance, modèles mentaux définissant notre vision des choses et des éléments techniques correspondant à un savoir-faire ancré dans des contextes spécifiques d'action. Cette définition laisse présager une certaine confusion chez cet auteur entre connaissances et compétences, qui n'est pas gênante à ce stade de réflexion.

cœur du processus de constitution d'un savoir faire, et un obstacle lorsqu'il s'agit d'imiter ce savoir faire (Ph. Baumard, 1996, p. 24) ;

- la **formalisation** : du tacite vers l'explicite, processus d'explication d'une information tacite ;

- la **combinaison** : de l'explicite vers l'explicite, par le biais du langage commun et de mécanismes de communication variés, les connaissances explicites de plusieurs individus sont rapprochées, combinées pour produire par induction, déduction des connaissances nouvelles ;

- l'**intériorisation** : de l'explicite vers le tacite, par répétition, on enracine la connaissance explicite dans des séquences pouvant atteindre le stade du réflexe en adaptant le schéma explicite aux conditions spécifiques de l'exécution.

Pour I. Nonaka, la création de la connaissance organisationnelle est l'intégration de ces quatre processus[17]. Les processus sont mutuellement complémentaires et interdépendants. Pour qu'il y ait création de connaissances organisationnelles, il faut qu'il y ait un cycle continuel dans les transformations des modes de connaissances suivant une certaine séquentialité (socialisation - formalisation - combinaison - intériorisation). Il décrit ainsi une "spirale de la création de connaissance organisationnelle".

Si les travaux de I. Nonaka nous éclairent sur les procédés de création et de capitalisation des connaissances, il leur manque selon nous une étape qui permettrait de passer d'un simple processus d'accumulation des connaissances à la constitution de connaissances organisationnelles. D'après la description de I. Nonaka, la socialisation rend possible le passage de l'individu au collectif. Mais il manque selon nous un niveau, puisqu'une connaissance collective n'est pas assimilable à une connaissance organisationnelle. Certes I. Nonaka précise qu'il existe un processus de cristallisation des connaissances, cristallisation qui se concrétise dans des contrats, documents, relations ou systèmes d'actions, qui pourrait expliquer le passage du collectif à l'organisation. Mais ce n'est pas l'explication privilégiée de ce processus par I. Nonaka. En effet la cristallisation semble plutôt traduire chez cet auteur le passage d'une connaissance tacite à une connaissance codifiée dans des formes concrètes (I. Nonaka, 1994, p.25). Il manque une véritable explication du processus de mémorisation dans l'organisation. Les travaux présentés dans le point suivant permettront de préciser ce que nous entendons par connaissance organisationnelle.

Elaborée dans une perspective différente de celle de I. Nonaka, l'analyse proposée par S.G. Winter (1987) est intéressante et complémentaire de la précédente. Cet auteur considère la connaissance et la compétence comme des actifs stratégiques. Il montre que

[17] I. Nonaka précise que la formalisation (du tacite vers l'explicite) et l'intériorisation (de l'explicite au tacite) sont les moteurs de l'apprentissage organisationnel.

les caractéristiques d'une connaissance ou d'une compétence permettent d'apprécier son degré de protection par rapport aux tentatives d'imitation. La taxonomie représentée en figure II.1 identifie les caractéristiques retenues par S.G. Winter. Ainsi, les actifs stratégiques qui vérifient principalement les conditions se trouvant à gauche de la figure seront plus difficiles à transférer et donc à imiter que ceux qui se caractérisent plutôt par le côté droit. Cette approche permet notamment d'analyser en partie le degré d'imitation et la gestion d'un savoir selon ses caractéristiques vis-à vis des six dimensions.

Transfert difficile	----------	***transfert facile***
tacite	----------	explicite
Non enseignable	----------	enseignable
non articulée	----------	articulée
non observable en action	----------	observable en action
complexe	----------	simple
éléments d'un système	----------	indépendante
Transfert difficile	----------	***transfert facile***

Figure II.1 : Taxonomie des connaissances ou des compétences des firmes;

Source : S.G. Winter (1987, p. 170)

Cette taxonomie est particulièrement riche puisqu'elle contient six dimensions. La dimension " complexe-simple" définit le degré de complexité qui dépend du nombre de composants et du nombre d'interactions entre les composants impliqués. La dimension " éléments d'un système " spécifie que la connaissance appartient à un système. D'après cette taxonomie, une connaissance explicite, non articulée, difficilement observable en action et appartenant à un système sera plus difficilement capitalisable qu'une connaissance tacite indépendante et observable en action. Dans ce cas, la capitalisation ne relève pas d'un simple passage du mode tacite-explicite. Dans certains cas, la capitalisation des connaissances peut prendre la forme d'une simple formalisation sous forme de document, mais elle peut aussi relever de processus de démonstration, d'apprentissage ou d'expérimentation progressive. Les procédés de capitalisation que peut mettre en place l'entreprise sont donc multiples et doivent être adaptés aux formes prises par la connaissance. Cette taxonomie met en évidence différentes façons d'accumuler les connaissances.

Pour conclure, les travaux présentés dans ce paragraphe nous ont permis de montrer qu'il existait de véritables stratégies de gestion des connaissances, et de mettre en évidence des processus de création des connaissances plus ou moins complexes suivant

les formes prises par celles-ci. À la lumière des remarques faites précédemment plusieurs processus de capitalisation des connaissances peuvent être distingués :

- une formalisation des connaissances sous formes de rapports, documents, logiciels et banques de données. Cette formalisation rend moins sensible les entreprises au turn-over ;
- un système d'informations et de communication très développé ;
- un développement des groupes de projets et du travail en équipe, qui permet une combinaison de savoirs multidisciplinaires et une coproduction du savoir ;
- une politique de formation, de recrutement et de mobilité permettant à la fois de faire circuler les connaissances, mais aussi d'en injecter de nouvelles dans l'entreprise. Nous proposons dans la suite de ce travail de procéder en deux temps. Tout d'abord dans les paragraphes qui suivent de ne retenir que les processus plus ou moins formalisés de capitalisation au niveau de l'organisation. Puis dans la deuxième partie, d'identifier les aspects des stratégies spécifiques à la gestion des ressources humaines qui favorisent la création et la capitalisation des connaissances.

II. 2 - Des systèmes de traitement de l'information aux systèmes à base de connaissances

La stratégie d'accumulation et de capitalisation la plus courante est celle qui consiste à utiliser les technologies de l'information. Ce mécanisme d'accumulation par l'utilisation de systèmes informatiques offre lui même une diversité de possibilités suivant les objectifs affichés de l'entreprise. Il peut s'agir d'une simple accumulation ou de stockage d'informations plus ou moins stratégiques. Mais cela peut relever aussi d'une stratégie plus offensive qui consiste à utiliser les potentialités des nouveaux systèmes technologiques pour proposer des méthodes de résolution, entraînant une systématisation des méthodes de conception. C'est ce deuxième aspect qui constitue, à notre sens une caractéristique spécifique des systèmes d'information de l'entreprise innovante.

L'intérêt de ce paragraphe est d'insister sur deux points :

- l'évolution des systèmes de technologies de l'information entraîne une redéfinition du rôle de ceux-ci dans l'entreprise : on passe du traitement de l'information à des systèmes à base de connaissances dans des contextes de résolution de problèmes. Cette évolution traduit aussi un changement du rôle de l'information dans les entreprises. L'information devient de plus en plus stratégique. Ce point va nous permettre de consolider l'hypothèse formulée au début de ce chapitre : il existe une relation entre l'utilisation des termes information et connaissance et une certaine représentation de l'entreprise ;
- actuellement l'aspect le plus important de l'impact des technologies de l'information est qu'elles transforment et impulsent de nouvelles méthodes d'innovation.

Pour bien saisir cette évolution des systèmes d'informations, nous proposons dans un premier temps de nous appuyer sur des travaux offrant une synthèse stimulante de l'évolution des démarches d'informatisation (N. Alter, 1987 ; G. de Terssac & J.L. Soubie, 1995). Dans un deuxième temps nous reformulerons l'hypothèse déjà défendue par certains auteurs (A. Hatchuel & B. Weil , 1991; D. Foray , 1995) du développement de "l'innovation par formalisation".

Mais nous pouvons d'ores et déjà émettre une remarque : il y a généralement une confusion entre les expressions "systèmes d'informations" et "technologies de l'information". De façon générale, un système d'information se définit comme l'ensemble des moyens humains et matériels qui permet de collecter et de diffuser les informations à tous les niveaux. Ces dernières années l'évolution des technologies de

l'information a permis une intégration de ces nouvelles technologies dans les systèmes d'informations. Ces nouvelles technologies de l'information sont caractérisées essentiellement par des capacités de traitement, de mémorisation et de communication de l'information.

Il faut noter que parmi les conceptions que l'on peut avoir de ce qu'est une entreprise, il en est une en particulier qui consiste à faire du système d'information la trame de l'entreprise (J.L. Le Moigne, 1986 ; H. Mintzberg, 1986). Il faut préciser que ces auteurs s'intéressent en particulier, du point de vue de la gestion des entreprises, aux processus de décision et à l'efficacité de ceux-ci. J.L. Le Moigne (1986) a étudié le rôle des systèmes d'information et a souligné leur enjeu dans la définition d'un nouveau modèle d'organisation de l'entreprise. Il aborde la question de la production d'information dans les organisations, à partir d'une interrogation sur le rôle potentiel des systèmes automatisés d'information en tant qu'aide au management. En s'appuyant sur une conception systémique de l'organisation, il propose un nouveau modèle, " le système d'information organisationnel ". Ce modèle introduit une fonction de mémorisation qui permet au système d'accéder à des capacités d'initiative et d'autonomie. Selon lui, cette capacité de mémorisation débouche sur un nouveau paradigme pour les entreprises, celui de "système d'information intelligent" (R. Larue de Tournemine, 1991, p.131). Nous pouvons adresser deux critiques à ce modèle :

- l'information traitée dans le système d'information organisationnel ne concerne que l'information facilement codifiable et transmissible. Sont exclues toutes les informations non formalisables. Cette critique est essentielle. Nous verrons dans la suite de ce travail, l'importance des connaissances tacites dans le processus d'innovation ;
- l'organisation est ramenée à une simple prise de décision. Là encore une partie des informations utiles à l'entreprise sont exclues puisque ne sont prises en considération que les informations touchant aux décisions. L'information semble réservée aux managers.

D'autres auteurs ouvrent de nouvelles alternatives à l'analyse des systèmes d'information, c'est en particulier le cas de H. Lesca (1986) qui développe une notion de système d'information stratégique. H. Lesca (1986) distingue deux catégories de besoins d'informations, les informations stratégiques relevant des décisions stratégiques et les informations de gestion opérationnelles relevant des décisions de gestion opérationnelle ou courante. La spécificité des systèmes d'information stratégique provient de trois caractéristiques : le processus de décision dans lequel s'insère le système d'information ; la nature même des informations ; l'origine des informations.

Sans nier l'importance des systèmes d'information dans l'entreprise et l'implication que ces systèmes peuvent avoir au niveau de l'organisation des entreprises, ces approches sont insuffisantes, à notre sens, pour caractériser l'entreprise innovante. L'organisation dans ce type d'approche est principalement résumée à son processus de prise de décision. Si ces analyses montrent que l'entreprise cherche à maîtriser l'information considérée comme stratégique, elles n'abordent pas le processus même de création de ces informations.

Dans une perspective différente, les approches développées par N. Alter (1987) et G. de Terssac & J.L. Soubie (1995) nous semblent plus riches d'enseignements. N. Alter montre que l'histoire de l'informatisation des entreprises reflète les mutations intervenues dans le domaine du management. Selon cet auteur, la majorité des entreprises ont suivi des trajectoires comparables en ce qui concerne leur rapport à l'informatique. Elles sont passées, selon lui par trois types de logiques qui correspondent chacune à des formes d'organisation différentes.
G. de Terssac & J.L. Soubie (1995) situent l'évolution de l'informatique à la fois dans sa trajectoire technologique et dans son contexte social. Ils décrivent trois stades d'informatisation en étudiant à chaque fois les conséquences en termes de division du travail et de divisions sociales. D'après la périodisation proposée par ces différents travaux, le premier stade, à savoir "l'informatique - outil" correspond à la "logique de gestion" identifiée par N. Alter. Hormis ce décalage temporel dans leurs études, les conclusions auxquelles arrivent ces auteurs sont similaires. On peut résumer leurs travaux en faisant référence à la périodisation proposée par N. Alter.

Dans un premier temps, la logique " technique", qui correspond aux développements initiaux de l'informatique, "se traduit par une polarisation vers l'idée de rationalité et de scientificité au sens taylorien du terme" (N. Alter, 1987, p. 60). La logique technique se caractérise en fait par une rigidification des procédures administratives antérieures ainsi que par la création de nouvelles zones de taylorisme. De façon explicite, l'objectif est d'augmenter le volume d'informations traitées et utilisées par le sommet de l'entreprise. L'information ne correspond pas encore, dans le cadre de la logique technique, à un élément essentiel du fonctionnement de l'entreprise.

Au début des années 1970, se développe une autre logique celle de la " gestion ", qui a pour objectif d'augmenter à la fois le volume d'informations traitées, mais aussi et surtout, la productivité du travail. La réussite de l'investissement technologique passe alors par une réorganisation minimale du contenu des tâches et des relations entre postes de travail ou entités de productions. Les entreprises acceptent d'assouplir leurs procédures de gestion et de laisser plus de liberté aux utilisateurs. Dans cette logique, l'information devient une préoccupation managériale importante.

Avec le développement de la bureautique dans les années 1981-1982, apparaît la logique " sociale ". Ici l'obsolescence et la convergence accélérées des outils empêchent toute rigidification des produits et des procédures de traitement de l'information. L'objectif principal de cette logique est " d'augmenter la productivité organisationnelle "(N. Alter, 1987, p. 62). L'information dans cette logique devient stratégique. Cette période correspond à ce que G. de Terssac & J.L. Soubie (1995) appellent "informatique - méthode" basée sur la gestion des informations. Ce stade se caractérise par un assouplissement de la division du travail et par une meilleure maîtrise des conséquences sur l'organisation et le contenu du travail.

À ce stade d'exposition des travaux, le principal enseignement est de montrer que le rôle de l'information se précise et que cette dernière occupe une place de plus en plus stratégique. L'information est définie comme un ensemble d'éléments bien définis facilement transmissibles et identifiables. D'autre part, à chaque logique correspond une organisation du travail différente, avec des emplois de plus en plus qualifiés et une division du travail de moins en moins poussée. Mais dans cette perspective la fonction de l'entreprise est réduite à un simple problème de traitement de l'information. En schématisant, avec l'introduction des nouvelles technologies on peut identifier trois conceptions de l'entreprise dans la littérature. Tout d'abord on passe d'une entreprise conçue comme une unité technique de production, dotée d'un système d'informations à une entreprise conçue essentiellement comme un système d'informations, qui commande les processus techniques. Puis un dernier stade, qui va nous intéresser particulièrement où l'entreprise devient créatrice de connaissances.

Dans la typologie des démarches d'informatisation de G. de Terssac & J.L. Soubie (1995) le dernier stade est celui de "l'informatique - organisation" basée sur le traitement des connaissances. L'objectif est l'acquisition et le traitement des divers types de connaissances. Ce traitement repose sur des systèmes experts ou à base de connaissances[18] qui sont des "*logiciels qui visent à aider l'opérateur humain dans sa tâche de décision dans des contextes de résolution de problème. Ils reposent sur une base de connaissances acquises auprès des experts du domaine, à partir des questions posées par les utilisateurs de ces systèmes*" (G. de Terssac & J.L. Soubie, 1995, p. 30-31).

[18] Pour G. de Terssac & J. L. Soubie, il existe une différence entre les deux appellations qui provient à la fois du point de vue adopté par rapport à la technologie et de la nature même des connaissances manipulées. La notion de système expert est "relative à la capacité de résolution du système et à l'association de cette performance à la réalité d'un expert humain. Les systèmes à base de connaissances font référence à l'architecture de ces systèmes et sont de moins en moins liés à la connaissance d'un seul expert".

BU LILLE 1

Ces systèmes experts ou à base de connaissances ouvrent des champs d'action nouveaux. Notre sentiment est qu'au stade de réflexion actuelle sur les systèmes à base de connaissances, deux approches peuvent être distinguées.

La première, fréquente dans la littérature, (G. de Terssac & J.L. Soubie, 1995 ; H. Glodas & J.P Micaelli, 1994 ; A. Hatchuel & B. Weil, 1991) part du principe que l'acquisition des connaissances et leur modélisation s'effectuent par "mimétisme de l'activité de l'expert". Dans cette optique, l'objectif est de "capturer" la connaissance des experts afin de reproduire le plus fidèlement possible le raisonnement de l'expert concerné, tout en incluant les heuristiques qu'il développe (A. Hatchuel & B. Weil, 1991). Cette démarche conduit à une "rationalisation cognitive" dont l'objet est d'assurer la codification et l'utilisation des connaissances nécessaires à l'entreprise (H. Glodas & J.P Micaelli, 1994). Les encadrés II.1 et II.2 fournissent des exemples divers d'utilisation des systèmes d'informations basés sur les technologies informatiques, l'objectif étant la capitalisation des connaissances et l'organisation des flux d'informations sur le mode du juste à temps.

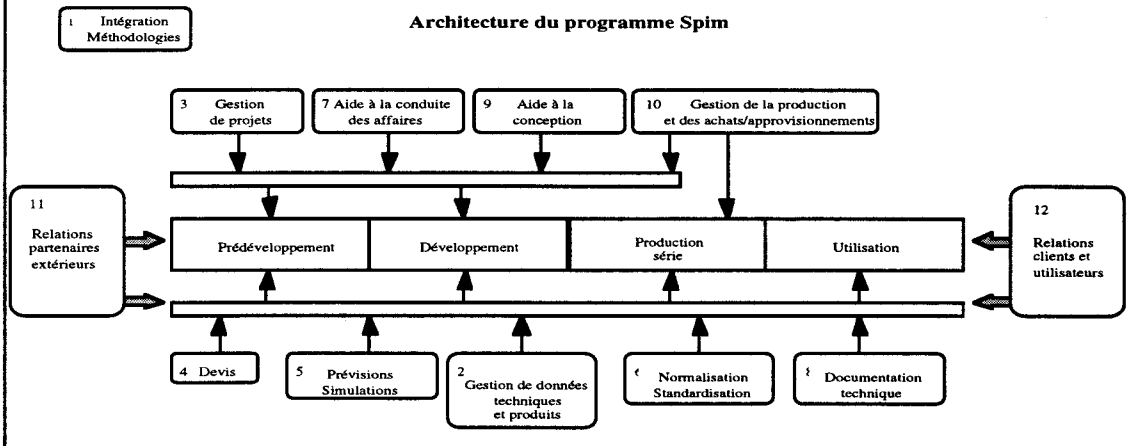
Si ces systèmes d'information ouvrent des perspectives autre que le simple stockage de l'information comme le montrent les exemples cités précédemment, ils permettent aux entreprises innovantes de "rationaliser l'innovation" en entraînant une systématisation des méthodes de conception. J. Perrin (1994) propose une synthèse des différentes phases du processus de conception :

- la première phase concerne les études préliminaires qui débouchent sur l'identification du problème à résoudre. Cette phase aboutit à la rédaction d'un cahier des charges et une collecte d'informations ;
- la deuxième phase appelée étude avant projet (conceptual design) décompose le problème en sous-problèmes et apporte des solutions à chaque sous-problème. Dans un deuxième temps sont étudiées différentes combinaisons possibles de solutions ;
- la troisième phase concerne l'étude de projet (embodiement design), elle étudie différentes variantes pour relier entre eux les principaux sous-ensembles et détermine la forme du produit ;
- enfin l'étude détaillée (detail design) qui a pour mission d'établir les plans d'exécution pour la construction ou la mise en production.

Ce découpage en différentes phases montre que les activités de conception suivent des procédures et des heuristiques bien définies. Il existe bien évidemment des itérations entre les différentes phases. Dans cette optique la "rationalisation cognitive" consiste aussi à mettre en œuvre un processus efficace de résolution de problèmes. Ce phénomène de "rationalisation cognitive" autorise une systématisation des méthodes de conception.

Encadré II. 1 : Exemple d'un Système de gestion de données techniques (SGDT) chez Matra Communication.

Chez Matra Communication, l'intégration des données et leur capitalisation s'insèrent dans un vaste projet de Concurrent Engineering intitulé Spim (Système pour la performance industrielle de Matra) initié dès la fin des années 90. Au cœur du projet, la gestion des flux d'informations. Le programme Spim est constitué d'un ensemble de vingt-cinq sous-projets (gestion de projet, gestion de données techniques, documentation technique, gestion de production et des achats/ approvisionnement...) visant à améliorer la productivité de l'entreprise par une approche globale de son système d'information. L'objectif est d'optimiser et d'intégrer toutes les activités techniques et industrielles durant le cycle de vie des produits. Un des sous-projets de Spim a pour mission de permettre à tous les acteurs du projet de communiquer entre eux en donnant à tous les mêmes données techniques à jour et en mémorisant le savoir-faire de l'entreprise. Le SGDT de Matra est lui même composé d'un ensemble de sous-projets (gestion de configuration, CAO/GPAO, évolutions/ modifications, notifications/ revue/ gestion de processus, gestion de documents) élaborés autour d'un progiciel. Ce progiciel est ainsi la plate -forme commune chargée de faire communiquer entre elles toutes les applications de SGDT. Il permet l'encapsulation des autres applicatifs, ou plus précisément, la prise en compte des requêtes. Le but du SGDT est de reprendre toutes les applications de données techniques pour les faire communiquer entre elles et informer le plus tôt possible tous les acteurs d'une évolution éventuelle du produit. Aujourd'hui, le SGDT fonctionne au travers de trois applications pilotes : Gedoc (gestion des documents), Gecode (gestion des configurations en développement) et Gecolog (gestion des configurations logistiques).



Source : Vision Telecom, n° 2 - Avril 1995- Semestriel- Matra Communication.

Encadré II. 2 : Exemple : la capitalisation des connaissances au cœur du système d'information chez Schlumberger.

"La division Acquisition et mesures et renseignements magnétiques de Schlumberger travaille depuis plusieurs années à la refonte de son système d'information. Au cœur des développements : la constitution d'une mémoire collective des produits, des clients et des savoir-faire. Les moyens mis en œuvre sont la formalisation des données et le développement d'un progiciel de gestion de production intégrée. Comprenant des modules de gestion de fabrication, de gestion commerciale, de gestion du service après vente (SAV), d'assurance qualité, de planification, de comptabilité et de trésorerie, ce progiciel permet une interconnexion des données et un suivi rapide des données techniques et des clients tout au long du cycle de vie du produit. A chaque client correspondent des données et des références particulières, tant au niveau des produits (produits génériques, standards ou configurés) qu'au niveau des conditions commerciales. L'objectif de système d'information est de) constituer une mémoire collective sur la vie des produits, avec une traçabilité précise des évolutions, afin de mieux en assurer la maintenance chez les clients. Actuellement, l'ensemble de ces données de traçabilité des évolutions (origine de la modification, besoin du client, analyse, traitement, évolution des composants de base, des composants fournisseurs, des produits configurés) est enregistré dans des fichiers à entrées multiples. Parallèlement, les données techniques sur les produits, leurs compositions (du composant élémentaire au produit fini) sont stockées dans les bases de données. La difficulté réside dans le manque de communication entre les différents systèmes d'information. Schlumberger est confrontée en permanence à des pertes de temps dans la recherche d'informations et à des ressaisies multiples de données. L'identification des couples produits/ clients est difficile, l'archivage des données relatives aux fournitures reste sommaire et l'historique des liens entre l'utilisateur et le SAV est soit inexistant, soit inutilisable. L'entreprise va donc mettre en place un module de SGDT (Système de gestion des données techniques) qui va permettre de lier l'ensemble de la documentation technique aux données commerciales. Mais auparavant c'est à une véritable redéfinition de l'ensemble des flux que les responsables de l'entreprise se sont attaqués. La première étape c'est la base informationnelle sur laquelle les outils vont venir s'intégrer. Il faut redéfinir tous les circuits d'information afin d'éviter les ressaisies et assurer une traçabilité complète des opérations. Pour cela il faut réorganiser les structures internes, le cheminement des informations et leur traitement. L'objectif est de diviser par deux les délais entre la prise de commande et la livraison, la simplification des procédures de traitement de l'information, la réduction des encours et des stocks, la traçabilité des configurations produits."

Source : entretien responsable de la gestion de la production.

Nous voudrions développer une deuxième approche de la rationalisation cognitive. Elle part d'une deuxième voie de modélisation des connaissances qui s'appuie cette fois, non plus sur une démarche de "mimétisme", mais sur une démarche de "re-création". "*Cette dernière se traduit par la mise à disposition du cogniticien de "bibliothèques de raisonnement" correspondant à une typologie de situations de résolution de problèmes*" (G. de Terssac & J.L. Soubie, 1995, p. 40). Les systèmes à base de connaissances permettent non seulement de détenir des connaissances précises dans un domaine particulier, mais ils proposent aussi des procédures de raisonnement ou des représentations de problèmes.

En effet, un certain nombre de développements scientifiques et technologiques ont considérablement accru l'aptitude à représenter formellement ou à codifier les connaissances. Ces développements scientifiques ont porté sur les méthodes de résolution

de problèmes dans le domaine de la R&D, sur les modes d'enregistrement des données et la disponibilité d'algorithmes permettant de modéliser des processus de simulation à très grande échelle.

Cette démarche conduit selon nous à une systématisation des méthodes de conception, ce que nous qualifions "**d'innovation par formalisation** ". Une illustration est proposée dans l'encadré II.3. Il montre la constitution d'une bibliothèque de modules indépendants de services par l'atelier de création de services de chez Alcatel en vue de développer le réseau intelligent[19]. Cette bibliothèque de raisonnement peut être assimilée à des modules courts de travail.

[19] Un réseau intelligent est constitué d'éléments configurables pour répondre à la demande des utilisateurs, grâce à une architecture modulaire qui sépare les fonctions de signalisation, de commande, de gestion et de service de transport de l'information, et rend ainsi la fourniture du service indépendant de l'infrastructure.

Encadré II. 3 : Exemple : l'atelier de création de services (ACS) pour les réseaux intelligents(RI) d'Alcatel.

L'atelier de création de services est un outil puissant utilisé en association avec une bibliothèque de modules indépendants de services pour créer, développer et modifier des services.
Les exploitants de réseaux doivent répondre rapidement à la demande du marché pour de nouveaux services de télécommunications, tels que le libre appel, la taxation sur carte de crédit ou le réseau privé virtuel. Or, la mise en place de nouvelles fonctions dépend directement de la souplesse du réseau intelligent. Le délai entre la définition d'un service et son déploiement commercial ne doit pas dépasser six mois, ce qui nécessite un environnement intégré de création de services puissant.

La création d'un service : créer des services dans le contexte de l'atelier de création de services d'Alcatel revient à développer ou à modifier rapidement des services. La création d'un nouveau service consiste à concevoir sa logique, ses fonctions de gestion et son interface de gestion. La création d'un service s'apparente largement au développement d'un logiciel et met en œuvre des techniques de génie logiciel. L'ACS d'Alcatel repose sur une approche orientée objet dans laquelle chaque service est créé à partir d'une bibliothèque de modules indépendants de services (MIS).

Dans le réseau intelligent, une application comporte au moins deux types de composants logiciels :
- la logique du service, sous-ensemble logiciel qui détermine les traitements propres au service à partir des appels en temps réel. Ce logiciel tourne au niveau du point de commande de services-réseau (PCS-R) ;
- la gestion du service, sous-ensemble logiciel permettant de gérer le service. Ce logiciel tourne au niveau du point de commande de services- gestion (PCS-G) et comprend toutes les fonctions offertes à l'exploitant et aux souscripteurs du service.

Dans l'offre de réseau intelligent, l'ACS fournit un troisième type de composant logiciel : l'interface graphique d'utilisateur (IGU), qui constitue un environnement graphique convivial permettant d'accéder aux fonctions de gestion du service pour le personnaliser par exemple.

La durée du cycle de développement entre l'identification des besoins du marché et le déploiement pouvait, jusqu'ici, prendre plusieurs années. Ce délai a été réduit par l'adoption d'une méthodologie appropriée pour la création de services. L'ACS d'Alcatel sert non seulement à définir un service mais permet également de ramener à six mois le délai entre l'identification précise d'un besoin du marché et le déploiement commercial du service permettant d'y répondre.

Trois principes sont appliqués pour réduire le délai de création d'un service : réutiliser le logiciel existant, intégrer le développement des logiciels de logique et de gestion de service, conjuguer des phases de spécification et de développement.

Réutiliser le logiciel existant :
Pour réduire le temps de développement d'un service, on réutilise des composants logiciels, les MIS, rassemblés dans une bibliothèque pour la création ou la modification de services. Cette bibliothèque fait partie de l'ACS.

Intégrer logique et gestion de service.
Les MIS couvrent les trois types de composants logiciels décrits auparavant. Ainsi, lorsque Alcatel en développe un, trois types de composants logiciels sont en fait développés ensemble : logique de service, gestion de service, interface graphique.
Chaque service est la combinaison de plusieurs MIS dont on définit les différents paramètres et les liens réciproques. Cette méthodologie présente quatre avantages principaux :
- comme les services utilisent les MIS d'une bibliothèque existante, leur développement est rapide ;
- les fonctions de gestion de service, généralement les plus longues à développer, sont produites automatiquement par les outils à partir des MIS utilisés ;
- ces modules sont des petits morceaux de logiciel : ils sont donc vite développés, testés et stabilisés ;

- Comme il s'agit de composants logiciels stables et à usages multiples, ils sont très fiables. En conséquence, les services qui les utilisent sont très vite stabilisés et exempts de bogues.

Les outils de l'ACS permettent ainsi de définir et de tester la logique du service, de produire, selon une méthodologie rigoureuse, un service parfaitement conforme avant de le déployer.

Conjuguer spécification et développement.
Le troisième principe vise à abréger la durée des premières phases de spécification et de développement d'un service en les menant autant que possible, en parallèle. L'ACS d'Alcatel est conçu pour fournir à ceux qui spécifient le service une procédure permettant de définir très rapidement la logique du service. Cette définition peut être effectuée conjointement par le client et par le responsable commercial, en utilisant le même langage que celui qui sera utilisé plus tard par le développeur du service.

Description de l'atelier de service
L'atelier de création de service regroupe un centre de développement de services et un centre de production de logiciels.
La fonction du centre de développement de services permet au créateur de définir la logique du service, de produire le code source correspondant, de simuler ladite logique et d'en estimer les performances, de décrire la configuration du réseau et de le configurer, de préparer le déploiement du service en évaluant son incidence sur le réseau.
Le centre de production de logiciels compile le code source et les bibliothèques utilisés, et effectue l'édition des liens afin de produire les logiciels exécutables complets pour les différentes machines cibles (PCS-R, PCS-G, terminaux de gestion de services).

Edition de la logique du service : l'éditeur de l'ACS fournit au créateur de services une interface graphique. Elle permet de décrire la logique du service en sélectionnant certains MIS à partir de la gamme disponible. Différents types de modules indépendants de service ont été identifiés :
- le MIS d'interface ;
- Les MIS liés à des fonctions spécifiques du service, comme celui qui vérifie le code confidentiel ;
- Les MIS remplissant des fonctions techniques comme des comparaisons ou des décisions.

L'ACS vérifie l'ordonnancement des MIS pour éviter toute erreur manifeste de logiciel. Lorsque la logique est complètement définie, l'ACS est à même de produire les différents éléments du service.
Simulation de service.
Le but de la simulation de service est de vérifier le fonctionnement du service dans des conditions réelles d'exploitation. L'outil de simulation estime aussi les performances du service selon les types d'appel.
Configuration du réseau .
Un outil du centre de développement décrit la configuration du réseau sur lequel les services seront déployés, à savoir le nombre de systèmes réseau et leur configuration. On dispose ainsi d'une image du réseau pendant la préparation du service permettant de constituer les fichiers de configuration des différents systèmes.

Préparation du service.
La production du logiciel d'un service implique la description par le créateur de services d'un certain nombre de paramètres. L'outil employé à cette fin pose un certain nombre de questions concernant les statistiques à produire au niveau de PCS-G, le réseau sur lequel le service sera déployé.

Sources : Entretien et "L'atelier de création de services pour les RI" ; Revue des télécommunications d'Alcatel, 1 er trimestre 1996.

Avec ce mouvement de codification et de formalisation des connaissances, on augmente le stock de connaissances et on assiste à ce que D. Foray (1995) dénomme une "**expansion cumulative de la base de connaissances codifiées**". De plus dans le contexte d'une recherche systématique d'innovation, ce phénomène de codification est accentué. Effectivement, beaucoup d'innovations découlent d'une combinaison nouvelle d'éléments existants. Ces éléments concrétisent du savoir formalisé et du savoir tacite. La

réutilisation des ressources passe d'abord par un recensement et une codification permettant d'en connaître l'existence. Cette possibilité offre plusieurs avantages :

- elle permet de mieux capitaliser la connaissance au niveau organisationnel en faisant jouer des dispositifs de mémoire collective (les procédures codifiées, les bases de données) et élimine les expérimentations peu utiles ;
- elle clarifie les rôles en guidant, par une explication plus poussée, le comportement des acteurs ;
- elle rend l'organisation moins sensible au turn-over.

En revanche la tendance à la codification des connaissances rend plus ambigu le problème d'appropriabilité et de protection de ces connaissances.

En conclusion le rôle de systèmes d'information et plus précisément des nouvelles technologies de l'information peut être appréhendé à plusieurs niveaux dont certains ne sont pas encore véritablement pris en considération chez les économistes.

Le premier niveau concerne le rôle traditionnel dévolu aux systèmes d'information qui est celui de capitalisation et de partage des connaissances. Les nouvelles technologies de l'information ont fait évoluer ce rôle du simple archivage des données à la capitalisation des connaissances et à leur réutilisation.

À un deuxième niveau, les nouvelles technologies de l'information transforment les méthodes de conception et en impulsent de nouvelles. La plus grande formalisation des connaissances facilite le processus de capitalisation mais ouvre aussi de nouvelles voies comme la possibilité d'une formalisation des méthodes de résolution de problèmes. Cette conjonction de nouvelles potentialités permet une systématisation des méthodes de conception voire le développement de l'innovation par formalisation.

II. 3 - Routines organisationnelles.

L'hypothèse exposée dans ce paragraphe, s'inscrit dans le prolongement des conclusions énoncées précédemment. Dans un régime d'innovation permanente, la réutilisation systématique des connaissances d'une part, et l'accumulation des connaissances d'autre part débouchent sur la création d'une base stable de connaissances que nous dénommerons **"routines organisationnelles"**. Le concept de "routines organisationnelles" étant un concept central de la théorie évolutionniste, nous commencerons par présenter brièvement les éléments essentiels de l'approche évolutionniste de la firme, puis nous nous attacherons plus particulièrement à caractériser les routines organisationnelles. La présentation des concepts mobilisés dans ce

paragraphe restera volontairement abstraite et succincte : premièrement certains de ces concepts feront l'objet d'une étude plus approfondie, deuxièment une analyse empirique des routines appliquées à notre secteur sera proposée au chapitre V.

Il n'existe pas de théorie de la firme bien affirmée chez les évolutionnistes, mais elle transparaît à travers toute une série d'hypothèses, de concepts et de principes qu'il convient de resituer[20].

Dans leur ouvrage devenu une référence indispensable, R Nelson & S.G. Winter (1982) rappellent non seulement leur rapprochement avec J. Schumpeter, mais aussi leur inspiration par l'analogie biologique développée par A.A. Alchian (1950) et E. Penrose (1952)[21], à laquelle ils resteront fidèles.

Cette inspiration biologique se retrouve dans les trois principes qui expliquent l'évolution :

- un principe de permanence ou d'hérédité qui est inscrit dans des routines[22]. Assimilables à de véritables gènes de l'entreprise, les routines constituent un élément de permanence de la firme, ainsi que la mémoire de l'entreprise ;

- un principe de variation, chez A.A. Alchian (1950). Ce principe renvoie aux comportements d'imitation ou d'essai-erreur, chez les évolutionnistes il s'agit du mécanisme d'évolution qui s'exprime à travers un comportement de "search" (recherche). Lorsque les routines ou règles ne sont plus adaptées, un processus de "search" est enclenché, ce processus est à la base d'idées nouvelles et est générateur de nouvelles routines ;

- un mécanisme de sélection qui agit sur les routines et les search routines. Ce mécanisme constitue un filtre qui sélectionne les différentes évolutions possibles.

Rejetant les hypothèses de rationalisation substantive et de maximisation, le comportement des agents dans un univers incertain est, pour les évolutionnistes, guidé par une rationalité procédurale et de "satisfacing"[23].

C'est sur cette base d'hypothèses que se construit l'approche évolutionniste de la firme. Dans cette perspective l'entreprise a pour principale fonction de créer des connaissances et des procédures d'apprentissage. La conception de la firme chez les

---

[20] Pour une synthèse de l'approche évolutionniste de la firme se référer à B. Coriat & O. Weinstein (1995, p. 109-144).

[21] A.A. Alchian (1950) : "Uncertainly, Evolution and Economic Theory", Journal of Political Economy, n° 58, p. 211-221.

E. Penrose (1952) : " Biological analogies in the theory of the firm", in American Economic Review, vol 42, décembre, p. 804-819.

[22] Les behavioristes sont à l'origine de l'approche en matière de routines. C'est à R.M.Cyert & J.G. March (1963) que nous devons le concept de routines. Pour résumer en matière de décisions, les entreprises adoptent des routines ; sur ces bases les entreprises choisissent en fonction des informations nouvelles tirées de l'environnement d'autres actions ou une modulation des anciennes.

[23] Nous reviendrons en détail sur ce point dans le chapitre V.

évolutionnistes s'articule autour de deux concepts clés complémentaires : les routines et l'apprentissage.

Inspirées donc des modèles biologiques, les routines sont considérées comme les gènes de l'entreprise. "*Nous utilisons "routine" d'une façon hautement flexible, beaucoup plus comme "programme" (ou effectivement "routine") est utilisé dans une discussion sur la programmation d'un ordinateur. Cela fait référence à un modèle d'activité répétitif pour une organisation entière, ainsi qu'à une compétence individuelle*" (R. Nelson et S.G. Winter, 1982, p. 97).

Pour les évolutionnistes, "l'apprentissage est un processus par lequel la répétition et l'expérimentation font que des tâches sont effectuées mieux et plus vite et que de nouvelles opportunités de production sont identifiées" (G. Dosi et alii, 1990, p. 243). La connaissance engendrée par l'apprentissage est matérialisée dans des "**routines organisationnelles**". Ces routines organisationnelles **sont des modèles d'interaction qui constituent des solutions efficaces à des problèmes particuliers**". En raison de la complexité des interactions, les routines sont difficilement codifiables.

Les évolutionnistes distinguent deux sortes de routines, des **routines statiques** qui consistent en la simple répétition des tâches effectuées antérieurement, et les **routines dynamiques**, encore appelées "search routines" (R. Nelson & S.G. Winter, 1982) qui sont orientées vers de nouveaux apprentissages et vers le développement de nouveaux produits et procédés.

Ces routines représentent donc, la forme la plus importante de stockage de la connaissance, ce que R. Nelson et S.G. Winter (1982) appellent "routines organisationnelles". Elles constituent donc une base collective de connaissance, un ensemble de règles de coordination entre les membres de l'organisation. Ce qu'en définitive, R. Nelson et S.G. Winter décident d'appeler la "mémoire organisationnelle" : "*Au fond, nous prétendons que les organisations se souviennent en faisant*" (R. Nelson, & S.G. Winter, 1982, p. 99). Selon cette acception, les routines organisationnelles constituent donc un processus de capitalisation et de partage des connaissances. L'intérêt de ce concept par rapport aux systèmes d'informations ou à base de connaissances est sa portée beaucoup plus large. Avec les routines, ce ne sont pas seulement les connaissances codifiées qui sont capitalisées. La dimension tacite des routines est d'ailleurs une dimension particulièrement importante chez les évolutionnistes. Pour eux, de même que les connaissances contiennent une partie tacite qui leur interdit toute forme codifiée, les routines possèdent cette même caractéristique.

Avant de conclure ce paragraphe, nous voudrions formuler une remarque. La notion de routines organisationnelles n'est qu'une illustration possible de l'existence d'une base stable de connaissances. D'autres notions comme celle de **capacités organisationnelles** développées par A.D. Chandler (1992) ou celle de **compétences foncières** de D.J. Teece (1988) peuvent s'apparenter à une "infrastructure stable de connaissances et de compétences" de l'entreprise. Notre préférence s'est portée sur la notion de routine pour deux raisons essentielles :

- si les capacités organisationnelles ou les compétences foncières sont au cœur de la dynamique de l'évolution des firmes comme le sont les routines selon les évolutionnistes, ces notions ont pour principale vocation d'expliquer la spécificité des firmes et constituent la base des capacités concurrentielles d'une entreprise. Dans cette optique, la compétitivité des firmes trouve ses origines dans la création et le développement de "compétences centrales" (C.K. Prahalad & G. Hamel, 1990) construites par un processus d'apprentissage permanent. L'apprentissage est un processus cumulatif au sens où il s'appuie sur des connaissances passées qui doivent être préservées et améliorées, il repose sur des compétences organisationnelles plutôt qu'individuelles et il s'inscrit dans des routines organisationnelles qui comportent une dimension codifiable et une dimension tacite, de telle sorte que ce sont ces routines qui contribuent aux compétences spécifiques de la firme. Afin de ne pas alourdir notre exposé mais devant l'importance des concepts de capacités organisationnelles ou de compétences foncières et plus précisément de l'apport de ces notions à l'élaboration d'une conception évolutionniste de la firme, nous avons fait le choix d'exposer ces notions dans un encadré (encadrés 4 et 5).

- d'autre part, le concept de routine présente l'avantage d'avoir à la fois une portée large et une dimension opératoire. Le concept de routines chez les évolutionnistes est une notion large puisque toutes les activités des membres d'une organisation sont inscrites dans des routines. Ces routines constituent non seulement la mémoire de l'entreprise mais elles se trouvent aussi au cœur de l'innovation. Revenons un instant sur les éléments développés dans le paragraphe précédent. Avec une conception large des routines, le processus de rationalisation cognitive s'apparente à la routinisation au sens de R. Nelson & S.G. Winter. Avec l'hypothèse d'innovation par formalisation développée précédemment et plus précisément la mise en place de bibliothèques de modules indépendants de services chez Alcatel, ces modules s'identifient à des "**routines d'innovation ou routines cognitives**". Dans le cas présent les routines ne sont qu'une dimension de la rationalisation de l'innovation, elles ont une portée plus opératoire.

Plus précisément, les routines sont à la fois un processus et le résultat de ce processus, puisqu'elles incarnent aussi la concrétisation de ce processus. La contrepartie empirique est qu'il est difficile d'identifier la différence entre le processus et le résultat de ce

processus. En ce qui concerne les routines d'innovation, le processus de "search" peut comporter une dimension d'innovation par formalisation, et se concrétise dans des routines d'innovation qui sont des modules relativement courts de travail, résultats d'une rationalisation poussée. La dimension opératoire des routines peut être assimilée à ce que R. Nelson et S.G. Winter appellent les "sous-routines" (R. Nelson & S.G. Winter, 1982, p. 130).

Nous avons tenté dans cette section d'explorer les processus de capitalisation et de partage des connaissances. Deux processus de capitalisation ont été retenus, les systèmes à base de connaissances et les routines organisationnelles. Ce qu'il faut retenir c'est que dans le cadre d'un régime d'innovation permanente où l'innovation est un processus de résolution de problèmes systématique et délibéré, ces processus de capitalisation peuvent impulser de nouvelles stratégies d'innovation par la mise en place de routines d'innovation ou d'innovation par formalisation, qui s'apparentent à des routines mobilisables pour accélérer le processus de résolution de problème.
Ces nouvelles méthodes d'innovation sont particulièrement appropriées aux innovations de recombinaison qui s'appuient sur l'usage routinier et systématique d'une base de connaissances déjà existante. La mise en œuvre de ce type d'innovation impose donc que soient bien définis les différents éléments composant les produits et l'on peut raisonnablement penser que cela conduit à mettre en place une formalisation de plus en plus poussée. Les processus de capitalisation représentent donc une caractéristique importante des entreprises innovantes. Il est à noter que tout ce que nous venons d'exposer, rejoint l'analyse de J. Morin présentée au début de cette section.

Cependant la position adoptée dans ce paragraphe soulève une question. En accordant une position centrale au concept de routines dans l'explication de l'évolution des firmes dans un contexte d'innovation (par la présence de routines et de mécanismes de "search"), l'aspect conflictuel décrit dans la section précédente semble avoir disparu. La réponse des évolutionnistes à cette question se trouve dans la conception même des routines. Les routines peuvent être considérées comme le résultat d'un compromis. La résolution des conflits exige l'établissement d'une base de savoir partagé par tous les membres de l'organisation, compréhensible par tous et qui facilite la communication et la coordination. D'autre part les procédures partagées définissent et régissent les relations hiérarchiques à l'intérieur de l'organisation. Cette perspective interprète la conception des routines organisationnelles comme une "trêve" entre différents intérêts collectifs au sein de la firme (R. Nelson & S.G. Winter, 1982, p. 107-112). Toutefois dans l'approche évolutionniste le moment même du conflit est absent et peu de choses sont dites sur la création même de ces routines. Cette remarque donne beaucoup plus d'intérêt à l'apport

de N. Alter (1989) mentionné dans la section précédente en termes de stratégies d'acteurs autour de l'innovation. Dans la représentation de la firme proposée par N. Alter (1993) deux logiques s'opposent, celle de l'organisation et celle d'innovation. Dans ce contexte, les dirigeants réalisent un arbitrage entre les deux groupes d'acteurs en conflit : les professionnels (les innovateurs) et les hiérarchiques (les organisateurs).

Encadré II. 4 : Les capacités, compétences organisationnelles selon A.D. Chandler.

Source : A.D. Chandler (1992) : "Organizational Capabilities and the Economic History of the Industrial Enterprise" ; Journal of Economic Perspectives, Vol 6, n°3 , p. 79-100.

Dans cet article A.D. Chandler montre son affiliation avec la théorie évolutionniste de la firme. Fidèle à sa démarche d'historien de l'entreprise, A.D. Chandler s'appuie sur son analyse historique du développement des grandes entreprises industrielles depuis la fin du 19 ème siècle. Le point de départ de son analyse est une critique brève des théories néo-classiques de l'approche en termes de principal-agent, de la théorie des coûts de transaction. Son rapprochement avec la théorie évolutionniste s'affirme en deux temps:

- il se démarque de O. Williamson en lui adressant la critique suivante : il ne croit pas que l'approche théorique des coûts de transaction rende véritablement compte de l'essence des firmes. D'autre part, dans la théorie transactionnelle " l'unité de référence est le coût de transaction", alors que pour lui "l'unité de base d'analyse est la firme, à partir de la nature spécifique des actifs physiques et humains" (A.D. Chandler 1992, p. 85-86) ;
- il s'inscrit dans la perspective de la firme initiée par R. Nelson & S.G. Winter (1982) et se réclame des prolongements évolutionnistes récents en se référant à un article de R. Nelson (1991). Dans cet article R. Nelson présente "une théorie émergente des capacités dynamiques de la firme et défend l'idée selon laquelle l'efficience des firmes réside dans ses capacités organisationnelles (organizational capabilities)". A. D. Chandler partage entièrement l'idée de R. Nelson qui précise que les capacités ou compétences organisationnelles centrales (core organizational capabilities) sont fondées sur une hiérarchie de routines organisationnelles. "*Cette hiérarchie définit l'ordre inférieur des savoir-faire organisationnels (les savoir-faire requis aux échelons les plus inférieurs de la hiérarchie), et la manière dont ils sont coordonnés, ainsi que les procédures de rang supérieur afin de déterminer ce qui doit être fait aux échelons inférieurs. La notion de hiérarchie de routines organisationnelles est la pierre angulaire sous-tendant notre concept de capacités organisationnelles centrales. À chaque instant les routines pratiques qui sont construites au sein d'une organisation définissent la série de choses que l'organisation est capable de faire avec confiance*"*. (A.D. Chandler, 1992, p. 86).

L'auteur identifie trois types de routines (A.D. Chandler, 1992, p. 86) :

- les routines acquises impliquées dans les différentes activités fonctionnelles (production, distribution, marketing, accès aux inputs, amélioration des produits et processus existants et développement de produits nouveaux) ;
- les routines acquises pour coordonner ces différentes activités fonctionnelles, ces routines sont considérées comme essentielles selon A. D. Chandler ;
- les routines mises en œuvre dans les activités stratégiques .

Pour A. D. Chandler (1992), les "capacités organisationnelles" (Organizational capabilities) sont au cœur de la dynamique de l'évolution des firmes. Elles représentent un ensemble d'équipements physiques et de compétences humaines organisées dans l'entreprise. De telles capacités sont créées et développées à partir d'un processus d'apprentissage permanent portant sur les procédés, les processus, les clients, les fournisseurs et les relations entre les travailleurs et les managers de la firme. Plus précisément :

- ces capacités organisationnelles sont produites grâce aux connaissances acquises dans la compétition entre oligopoles, et notamment lors de la commercialisation d'un nouveau produit sur le marché national et international (A. D. Chandler, 1992, p. 83) ;
- ces capacités sont acquises en apprenant auprès des clients en se rapprochant de leurs besoins spécifiques, par adaptation progressive des méthodes de fabrication et de commercialisation ;
- si ces capacités ou compétences acquises se traduisent par un apprentissage dans la production et dans la distribution, elles le sont surtout au niveau des capacités humaines spécifiques à la firme. Pour Chandler, les plus importantes sont celles acquises par les "senior exécutives" qui recrutent et motivent les managers de rang moyen et inférieur qui définissent et allouent les responsabilités, contrôlent et coordonnent leur performance et qui programment et allouent les ressources pour l'entreprise dans sa globalité ;
- enfin ces connaissances et compétences ont été développées par un apprentissage par essai-erreur. D'autre part ces compétences sont difficilement transférables d'une entreprise à une autre parce qu'elles dépendent du cadre organisationnel spécifique dans lequel elles ont été développées et utilisées (A. D. Chandler, 1992, p. 84).

* La traduction de ce passage est empruntée à B. Coriat & O. Weinstein (1995, p. 135).

Encadré II.5 : Compétences foncières et cohérence de l'entreprise.

Sources : D.J. Teece (1988) : "Technological Change and the Nature of the Firm" in G.Dosi, C.Freeman, R.Nelson, G. Silverberg and L.Soete (eds), in "Technical change and Economy Theory", London, Francis Pinter and New-York, Colombia University Press.

G. Dosi, D.J.Teece and S.G. Winter (1990) : "Les frontières des entreprises : vers une théorie de la cohérence de la grande entreprise" in Revue d'Economie Industrielle, n°51, 1 er trimestre, p. 238-253.

L'article de G. Dosi et al. (1990) constitue actuellement l'exposé le plus synthétique concernant l'approche de la firme chez les évolutionnistes. Dans cet article récent G. Dosi et al. se proposent de concilier une approche en termes de coûts de transaction et une approche évolutionniste dans l'objectif de clarifier le concept de cohérence des entreprises. L'apport de la théorie des coûts de transaction est d'insister sur les relations d'échange et celui de la théorie évolutionniste est de mettre l'accent sur les relations de production. Ils définissent le concept de cohérence dans un contexte de production multiple " *Une firme fait preuve de cohérence quand ses lignes d'activités sont reliées entre elles, dans le sens où elles ont en commun certaines caractéristiques. La cohérence s'accroît avec le nombre de caractéristiques communes entre les lignes d'activité et le niveau auquel elles apparaissent"*(G. Dosi et al.,1990, p. 240).

La proposition fondamentale de ces auteurs est que les *"frontières de l'entreprise doivent être analysées, non seulement en prenant en considération les coûts de transaction, mais aussi en se référant à l'apprentissage, aux contraintes de sentier, aux opportunités technologiques, à la sélection, à l'existence d'actifs complémentaires"* G. Dosi et al. (1990, p. 242).

La notion de contrainte de sentier va encore plus loin que les notions d'irréversibilité impliquées par l'économie des coûts de transaction. Elle reconnaît que l'histoire compte. Ainsi les investissements antérieurs d'une entreprise et son répertoire de routines (son histoire) contraignent son comportement futur. En résumé le sentier d'évolution de la firme est prédéterminé par la nature même de ses compétences accumulées.

L'existence d'actifs complémentaires est reliée au phénomène de contrainte de sentier. À côté des actifs spécifiques principaux, la firme détient des actifs spécifiques complémentaires, il peut s'agir de compétences situées en amont ou en aval des compétences principales (recherche, commercialisation). Les sentiers suivis sont engendrés par des trajectoires technologiques et contraints par les complémentarités d'actifs que l'entreprise développe au cours du temps. Mais pour l'essentiel l'évolution d'une firme est déterminée par les opportunités technologiques qui caractérisent l'environnement des firmes. Ces opportunités technologiques ne sont pas forcément exogènes à la firme et peuvent provenir de l'activité innovatrice. Si une opportunité technologique s'offre à la firme, elle peut être tentée de changer d'activité, en transformant les actifs complémentaires en actifs principaux.

Pour ces auteurs la viabilité des entreprises dépend de l'environnement de sélection et, en particulier, du niveau de concurrence, de la politique publique et de la fréquence des discontinuités technologiques (G. Dosi et al., 1990, p. 246).

Mais c'est principalement avec le concept de compétences foncières que les évolutionnistes synthétisent la firme. La première définition a été formulée par D.J. Teece (1988) : "une compétence foncière est un ensemble de compétences technologiques différenciées, d'actifs complémentaires et de routines qui constituent la base des capacités concurrentielles d'une entreprise dans un activité particulière. "Ces gens sont bons en matière de..." résume les perceptions extérieures quant à la nature de ces compétences". Généralement, de telles compétences ont une importante dimension tacite qui rend l'imitation par d'autres difficile sinon impossible. La firme est donc caractérisée par les compétences foncières dont elle détentrice, c'est à dire par un ensemble de compétences technologiques, d'actifs complémentaires, de routines, caractéristiques d'une firme dans une activité donnée.

La prise en compte des mécanismes d'apprentissage et de contraintes de sentier, la mise en évidence de complémentarités entre actifs et la présence d'opportunités technologiques et de compétences foncières permettent à ces auteurs de proposer une définition de l'entreprise et d'établir une typologie des formes d'entreprises.

Ainsi une entreprise *"consiste en une agglomération de compétences cruciales et d'actifs-supports complémentaires. Le degré de cohérence qu'elle manifeste dépend de l'interaction entre l'apprentissage, les contraintes de sentier et les opportunités, d'une part, les actifs complémentaires hérités de la sélection, d'autre part"* (G. Dosi et al., 1990, p. 247).

III- DE L'ESPACE DE LA QUALIFICATION À CELUI DES COMPÉTENCES, UNE CARACTÉRISTIQUE DE L'ENTREPRISE INNOVANTE.

Jusqu'à présent, dans notre tentative de développer une notion d'entreprise fondée sur les connaissances et les compétences, l'accent s'est essentiellement porté sur l'aspect création de connaissances. L'objectif affiché de cette section est de montrer que la rationalité de l'entreprise innovante s'articule autour de la construction des compétences. La question posée est celle du passage de l'espace de qualification à celui des compétences comme caractéristique de l'entreprise innovante. Cette question en appelle d'autres. Tout d'abord la compétence est une notion délicate, l'utilisation de ce terme n'est pas sans soulever quelques interrogations. Dans cette section ne seront présentés que les termes du débat actuel du discours sur les compétences (§ III-1). Sans apporter de réponse précise à un tel débat, notre position transparaîtra à travers l'étude de deux interrogations proches de notre problématique. Dans le processus de création de compétences, comment s'articulent les liens entre compétences individuelles et collectives ? Comment concevoir les rapports entre la notion de compétence et le processus d'innovation (§ III-2, III-3) ?

III. 1 - Pour une nouvelle problématique de la compétence

Le thème de la compétence est apparu au milieu des années 1980 et s'est imposé dans les modes de gestion de la main d'œuvre. Cet aspect s'est concrétisé dans les discours des sociologues et des économistes par l'utilisation des termes connaissances et compétences, et par l'affirmation du passage d'un modèle de qualification à celui de compétences[24]. Selon P. Zarifian (1988), le "modèle de compétence" a émergé à la fin des années 1980 dans une catégorie particulière d'entreprises : celles qui cherchent une sortie de crise par le haut et qui formalisent cette stratégie autour de la référence à la qualité (P. Zarifian, 1988, p. 77). Pour cet auteur le modèle introduit une rupture incontestable par rapport aux pratiques tayloriennes et recouvre un ensemble de pratiques concernant aussi bien les modes d'organisation du travail que les pratiques de gestion du personnel (recrutement, gestion de la mobilité, formation). Dans cette évolution, la

[24] M. Stroobants (1991) a procédé à un récapitulatif des différentes approches des compétences dans la littérature francophone, et fait le constat qu'il n'existe pas une réponse unique aux évolutions des pratiques observées selon un modèle de compétence. Pour cet auteur, l'utilisation du terme compétence ne suffit pas à constituer un courant de recherche homogène.

responsabilisation représente la clé de voûte du modèle dans la mesure où elle désigne la forme de mobilisation effective de la compétence.

La synthèse[25] la plus critique vis-à-vis de cette approche des compétences est celle d'Elisabeth Dugué (1994). Le regard critique qu'elle porte sur l'utilisation massive dans les entreprises de la notion de compétence et la lecture qu'elle propose des pratiques de la compétence s'appuient sur une étude menée dans quatre entreprises[26]. "*Au travers d'actions formalisées - formations générales non diplômantes faisant appel à la dynamique des acteurs, action de type participatif, décentralisation des structures et modification de la chaîne hiérarchique de manière à rendre l'organisation qualifiante - ces entreprises s'efforçaient d'agir sur les compétences de leur personnel*" (E. Dugué, 1994, p. 274). Pour cet auteur le passage des pratiques se référant à la qualification "qui correspondent à une gestion des postes de travail s'appuyant sur l'organisation du travail et sur les repères que représentent les classifications", aux pratiques de la compétence : "celles qui valorisent la dynamique des personnes dans l'évolution des situations de travail aussi bien que dans la définition des emplois", détruit les formes de sociabilité qui existaient entre les employés, tout en construisant l'illusion d'un consensus entre des individus différenciés et concurrents (E. Dugué, 1994, p. 273). Dans cette perspective la logique de compétence s'impose sous prétexte de permettre aux entreprises de s'adapter plus rapidement. Le discours sur les compétences apparaît comme une composante des stratégies des firmes.

Cette présentation rapide du débat ne rend certes pas justice aux différentes contributions qui s'inscrivent dans un courant d'approches assez hétérogène[27]. Elle indique cependant l'enjeu d'une problématique nouvelle qui peut se décliner en deux points.

- Pour M. Stroobants (1992) le modèle de la compétence n'est pas un nouveau mode de gestion par une transformation radicale des pratiques de l'emploi, mais plutôt l'effet d'une nouvelle représentation. Pour cet auteur, il est frappant de constater que les auteurs qui participent à ce courant d'approches des compétences vont souvent chercher des arguments dans des contributions à l'ergonomie pour montrer que des stratégies

[25] Les thémes du débat, concernant l'utilisation du terme compétence et du nouveau modèle de gestion qui en découle, présentés brièvement dans cette section s'inspirent de la lecture que nous avons pu faire des travaux de D. Linhart (1994) et M. Stroobants (1993).

[26] Il est à noter que l'échantillon comprend des industries d'assemblage ou des industries automobiles, où la population ouvrière reste prédominante. On peut raisonnablement faire l'hypothèse que les résistances aux changements sont plus fortes dans ces conditions.

[27] Cette présentation a d'autre part pour intérêt de susciter certaines interrogations qu'il conviendra d'étudier dans la deuxième partie de ce travail. Ainsi conçue la notion de compétence nous paraît l'instrument privilégié d'une nouvelle gestion instaurant de nouvelles formes de mobilité, nécessitant le recours à une formation plutôt générale dans l'objectif de favoriser la capacité d'évolution et d'adaptation. Paradoxalement instituée dans un climat déstabilisateur, la gestion des compétences peut être la condition d'une certaine stabilisation des ressources humaines dans l'entreprise.

cognitives complexes sous-tendent les activités les plus routinières (M. Stroobants, 1992, p. 9). Pour d'autres, plus qu'un changement sémantique, le passage de la notion de qualification à celle de compétence se révèle être symptomatique d'une forte évolution des problématiques. Ainsi pour P. Veltz (1986) et P. Veltz & P. Zarifian (1993), dans la notion de compétence il y a un double aspect :

- intellectualisation du travail ou mouvement d'abstraction et approfondissement des connaissances ;
- un élargissement des fonctions, une déspécialisation des compétences, qui permettraient une appréhension plus globale et moins technique du processus de production. Le contenu des activités serait remis en cause au profit de fonctions transversales.

De manière générale ce double mouvement donne une dimension cognitive et relationnelle à la notion de compétence.

• Le glissement de la qualification à la compétence surgit au moment où on est dans l'incapacité à définir les contenus d'activité en perpétuelle évolution, la volonté de ne pas fixer des cadres qui s'avéraient rapidement obsolètes. Les notions de postes ou de qualifications adaptées à des organisations stables sont remplacées par une approche plus dynamique : les compétences[28], mettant en avant les potentialités d'adaptabilité professionnelles par l'acquisition de compétences transversales.

Ces deux points soulignent que le déplacement de la problématique accompagnant le passage d'une notion à l'autre peut se caractériser par une attention grandissante apportée à la question de la construction des compétences (capacités relationnelles, cognitives, d'adaptabilité et d'évolution) dans un univers dynamique et incertain, caractérisant un régime d'innovation permanente. À ce sujet N. Alter (1993 b, p. 177) précise que la compétence caractéristique de cet univers est ainsi difficilement définissable selon des critères utilisés pour définir la qualification des postes de travail. Elle se conçoit peu selon des savoirs identifiés et adaptés à un type de tâches, mais surtout selon une capacité à définir et à choisir en situation de travail incertaine, des procédés et des connaissances opératoires.

En conclusion la notion de compétence est une notion instable qui laisse peu d'espoir à ceux qui souhaitent disposer d'une définition simple, immédiatement intelligible. D'après les définitions sélectionnées dans l'encadré II.6 les compétences relèvent d'un ensemble

[28] Nous verrons dans la deuxième partie, que la notion de compétence, largement associée à celle de transférabilité favorise l'élaboration d'espaces professionnels permettant de guider les salariés dans des itinéraires professionnels au sein de familles professionnelles qui tendent à se substituer aux traditionnelles filières.

de propriétés instables. Toutefois, chacune de ces définitions insiste sur le **caractère dynamique** de la compétence. D'autre part, les définitions retiennent toutes une dimension particulière de la compétence qui est celle de **la capacité à résoudre les problèmes**. Conscients des difficultés qui entourent l'utilisation du terme compétence nous défendons toutefois l'hypothèse que processus d'innovation et construction de compétences se rejoignent dans une problématique similaire par leur caractère dynamique. Pour ce faire, il faut retenir une conception de la compétence qui puisse intégrer deux éléments:

- tout d'abord, dans notre problèmatique, les compétences doivent expliquer l'innovation, il faut donc s'attarder sur les relations entre compétence et innovation ;
- d'autre part, l'innovation étant un phénomène essentiellement collectif, il convient d'analyser les rapports entre compétences individuelles et collectives.

Pour répondre à ces exigences, la convocation de l'approche évolutionniste semble fructueuse.

Encadré II. 6 : Exemple de définitions de la compétence

N. Mandon (1990, p. 3) : Nous conviendrons de comprendre par compétence : le savoir mobilisé, ses connaissances et ses qualités pour faire face à un problème donné, autrement dit les compétences désignent les connaissances et les qualités mises en situation.

G. Le Boterf (1990) : La compétence est plus que la somme des parties qui la composent. La compétence articule, met en synergie, compose, dose ou pondère en permanence ces diverses ressources. Elle est la résultante de leur interrogation. En outre elle est évolutive puisqu'elle est censée intégrer en permanence des éléments nouveaux issus de l'action volontaire de la personne ou de l'effet sur elle de son environnement ou des autres personnes avec lesquelles elle est en relation.

J.M. Peretti (1990, p. 314) : la compétence professionnelle se caractérise par les éléments suivants :
- le niveau des connaissances professionnelles acquises par la formation et/ou par l'expérience ;
- la nature et la complexité des tâches à accomplir, des objectifs à atteindre ;
- le degré d'autonomie face au choix des modes opératoires et des moyens à mettre en œuvre face aux problèmes rencontrés.

A. D'Iribane(1989, p. 157- 158) : La compétence comprend :
- du savoir souvent complexe (combinaison d'une idée et de plusieurs technologies, sans compter le savoir managérial) ;
- du savoir-faire (connaissances pratiques de tous les détails, souvent longue à acquérir) ;
- enfin du savoir vivre (nouvelles relations et souvent nouvelle culture, généralement plus longue à acquérir, même pour de modestes équipements comme la messagerie électronique).

Il faut en outre que cette compétence soit formée à tous les niveaux, compétences individuelles à la fois sources d'efficacité pour l'entreprise et de satisfaction personnelle, mais aussi une compétence collective de l'entreprise, appuyée sur son métier et sur sa culture (un projet d'entreprise).
A. D'Iribane propose ensuite trois niveaux de compétences :
Compétences d'imitation, de transposition et d'innovation :
- les compétences d'imitation permettent de reproduire à l'identique des actions sans en comprendre les principes ;
- les compétences de transposition permettent partant d'une situation donnée, de faire face à des situations imprévues mais proches en raisonnant par analogie ;
- les compétences d'innovation permettraient de faire face à un problème nouveau, donc avec une solution inconnue en puisant dans un patrimoine de connaissances et en recomposant à partir d'elles les éléments nécessaires à la solution.

Ces repères constituent selon cet auteur des références de progression dans les compétences.

M. Ledru & S. Michel (1991, p. 15) : La compétence professionnelle comme la capacité à résoudre les problèmes induits par la nécessité de produire et par la mission que se fixe l'entreprise; la compétence est le lieu dynamique d'une réalité double : l' emploi et le travail. Pour cette raison il importe de trouver un moyen d'analyser avec le même critère les compétences liées à l'emploi et les compétences maîtrisées par l'individu.

III-2. Notions de compétence chez les évolutionnistes

En radicalisant un peu, et la présentation du débat actuel sur la notion de compétence y incite, les approches des sociologues et économistes du travail restent essentiellement centrées sur les compétences individuelles. Certes ces analyses ne nient pas la dimension collective : les sociologues s'interrogent en particulier sur l'articulation de ces compétences individuelles, mais aussi sur la création de compétences en situation de travail. Chez les économistes, les principales théories comme la théorie du capital

humain ou la théorie des marchés internes privilégient aussi les compétences individuelles. Les approches se focalisant sur les compétences collectives restent marginales (A. Rosanvallon & J.F. Troussier, 1987). Toutefois la notion de compétences collectives est toujours sous-jacente à leurs analyses par le biais de la problématique des mécanismes de coordination des compétences individuelles.
Plus récemment, certaines théories de la firme ont développé une conception de la firme fondée sur les compétences. Les travaux de A.D. Chandler et G. Dosi et al. présentés dans les encadrés II.4 et II.5 en fournissent une bonne illustration. Dans ce cadre, il s'agit principalement de compétences collectives ou plus précisément organisationnelles. La question qui se pose alors est : les différentes approches des compétences recouvrent-elles le même champ sémantique ?
L'approche évolutionniste de la firme dans la lignée des travaux de R. Nelson et S.G. Winter (1982) fournit un cadre d'analyse stimulant.

C'est aux comportementalistes (J.G. March & H. Simon, 1961 ; R.M. Cyert & J.G. March, 1963) que nous devons les premiers développements de la firme comme le lieu de coordination de compétences individuelles hétérogènes. En reprenant les hypothèses de "rationalité limitée" et de "satisfacing" - qui précisent que les agents économiques choisissent un certain plan d'action principalement parce qu'ils possèdent la compétence nécessaire pour agir - et les rapprochant du principe de comportement guidé par les règles, R. Nelson et S.G. Winter vont proposer une définition originale des compétences. Dans cette optique les compétences sont **des guides d'action**.
Par compétences, ces auteurs sous-entendent la capacité d'un individu à exécuter un ensemble d'opérations d'une façon aussi régulière que possible, la disparition de cette régularité exprimant un décalage entre ce que l'individu doit faire et ce qu'il peut faire. Les auteurs accordent aux compétences une dimension programmatique, dans la mesure où elles sont composées d'une série d'opérations où chacune d'elle est déterminée par celle qui la précède : il y a donc une suite logique entre ces opérations qui peuvent consister en des tests et des branchements conditionnels, des recherches d'informations, des itérations et des traitements d'informations. La réalisation de ces opérations se fait de façon automatique sans que l'on en soit conscient (R. Nelson et S.G. Winter, 1982, p. 75). Les compétences des individus vont entrer en interaction avec ce qui est à l'origine du fonctionnement de l'entreprise, à savoir les routines organisationnelles qui constituent comme nous l'avons précisé plus haut, des règles de comportement régulier et prévisible dans tous les domaines de gestion de l'entreprise. Ainsi le terme routine se réfère aux modèles d'activités répétitifs qui existent partout dans l'organisation, jusqu'aux compétences des individus. L'ensemble des compétences et des routines qu'un individu utilisera dans le cadre normal de son activité est appelé "**répertoire**". La théorie

évolutionniste fournit donc une définition des compétences au niveau individuel. Plus récemment un certain nombre de travaux ont mis l'accent sur les compétences des firmes à partir de la notion de routines, en s'appuyant sur l'analyse de R. Nelson et S.G. Winter. "*Les compétences correspondent à un ensemble de routines, de savoir-faire différenciés et d'actifs complémentaires qui traduisent* ***l'efficacité des procédures de résolution des problèmes*** *que la firme se pose*" (P. Cohendet, 1996). Les compétences constituent donc à la fois des ensembles compacts de connaissances et des capacités de combinaison de ces connaissances. Du fait du caractère tacite des routines, les compétences sont spécifiques à la firme, et constituent la base des différences de performances vis-à-vis des concurrents.

À la lumière des remarques précédentes, les évolutionnistes proposent donc une définition complémentaire des compétences individuelles et collectives[29] à partir du concept de routine. Une caractéristique particulière des compétences dans les organisations est qu'elles se partagent entre les divers individus dans l'organisation. Personne dans une organisation ne contrôle toute la compétence organisationnelle. De plus la compétence d'une organisation n'est pas la somme des compétences des personnes qui la composent. Ainsi, la notion de compétence n'implique pas uniquement un savoir-faire lors de la résolution de problèmes, portant sur le rapport de la firme à son environnement, mais aussi **un savoir-faire et de règles régissant les rapports internes** (L. Marengo, 1994, p. 27).

La deuxième question posée concerne les rapports entre compétences et innovation. Pour rappel, dans notre travail, nous avons retenu comme définition de l'innovation : un processus systématique de résolution de problèmes. Dès lors que les compétences résument l'efficience des procédures de résolution de problèmes propres aux firmes, le rapport avec l'innovation est immédiat. Ceci est particulièrement sensible avec la notion de **compétences dynamiques** de D.J. Teece, G. Pisano et A. Schuen (1990) : "*les compétences dynamiques combinent la capacité à oeuvrer dans certains domaines et le fait d'exceller dans les processus d'apprentissage*". Elles concernent des procédures d'échelons supérieurs, à savoir celles relatives à la recherche de nouveaux problèmes et de nouvelles procédures de résolutions de problèmes.

A.L. Stinchcombe propose une application particulièrement pertinente et proche de celle développée par les évolutionnistes. Pour A.L.Stinchcombe (1990, p.33) "*la compétence d'un travailleur est déterminée en fonction de routines utilisées pour réaliser différentes tâches et aussi en fonction des méthodes qui guident le travailleur dans le choix qu'il doit effectuer entre les différentes routines existantes, face à telle ou telle*

[29] Nous reviendrons sur ce point dans le chapitre V, à l'occasion d'une discussion sur le passage de l'apprentissage individuel à l'apprentissage collectif.

situation de travail". Dans cette perpective, les routines peuvent être définies comme l'ensemble des règles, des procédures qui régissent le travail d'un individu. Pour A.L. Stinchcombe il s'agit de routines se rapportant au contenu du travail. Pour cet auteur tout travail est routinisé, c'est à dire qu'il obéit à des procédures qui sont plus ou moins imposées aux travailleurs. Ce sont ces différences qui déterminent la compétence.
À partir d'une analogie avec l'informatique, l'auteur distingue deux types de routines (A.L. Stinchcombe, 1990, p.35) :

- les **routines rigides** ou préspécifiées (batch processing), elles sont imposées aux travailleurs et sont très présentes dans les lignes d'assemblage automobile ;
- les **routines adaptables** (interactive computing), il s'agit de routines qui peuvent évoluer en fonction des situations de travail, de l'environnement, des conditions de marché ou de la technologie.

Un travailleur peut utiliser à la fois des routines rigides et des routines flexibles.
Ensuite l'auteur distingue trois structures de compétences, artisans et ouvriers qualifiés, jeunes ingénieurs et professionnels confirmés. Pour chacune de ces compétences, il détermine de quelle sorte de formation de base le travailleur a besoin pour exercer sa compétence, en quoi consiste sa connaissance et le domaine dans lequel s'applique sa compétence. Ainsi pour les professionnels confirmés, la formation de base s'apparente en une expérience personnelle dans la connaissance de multiples méthodes, leurs connaissances consistent en une analyse des routines et un apport de solutions à leurs défaillances et enfin leur domaine de compétence concerne la création de nouvelles routines.

En conclusion, l'approche évolutionniste de la firme constitue une avancée significative dans la compréhension d'une conception de la firme fondée sur les compétences. Toutefois l'ambition première de ces travaux est d'expliquer la spécificité de la firme et de comprendre son évolution. Les concepts de compétences, de routines et de search routines mobilisés se révèlent à ce titre très pertinents. La critique que nous pouvons faire à l'approche évolutionniste est l'absence du rôle crucial des firmes dans la production et dans la gestion des compétences.

III- 3. L'espace d'innovation et de compétences dans les travaux du LEST

Les travaux de LEST (C. Lanciano & al., 1993) sont particulièrement éclairants pour nous. Ils posent directement la question de l'apparition d'une nouvelle rationalité de l'entreprise, qui met l'innovation au centre du système productif. Les auteurs effectuent une recherche sur l'innovation et la place des ingénieurs dans ce processus. Pour ces

auteurs, l'endogénéisation des dynamiques innovatrices de l'organisation contribue à faire considérer **l'innovation comme une nouvelle rationalité de l'entreprise**. Dans leur approche la notion de créativité organisée est utilisée pour décrire le processus d'innovation. 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 du savoir-faire. Ceci renvoie 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 au processus d'innovation. Cela interpelle des notions d'apprentissage collectif et d'apprentissage organisationnel qui associées à celle de l'innovation sont très présentes dans le débat sur les nouveaux systèmes socio-productifs.
La définition que ces auteurs donnent 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. On serait passé de la notion d'espace de qualification à celle d'espace d'innovation.

Dans l'espace de qualification, 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 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). D'une façon générale, 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'œuvre 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. 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 leurs fonctions que sur leurs compétences.

L'espace d'innovation traduit tendanciellement une nouvelle forme de rationalité pour laquelle la compétitivité et l'innovation sont devenues l'enjeu majeur. Dans cette perspective d'analyse, la rationalité traduit la logique ou la cohérence qui sous-tend des

modes d'organisation, des formes de relation 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. Cette nouvelle rationalité induit de nouveaux apprentissages technologiques et relationnels d'acteurs. La pérennité de l'entreprise s'appuie sur sa capacité à endogénéiser les ressources matérielles et immatérielles. 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. 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. L'approche en terme d'espace d'innovation implique une analyse plus fine des compétences et principalement des compétences productives d'innovation.

Cette analyse répond en quelque sorte à notre question initiale, le glissement de l'espace de qualification à celui de compétence est bien lié à une nouvelle rationalité de l'entreprise qui s'articule autour de l'innovation.

Des différents travaux mobilisés dans ce chapitre, il ressort que le concept de compétence est un concept clé pour définir l'entreprise dans un régime d'innovation permanente. L'espace de la compétence peut être considéré comme un cadre d'analyse pertinent pour rendre compte de la nouvelle rationalité de l'entreprise. Toutefois il semble difficile de retenir une définition "exhaustive" de la compétence, qui prenne en compte toutes les dimensions nécessaires pour expliquer les changements intervenus par rapport à la notion de qualification. Nous proposons donc de retenir dans la suite de ce travail une définition de la compétence qui peut se réclamer du courant évolutionniste. Si cette définition présente certaines faiblesses, elle a l'avantage de prendre en considération deux éléments qui nous semblent indispensables pour continuer notre réflexion : elle intègre l'innovation et peut se décliner au niveau individuel et collectif.
Par compétences individuelles, nous entendons les démarches cognitives issues de la formation ou de l'expérience, les dimensions relationnelles, ainsi que des routines incorporées dans des méthodes de travail ;
Par compétences organisationnelles, les routines incorporées dans des méthodes, des outils, des contrats et des conventions.
Le passage par la compétence permet donc de mettre en œuvre des politiques de gestion des ressources humaines, de recrutement, mobilité, formation et intègre à la fois les dimensions individuelles et organisationnelles.

Cette définition appelle une dernière remarque, la présence du terme routine dans le concept de compétence renvoie à l'image d'une adaptation à court terme. Or, et les définitions présentées en encadré II.6 le soulignaient, on associe au concept de compétence une capacité d'adaptation et d'évolution à long terme. Nous rejoignons en ce sens F. Stankiewicz (1995) qui définit le travail comme **une activité d'adaptation à des situations changeantes**. Il est à noter que cet auteur n'emploie pas le terme compétence. Toutefois, nous voudrions aller plus loin, puisque pour nous, les compétences dans un régime d'innovation permanente anticipent l'évolution, elles créent l'évolution. Nous parlerons donc de **compétences évolutives**.

CONCLUSION

Au terme de ce chapitre, nous proposons de revenir sur les principaux résultats énoncés :

- Dans un premier temps nous nous sommes efforcés de montrer que la définition retenue de l'innovation -comme processus systèmatique et délibéré de résolution de problèmes- implique l'hypothèse du passage d'une conception de l'entreprise "processeur d'information" à celle de l'entreprise "créatrice de connaissances et de compétences". D'une façon générale, la rationalité de l'entreprise innovante s'articule autour de la gestion globale d'un ensemble cohérent de technologies, de connaissances et de compétences.

Notre réflexion s'est ensuite portée sur deux dimensions structurantes de l'entreprise innovante. Ces deux dimensions mettent en perspective l'endogénéisation des pratiques innovatrices, plus particulièrement le développement, l'usage ou les modes d'acquisition de ressources cognitives nouvelles.

- La première dimension concerne les processus de capitalisation, d'accumulation et de partage des connaissances. L'étude de deux processus de capitalisation, à savoir les systèmes à base de connaissances et les routines organisationnelles, nous a amenés à formuler l'hypothèse suivante : les nouvelles technologies, dans un contexte de résolution de problèmes, impulsent de nouvelles méthodes de conception. La rationalisation cognitive et la plus grande formalisation des connaissances permettent une systématisation des méthodes de conception par la mise en place de routines d'innovation ou par le développement d'innovation par formalisation.

- La deuxième dimension s'interroge sur le glissement de l'espace de qualification à celui de compétence comme caractéristique de l'entreprise innovante. Nous nous sommes efforcés de montrer que l'espace de la compétence s'avérait être un cadre d'analyse pertinent pour rendre compte de la nouvelle rationalité de l'entreprise. Dans cette optique la mobilisation de l'approche évolutionniste de la compétence s'est révélée fructueuse. Elle définit les compétences comme un ensemble de routines qui traduisent l'efficacité des procédures de résolution des problèmes. Cette définition donne à cette notion un rôle structurant dans le processus d'innovation et permet d'envisager une réflexion sur les modes de gestion des compétences à un niveau individuel et collectif.

En conclusion de ce chapitre nous suggérons de parler de compétences évolutives. Cette position permet de dépasser une perception de la compétence comme capacité d'adaptation à des situations changeantes pour lui associer la capacité à anticiper l'évolution. Cette hypothèse va être consolidée dans le chapitre suivant. Dans un régime d'innovation permanente, l'instabilité de l'environnement impulserait de nouveaux principes d'organisation qui correspondraient à une organisation plus flexible. Cette

recherche de flexibilité concernerait aussi bien les systèmes productifs dans leur ensemble, les entreprises, que les compétences.

CHAPITRE III

LA FLEXIBILITÉ EN RÉGIME D'INNOVATION PERMANENTE :

Le cas de la flexibilité dynamique

LA FLEXIBILITÉ DANS UN RÉGIME D'INNOVATION PERMANENTE :
Le cas de la flexibilité dynamique

INTRODUCTION

Nous avons consacré les deux premiers chapitres de ce travail à définir notre conception d'un régime d'innovation permanente, et à exposer les implications de cette perception de l'innovation au niveau de l'entreprise. Dans cette optique, la rationalité de l'entreprise s'articule principalement autour de la création de connaissances et de la construction de compétences. Nous proposons dans ce chapitre de réfléchir à une propriété essentielle d'une entreprise en régime d'innovation permanente liée à la recherche de **flexibilité**. Cet intérêt porté sur la flexibilité apparaîtra d'autant plus pertinent, qu'en centrant l'analyse sur la notion de **flexibilité dynamique**, il aboutira à un questionnement spécifique.

Plus précisément, l'objectif de ce chapitre est double. Il s'agira de montrer que dans un régime d'innovation permanente, la forme prise par la flexibilité s'apparente à une flexibilité de type dynamique. Dans cette optique, la flexibilité intègre la **capacité d'anticipation** et constitue une **composante essentielle de l'innovation**, par opposition à la flexibilité de type statique. Cette dernière caractérise les modèles tayloriens-fordiens où la firme présente une **flexibilité d'adaptation aux changements exogènes** de l'environnement. Le deuxième objectif nous renvoie directement à la question centrale de ce travail. Il s'agit d'appréhender, à partir d'un éclaircissement de la

notion de flexibilité, les liens entre les déterminants de la flexibilité[1] et les modes de gestion de la main d'œuvre dans un contexte d'innovation permanente. Effectivement, les stratégies d'entreprises en matière de ressources humaines ont connu de profondes mutations au cours des dernières années. L'idée de l'émergence actuelle de nouveaux principes d'organisation du travail et de gestion de la main d'œuvre, provenant d'une pression en faveur d'une organisation plus flexible, en cohérence avec l'instabilité de l'environnement économique, est de plus en plus admise. Nous verrons toutefois que le concept de flexibilité du travail tel qu'il est généralement défini est un concept assez étroit, principalement synonyme d'ajustement des effectifs. De plus, il n'est pas compatible avec une réflexion en termes de construction de compétences, aspect essentiel au regard de notre problématique. De ces interrogations sur la flexibilité des ressources humaines en régime d'innovation permanente, il ressortira que nous préférons parler **d'évolutivité des compétences**.

Au total, notre démarche s'appuiera sur deux hypothèses de travail complémentaires. Tout d'abord, les diverses contraintes qui sont bien souvent perçues comme déterminantes dans la mise en œuvre des stratégies de flexibilisation peuvent conduire à des conceptions différentes de la flexibilité. Il nous paraît important d'intégrer cette diversité des facteurs influant sur le concept de flexibilité afin de mettre en lumière la multidimensionnalité du phénomène, et de ce fait de rendre compte des diverses stratégies de gestion de main d'œuvre qui en découlent. Les deux hypothèses peuvent donc se formuler ainsi :

- il existe une conception différente des formes de flexibilité selon les modèles de production. Cette hypothèse de travail nous servira aussi pour organiser ce chapitre ;
- la diversité des stratégies de flexibilisation impulserait une diversité de transformation des règles de gestion de la main d'œuvre.

Derrière cette double hypothèse se profile une interrogation beaucoup plus ambitieuse qui peut se formuler ainsi : le concept théorique de flexibilité permet-il de renouveler l'analyse de la gestion de la main d'œuvre dans un contexte d'innovation permanente ?

Deux difficultés se présentent pour répondre à une telle interrogation. La première vient de ce que les champs couverts par la notion de flexibilité sont très vastes. Ils concernent aussi bien, par exemple, la flexibilité de l'emploi que la flexibilité technologique. La seconde provient du fait que le niveau d'étude de la flexibilité peut être aussi bien macro que micro-économique. L'analyse s'attache aussi bien au système productif dans son ensemble qu'à l'entreprise individuelle. L'objectif de ce chapitre se

[1] Le terme flexibilité est à prendre dans un premier temps dans une acception très large.

restreint à un éclaircissement du concept de flexibilité et plus particulièrement à étudier cette notion dans un contexte d'innovation permanente.

La multiplicité des formes de flexibilité décrites dans les différents travaux qui reflètent la complexité de ce concept, nous amène à proposer, par souci de clarté, notre propre grille de lecture, qui s'appuie sur notre première hypothèse de travail. Cette grille est représentée schématiquement sous forme de tableau (tableau III.1). La pertinence d'un tel choix d'exposition pourra être appréciée au fur et à mesure de l'analyse.

Un premier axe (vertical dans le tableau) privilégie une approche qui met en relief les liens entre les facteurs déterminants la recherche de flexibilité et les différentes dimensions de flexibilité. Nous dissocions, suivant cet axe, deux types de facteurs déterminants - sans pour autant les opposer- l'un prenant comme point de départ l'analyse de la crise et les transformations du système de production de masse, l'autre partant de l'étude des industries de haute technologie ainsi que des études concernant les décisions en avenir incertain.

Un deuxième axe de lecture (horizontal), qui recoupe le premier, consiste à distinguer les recherches suivant leur niveau d'analyse. Le premier niveau concerne les approches de la flexibilité qui s'insèrent dans un modèle global de transformation du système productif. Si ces approches se révèlent fructueuses pour expliquer les mutations en cours, leurs principales limites résident dans le fait qu'elles aboutissent à un concept de flexibilité très global et peu opérationnel. Le deuxième niveau d'analyse concerne les approches ayant une démarche "inductive". Elles adoptent quant à elles une démarche majoritairement typologique conduisant ainsi essentiellement à un état descriptif des différentes dimensions que peut prendre la flexibilité.

Ce tableau nous servira de guide dans notre présentation de la littérature. Dans une première partie nous reviendrons sur les analyses en termes de crise du fordisme afin de saisir les déterminants généralement avancés de la recherche de flexibilité.

Dans une seconde partie nous regrouperons les analyses qui étudient les transformations actuelles comme le passage d'un modèle de production de masse ou modèle "Fordiste" à un nouveau **"modèle productif flexible"**. L'hypothèse centrale étant que la rupture avec l'ancien système et l'émergence d'un nouveau mode productif sont impulsées par la recherche de flexibilité. De cette approche, il ressort que la recherche de la flexibilité, qui est au cœur des évolutions, est essentiellement présentée comme une réponse aux rigidités des systèmes de production de masse, et de ce fait vise à rendre

compte des stratégies des entreprises dans la crise. De plus, suivant une tradition "ouvriériste" (nous insisterons sur ce point) le cadre de l'étude se cantonne le plus souvent à l'atelier, limitant par conséquent l'analyse de la flexibilité de la main d'œuvre aux emplois de fabrication.

Dans une troisième partie nous verrons que l'observation des industries de haute technologie -qui nous intéressent plus particulièrement- pour lesquelles la flexibilité occupe une place centrale, tend à prouver, du moins en première analyse, que certaines dimensions de la flexibilité se sont développées indépendamment du modèle "Fordiste". Cette prise en compte de nouvelles dimensions conduit à élargir le débat sur la notion de flexibilité. Un des aspects de cette flexibilité, qui s'appuie sur la principale caractéristique des industries de haute technologie, est la capacité d'une entreprise à assurer un renouvellement rapide des procédés de production et des produits. Dans cette optique, on parlera de flexibilité **dynamique**.

Tableau III.1 : Grille de lecture des différents travaux concernant la flexibilité suivant deux axes : le niveau d'analyse et le cadre de l'analyse

Cadre de l'analyse / Niveau de l'analyse	Analyse partant de la crise et des transformations du modèle de production de masse	Analyse partant des industries de haute technologie et des décisions en avenir incertain
Approches s'insérant dans un modèle global de transformation	Passage d'un modèle de production de masse à un modèle industriel flexible *Spécialisation flexible* / **M. Piore et C.F.Sabel** *Flexibilité productive* / **B.Coriat** →	*Flexibilité Dynamique* / **P.Cohendet & P.Llerena** *Flexibilité Dynamique* / **B.Coriat** *Flexibilité Dynamique* / **B.H.Klein**
	Flexibilité du rapport salarial / **R.Boyer**	
	Flexibilité Dynamique / **O.Weinstein**	
		Flexibilité d'initiative / **J.LGaffard & M.Amendola**
	Schéma de flexibilité / **F.Stankiewicz**	*Configuration de flexibilité* / **S.Engrand & N.Gadrey**
Approches "inductives"	*Flexibilité du travail* / **B.Brunhes** *Flexibilité du travail* / **F.Michon**	
	⇓ Flexibilité **Statique** perçue comme une adaptation aux changements exogènes de l'environnement	⇓ Flexibilité **dynamique** perçue comme une composante essentielle du processus d'innovation

I - LES ANALYSES DE LA CRISE DU FORDISME COMME DÉTERMINANT DE LA RECHERCHE DE FLEXIBILITÉ

Souvent définie de manière très large, dans les premiers travaux, la flexibilité a fait depuis l'objet de nombreuses études et reste à ce jour un concept polysémique et ambigu. Comme le précise R. Boyer (1986a, p. 6) *"la notion est donc particulièrement large, protéiforme même"*, ou encore pour H. Bartoli (1987, p. 69) *"la flexibilité est un concept multidimensionnel"*.

Si la notion de flexibilité n'est pas nouvelle, c'est avec la crise que ce concept a pris toute son envergure. Notre première partie est donc consacrée à l'examen du concept de flexibilité envisagé suivant un axe longuement privilégié par la littérature, celui de l'étude de la crise du système de production de masse.

Saisies dans leur plus grande généralité, les mutations actuelles peuvent être exprimées de façon simple : émergence d'un nouveau modèle industriel ou nouveau "paradigme productif" due à la crise du système de production de masse ou système fordien. De nombreuses études ont défendu cette idée, mais c'est avec M. Piore et C.F. Sabel (1984)[2] que cette thèse a pris toute sa force annonçant la fin du système de production de masse et son basculement vers un système de "**spécialisation flexible**". Au total, les mutations annoncées sont de grande ampleur. On assiste à une véritable remise en cause de la façon de produire, touchant tous les aspects techniques, économiques et sociaux de l'ancien système, et concernant aussi bien l'entreprise individuelle que l'organisation industrielle dans son ensemble. Mais le point de rupture le plus important par rapport à l'ancien système est que l'on se situe dans un contexte économique marqué par la recherche de flexibilité des structures productives et des hommes.

L'hypothèse principale de travail affichée dans cette partie est que les causes de la recherche de flexibilité donnent à celle-ci un sens bien particulier. Il nous faut donc dans un premier temps présenter rapidement les limites du modèle de production de masse ou modèle fordien afin d'identifier dans un second temps les stratégies de flexibilisation que les entreprises ont mises en œuvre en réponse aux rigidités identifiées.

Notre objectif ici n'est pas de revenir en détail sur les caractéristiques du Taylorisme et du Fordisme[3], ils ont déjà fait l'objet de nombreuses études. Nous avancerons juste

---

[2] 1984 est la première version anglaise. Notre référence concerne l'édition française de 1989.

[3] En simplifiant ⇒ le taylorisme ou l'organisation scientifique du travail (OST) est une forme d'organisation du travail fondée sur les principes suivants :

quelques hypothèses sur les limites de ces modes d'organisation du travail et de la production. Il est maintenant assez largement admis que la crise et la turbulence d'un environnement hostile et incertain ont joué un rôle révélateur signalant l'inadaptation et identifiant les sources de dysfonctionnement de l'organisation productive taylorienne-fordienne.

La crise du modèle taylorien-fordien est la conjonction de plusieurs facteurs interdépendants. Toutefois, deux grandes séries d'explications sont généralement avancées, ce que F. Stankiewicz (1988) appellent les deux crises du Taylorisme :

- la première série part de l'analyse des comportements de refus du travail, dont les premiers signes se concrétisent dans les années 60, par un rejet du travail parcellisé et une opposition au travail répétitif. Les principales manifestations s'expriment entre autres par un absentéisme et un turn-over important, ainsi que par une baisse de la qualité du travail ;

- la deuxième s'attache à montrer que le Fordisme ne permet plus de répondre aux nouvelles exigences de la concurrence. Du fait des modifications des normes de concurrence et de l'introduction de technologies nouvelles, les systèmes reposant sur la production de masse sont instabilisés.

Ces deux axes d'analyse de la crise du Fordisme peuvent aboutir à des **stratégies différentes de flexibilisation** que les entreprises peuvent mettre en œuvre de façon autonome ou complémentaire.

I.1 - L'organisation taylorienne du travail et ses limites

De l'après guerre jusqu'à une période récente, l'organisation scientifique du travail, dont la version la plus connue est le taylorisme, sert incontestablement de référence. Pour saisir les limites de cette organisation du travail, il nous faut tracer à grands traits ses fondements. Cette présentation nous inspirera une remarque importante pour la suite de notre argumentation à savoir que les analyses dominantes cristallisent leur attention sur le

- séparation stricte entre la conception et l'exécution du travail ;
- division des travaux d'exécution en autant d'opérations qu'il est nécessaire pour que celles-ci soient courtes, strictement définies et donc facilement standardisées.

⇒ Le fordisme intègre le taylorisme et crée le principe de la chaîne continue qui implique soumission à la cadence de l'ensemble de la machine. D'autre part, il introduit l'idée qu'il doit y avoir standardisation des pièces et des produits avec le développement des grandes séries ou production de masse donnant lieu à des économies d'échelle.

travail d'exécution. La prédominance de ce type d'analyse s'explique par l'importance de la fonction de fabrication dans le modèle taylorien-fordien. Il en résultera que les réflexions sur la crise du procès de travail sont toujours centrées autour de la fonction de fabrication.

Les grands principes du taylorisme

Dans son acception la plus générale, l'OST[4] est basée sur un principe fondamental : la séparation stricte entre le travail d'exécution et de conception. Le travail d'exécution est décomposé en tâches simples, parcellisées, avec des temps alloués. Le personnel d'exécution est donc peu qualifié et essentiellement composé d'OS, qui se voient confier un nombre restreint de gestes simples spécifié par le bureau des méthodes. Ce dernier se doit de prescrire le travail qu'il aura préalablement défini, afin de contrôler son exécution et de limiter les temps morts. Le contrôle de ce personnel d'exécution est effectué par l'encadrement qui constitue une hiérarchie contraignante, et qui surveille si le travail est fait dans les temps voulus. Les principales qualités de la main d'œuvre sont d'être obéissante, de se conformer le mieux possible aux instructions reçues, et surtout d'être capable d'accepter un travail routinier. Enfin les pratiques de rémunération établissent des liens entre des accroissements de salaires individuels et des gains de productivité directe du travail. D'autre part, chaque poste de travail est coté dans une grille de classification qui fixe les salaires.

Les images "ouvriéristes" du taylorisme

Contrairement à l'idée de départ de Taylor, qui spécifiait que la "conduite scientifique de l'entreprise" devait s'appliquer à l'intégralité de l'entreprise, cette organisation du travail que nous venons de résumer brièvement, n'a touché que les seuls exécutants des ateliers et des bureaux. De là est née cette tradition "ouvriériste" qui conçoit le taylorisme quasi-exclusivement en référence au travail ouvrier.

Effectivement le devenir du travail ouvrier a fait l'objet de nombreuses études depuis l'après guerre, et cette interrogation a persisté à toutes les étapes des évolutions technologiques et organisationnelles, ainsi qu'aux changements des conditions économiques. Mais le phénomène qui a le plus focalisé l'intérêt des auteurs est celui de l'automatisation. Les travaux sur ce sujet ont abouti à des conclusions opposées. Nous

[4] Le taylorisme n'a pas inventé la division du travail, mais lui a donné une nouvelle impulsion, poussant à sa limite la division entre travail manuel et intellectuel.

pouvons, en simplifiant à l'extrême, esquisser une périodisation de la littérature relative au travail ouvrier face aux évolutions de l'automatisation[5].

Les premiers travaux correspondaient à la période de l'après guerre caractérisée par l'extension du taylorisme. En France, nous pouvons citer G. Friedmann qui dans les années 50 porte son intérêt sur les conséquences de l'approfondissement du taylorisme sur l'emploi de la main d'œuvre ouvrière. G. Friedmann (1956, p.168) en déduit que *"le travail humain émietté est vidée de toute qualité intellectuelle. Cette thèse pessimiste conclut à une déqualification ouvrière, une disparition des métiers et une atrophie de la personnalité"* [6].

Puis dans les années 60, à la suite d'une première vague d'automatisation industrielle, des auteurs comme A. Touraine (1961) et P. Naville (1963) ont nuancé cette thèse en étudiant respectivement les effets de l'automatisation sur les métiers et sur le contenu du travail des ouvriers. A. Touraine (1961) met en évidence des tendances contradictoires. Puisque, s'il conclut au déclin des métiers traditionnels, il évoque aussi le renforcement de certains métiers comme ceux relatifs au réglage et à l'entretien, ces derniers occupant une place privilégiée en terme de qualification et d'autonomie. P. Naville (1963), quant à lui souligne l'importante diversité des situations de travail face à l'automatisation. Pour cet auteur il n'existe pas de déterminisme technologique inéluctable dans la distribution des tâches. Suivant l'organisation du travail, il en résultera un enrichissement du contenu du travail ou une aliénation au travail.

Dans les années 70, les travaux sur le même thème de H. Braverman (1974)[7] aux USA et de M. Freyssenet (1977) en France marquèrent un retour vers les conclusions de G. Friedmann. Ces auteurs[8] se rallient à la thèse de la déqualification ouvrière due principalement à l'expropriation des savoirs ouvriers qui sont confisqués par les machines

---

[5] Pour plus de détails concernant les différents travaux effectués sur l'automatisation dans une perspective historique voir Y. Lucas (1982) et C. Du Tertre & G. Santelli (1992).

[6] Tiré de W. Cavestro (1988, p. 58) à qui j'emprunte en partie cette présentation des différents travaux.

[7] 1974 est la version originale : "Labor and Monopoly Capital". Notre référence concerne la version française de 1976.

[8] M. Stroobants (1993, p. 22) propose un résumé de la thèse de H. Braverman (1974). La thèse centrale de H. Braverman est celle d'une déqualifacation massive et continue des travailleurs, au cours du XXe siècle. H. Braverman insiste sur la non-autonomie des forces productives, sur leur caractère endogène : ni neutre, ni cause première, la technologie n'a d'impact que dans la mesure où elle est le produit des rapports sociaux. Par conséquent, les outils conçus dans un mode de production particulier sont intrinsèquement porteurs du principe qui caractérise ce mode de production et agents de propagation de ce principe. H. Braverman va chercher ce principe dans le taylorisme interprété comme un mécanisme d'expropriation des savoirs, un instrument de contrôle et de domination des travailleurs. Assimilant, ensuite, la parcellisation des tâches à une dégradation croissante du travail, puis à une déqualifaction des travailleurs, l'auteur en conclut alors à une tendance inhérente au capitalisme.

et formalisés dans des procédures contrôlées par les ingénieurs. Pour M. Freyssenet (1977) la déqualification massive serait sous-tendue par la surqualification d'une minorité. Cette polarisation des qualifications prend ici le sens d'une dépossession des travailleurs.

Mais le contexte économique de l'époque oriente les thèmes de recherche vers d'autres préoccupations. La crise économique, le ralentissement de la croissance ont mis en évidence la rigidité des techniques tayloriennes et fordiennes. Cette période a révélé la nécessité pour les entreprises de pouvoir ajuster leurs effectifs à leurs besoins. Or les rigidités les plus importantes, les sureffectifs les plus significatifs se trouvent dans les ateliers, ce sont donc les employés les moins qualifiés qui ont supporté les ajustements qu'impliquait la crise. De ce fait la notion de flexibilité de la main d'œuvre a pris son essence dans la sphère ouvrière.

Dans un contexte d'innovation permanente où l'innovation fait appel à des rétroactions entre les différentes fonctions, cette conception de la flexibilité n'est évidemment plus tenable. Il devient donc difficile de limiter le cadre conceptuel à l'atelier. L'analyse passe par une rupture avec les conceptions que P. Veltz (1986, p. 20-21) appelle "l'ouvriérisme", qui privilégient l'acte productif au détriment des activités de gestion de l'ensemble, et l'ouvrier comme seul capable de produire les transformations du système de production : "*cela veut dire, soyons clairs, qu'il est temps de rompre avec l'ouvriérisme, latent ou affiché, qui inspire aujourd'hui la plupart des analyses dotées d'une dimension critique, et qui correspond à des images dépassées des rapports entre travail productif et travail improductif, travail manuel et intellectuel*".

Autrement dit l'analyse du travail ouvrier a monopolisé l'attention des chercheurs, passant sous silence les autres catégories professionnelles en les considérant uniquement dans un rôle d'encadrement, suivant une relation donneurs d'ordres/exécutants. Cette approche a survécu aux évolutions de la production automatisée et à l'introduction de l'informatique (se référer aux travaux de B. Coriat sur les conséquences de l'entrée de l'électronique dans les ateliers), et s'est même renforcée avec la crise. Ceci se comprend aisément dans un premier temps puisque, d'une part les changements technologiques ont touché principalement le monde de l'atelier, et d'autre part les rigidités du modèle taylorien sont perçues uniquement au niveau de l'atelier. Mais une telle représentation résiste mal à l'observation empirique puisqu'elle ne reflète qu'une partie des mutations en cours. Implicitement c'est admettre que la fonction de production est "isolée" du reste de l'entreprise, et qu'elle possède le monopole des changements au sein de l'entreprise.

Les limites du taylorisme

Il est bon de rappeler que si le taylorisme est aujourd'hui en crise, il a été historiquement efficace, comme le rappelle F. Stankiewicz (1988, p. 13) *"le taylorisme a constamment été critiqué, mais il n'a pas toujours été en crise"*. C'est à partir du milieu des années 1960 que des formes de résistance au taylorisme, jusqu'ici rampantes, vont se manifester ouvertement. Elles combinent trois formes essentielles : les malfaçons, le turnover et l'absentéisme. Le manque de soins se concrétise par l'augmentation des défauts de fabrication et conduit les entreprises à renforcer leurs effectifs de contrôleurs. L'augmentation du turn-over entraîne des coûts importants de recrutement et d'adaptation de la main d'œuvre. Le turn-over nuit donc à l'efficacité de la production ainsi que l'absentéisme qui peut atteindre des proportions dramatiques dans certains ateliers. Ces formes de résistance engendrent de nombreux dysfonctionnements et des surcoûts qui amèneront les entreprises à trouver des solutions.

Ces différentes manifestations de résistance signifient que la main d'œuvre n'adhère plus[9] au système taylorien. L'explication couramment avancée provient du décalage croissant entre les aspirations des travailleurs et les perspectives que leur donne l'usine. Il faut noter une évolution contradictoire entre les caractéristiques des tâches qui étaient proposées aux ouvriers et l'augmentation de leur niveau culturel liée à une meilleure scolarisation (F. Stankiewicz, 1988 ; M. Stroobants, 1993). Cette opposition à la parcellisation des tâches et les aspirations nouvelles des travailleurs ont fini par déboucher sur des conflits ouverts, avec des grèves qui éclatent en 1968 et se répètent dans certaines usines tout au long des années 70.

En réponse directe à ces manifestations de refus du taylorisme, s'est développé à l'initiative des entreprises, un intense mouvement d'expérimentation et de recherche visant à rendre la chaîne moins vulnérable. Deux types de stratégies ont été utilisées par les entreprises. La première est une tentative d'humanisation du travail qui semble vouloir rompre avec les principes tayloriens. La seconde au contraire approfondit cette organisation en contournant les problèmes. En allant au plus simple, nous pouvons présenter les aspects essentiels des solutions mises en place par les entreprises.

Comme nous l'avons précisé, des tentatives d'enrichissement du travail ont eu lieu. Tout d'abord, le travail n'est plus distribué individuellement mais en groupes semi-

[9] La rareté des conflits avant les années 60 ne signifie pas que l'adhésion de la main d'œuvre au système taylorien d'organisation du travail était totalement acquise.

autonomes, qui se voient confier la responsabilité de la production du produit. La rotation des postes[10], qui consiste en un système où l'opérateur peut être affecté successivement à des postes de travail différents selon une périodicité établie par la direction de l'entreprise, y est fréquemment pratiquée. Les tâches sont élargies, elles regroupent en un même poste une multitude de tâches autrefois séparées. D'autre part les tâches sont en général enrichies au sens où le travailleur se voit confier, en plus des tâches plus valorisantes comme l'entretien des machines, la préparation du travail et le contrôle de la qualité. Ceci empiète d'ailleurs sur le travail du bureau des méthodes.

Ces expériences qui entraînent une constitution de groupes semi-autonomes, et une plus grande polyvalence de la part des travailleurs tend à rompre avec les principes tayloriens d'organisation du travail. Effectivement, en pratiquant la direction par objectifs, la direction fournit aux groupes une plus grande autonomie et une responsabilité accrue. Mais même si ces formules ont atténué la séparation entre la conception et l'exécution, *"la logique d'organisation de la sphère productive n'en a pas été pour autant subvertie"* (F. Stankiewicz, 1988, p.17). Ces expériences ont été organisées sous le contrôle strict de la direction en fonction de ses objectifs, en simple réponse aux comportements de refus au travail.

Mais dans bien des cas, et particulièrement en France, d'autres stratégies ont été pratiquées par les dirigeants en contournant le problème. En faisant appel à une main d'œuvre plus "docile" comme le recours au personnel féminin et aux migrants, les entreprises trouvent là une main d'œuvre peu syndiquée et qui semble mieux s'accommoder de la monotonie de certains postes. D'autres entreprises prennent l'initiative de délocaliser leur production dans les pays en voie de développement où la main d'œuvre est nombreuse et peu chère. Enfin on commence à réfléchir sur les possibilités d'aménagement du temps de travail en introduisant les horaires variables afin d'améliorer les conditions de travail. Cette dernière série de solutions ne remet pas en cause les fondements de l'organisation taylorienne du travail, mais marque plutôt une volonté de la part des entreprises de maintenir ce système.

Cette présentation des analyses de la crise du taylorisme nous inspire trois remarques :

- Tout d'abord le premier intérêt d'avoir présenté ces analyses de la crise de l'organisation du travail est de montrer que les aménagements mis en place par les

[10] Ce système de rotation des postes conserve le côté parcellaire de chaque poste et oblige les travailleurs à des réadaptations, les automatismes devant être trouvés lors de chaque rotation de l'équipe. C'est pourquoi ce système a suscité beaucoup de réticence de la part des travailleurs.

entreprises l'ont été dans l'unique but de lutter contre les dysfonctionnements qui rendent le système moins rentable. Ce n'était pas ressenti au départ comme un besoin pour les entreprises[11], mais comme une contrainte en réponse aux exigences des salariés. Cette dernière remarque nous semble importante, en ce sens : dans la majorité des analyses effectuées sur les stratégies des entreprises en matière de ressources humaines, ces stratégies sont perçues comme des réponses, **des adaptations permanentes aux aléas** qu'ils soient internes ou externes à l'entreprise ;

• D'autre part, nous sommes ici en présence de changements purement organisationnels, ces innovations ne sont pas à imputer à un changement technologique (B.Coriat, 1990). Cette dimension organisationnelle à tendance à être passée sous silence au détriment de ce qui apparaît le plus visible, les innovations technologiques. Or cette dichotomie semble importante pour saisir l'ensemble des mutations en cours ;

• Enfin, sans entrer dans les détails, la **flexibilité du travail** dans un système taylorien prend appui sur une certaine **polyvalence**, un **élargissement des tâches** et une accentuation du caractère **collectif du travail**.

I.2 - Les limites du Fordisme

À ce premier processus de crise portant sur l'organisation du travail, il faut en ajouter un second non moins essentiel puisqu'il concerne les principes économiques du Fordisme. Pour rappel, le Fordisme a pour finalité une production de masse standardisée de produits de longues séries caractérisés par des durées de vie importantes. Ce type d'organisation s'insérait parfaitement dans le cadre d'une demande homogène, de monoproduits en croissance régulière, source d'économies d'échelle dont on connaît l'importance pour ce type d'organisation de la production.

Or, en simplifiant, deux effets se sont conjugués et ont condamné la production de masse de produits indifférenciés.

• Tout d'abord, le Fordisme est disqualifié pour la rigidité de son appareil de production qui ne permet pas de répondre aux contraintes nouvelles de la concurrence[12],

---

[11] L'objectif principal du taylorisme était de baisser le prix de revient des produits en compressant au maximum les coûts de main d'œuvre en réduisant "la flânerie des travailleurs", et en utilisant massivement pour les travaux d'exécution une main d'œuvre peu qualifiée dont le salaire était faible. Au moment où les premières revendications apparaissent, le taylorisme était encore efficient, c'est pourquoi certaines entreprises n'éprouvaient pas le besoin de changer d'organisation.

[12] De nouvelles formes de concurrence sont apparues. La concurrence ne porte plus uniquement sur les coûts bien qu'ils constituent encore une composante importante, mais aussi sur la qualité. Par qualité, il faut entendre aussi bien le sens courant que la recherche de différenciation des produits, plus personnalisés et incorporant quelquefois un service, ainsi qu'un délai de livraison court.
Notre propre étude dans le secteur des industries informationnelles nous amène à mettre en évidence quatre

qui imposent simultanément de changer rapidement de modèle et de parvenir à de bas prix de revient. Les causes de ces changements de normes de concurrence sont multiples et souvent interdépendantes.
L'approfondissement de la recherche de rendements d'échelle dans la production conduit logiquement à la recherche d'un marché toujours plus grand, et donc à une ouverture réciproque des différentes économies nationales. Ceci a pour effet de réactiver la concurrence entre les pays. Cette internationalisation de la concurrence intervient à un moment où les marchés sont relativement saturés. Effectivement, si durant une bonne partie de l'après-guerre les marchés étaient globalement demandeurs, la fin des années 70 et la décennie 80 marquent un renversement de tendance avec des capacités d'offre supérieures à la demande. Il faut donc conquérir de nouveaux marchés[13] en renouvelant rapidement les produits. La conception de nouveaux produits devient donc l'une des fonctions clé pour relancer la compétitivité d'une entreprise.
De plus, les goûts et les comportements des consommateurs ont évolué. La demande de biens devient de plus en plus variée, incertaine et exigeante sur la qualité et sur les délais de livraison.

Dans ces conditions, le modèle fordiste touche à ses limites, ne pouvant plus s'appuyer sur une production de masse de biens standardisés et sur un abaissement des coûts au moyen de recherche systématique d'économies d'échelle. L'organisation fordienne de la production est inadaptée pour répondre à une différenciation de la demande, tout en supportant les contraintes de production à bas coût[14].

Il nous faut préciser un point, qui nous paraît essentiel : ce n'est pas la production de masse qui est condamnée en tant que telle, mais la production de masse de produits indifférenciés. En effet, la différenciation des produits s'accompagne en parallèle d'une recherche de simplification et de standardisation des composants de façon à simplifier le processus de production et à abaisser au maximum les coûts. Les économies d'échelle sont

---

grands modes complémentaires de concurrence :
- concurrence par la qualité ;
- concurrence par la variété ;
- concurrence par le temps (délai de livraison, mais aussi réduction du temps de conception) ;
- concurrence par l'innovation (de produit et procédé).

[13] Nouveaux marchés selon deux sens ici, d'abord en terme de produits nouveaux, mais aussi en terme géographique. Si nous considérons le secteur des matériels de télécommunication, l'exportation de ce type de produits nécessite le parfait respect des réglementations nationales et des normes techniques des différents pays. Ce qui oblige à produire pour un pays déterminé, un produit spécifique, réduisant de ce fait le marché et abolissant les effets recherchés. Ce problème se rencontre particulièrement pour les produits de radiotélécommunication.

[14] C'est effectivement cette double contrainte qui est importante puisque le travail organisé en îlots autonomes depuis la crise du taylorisme permet de satisfaire en partie ces exigences de variété, mais ceci engendre de surcoûts importants.

reportées en quelque sorte en amont sur les composants qui sont simplifiés et produits en longues séries, afin de rendre le système économiquement viable. La diversité est retardée le plus possible en aval, ce qui explique ce nom de "différenciation retardée". Cette même tendance se retrouve dans les industries informationnelles[15]. Dans ce modèle, les contraintes d'économies d'échelle sont toujours présentes et se combinent avec les économies de variété ou "économies of scope".

En conclusion, les caractères nouveaux de la demande et des formes de concurrence sont souvent considérés comme les déterminants essentiels du besoin de flexibilité.

• Dans ce contexte, on comprend aisément que les potentialités offertes par les nouvelles possibilités techniques vont contribuer à renforcer la rupture avec le fordisme. Tel est particulièrement le cas avec l'introduction des nouvelles technologies programmables. Cette nouvelle génération d'outil, due aux progrès réalisés dans les domaines électronique et informatique, va se diffuser rapidement et ceci pour une double raison :

- en premier lieu, ces nouveaux biens d'équipements laissent présager des réductions des coûts de production[16];

- en second lieu, le recours généralisé aux équipements programmables offre la flexibilité et l'adaptabilité nécessaire pour suivre l'évolution du marché, en permettant la fabrication de produits hétérogènes.

L'introduction de lignes de production flexibles[17] constitue donc une solution particulièrement adaptée en réponse aux blocages provenant de la rigidité des systèmes de production de masse, et a considérablement facilité la transition vers un modèle plus flexible. Cette diffusion des nouvelles technologies s'accompagne en général, pour un fonctionnement optimal, d'une nouvelle organisation du travail rompant avec les principes du Taylorisme.

Cette présentation simplifiée impose une triple remarque :

◆ Il ne faut pas déduire de ce qui vient d'être dit que l'introduction de technologies nouvelles implique forcément un changement dans l'organisation du travail. Il est généralement admis que l'enjeu actuel, pour améliorer la compétitivité des entreprises, se joue dans la capacité à articuler convenablement innovations techniques et innovations

---

15 Il est de plus en plus évident que la production à des millions d'exemplaires d'un même microprocesseur peut donner lieu à une extrême variété d'ordinteurs dans un contexte où diversification du produit final va de pair avec la standardisation des composants.

16 Pour plus de détails concernant l'analyse des coûts et des économies des combinaisons productives flexibles, se référer au chapitre III "Microfondations" de B. Coriat (1990).

17 Pour une présentation des technologies flexibles et ses conséquences, se référer à B. Coriat (1984 "la Robotique"), ainsi qu'à A. d'Iribane (1989) chapitre intitulé "Un autre paradigme technologique".

organisationnelles. Les entreprises qui ont investi dans des équipements flexibles doivent adapter leur structure qui est en général fortement taylorisée. Mais il faut admettre que bien souvent les nouveaux équipements sont installés sans changement fondamental de l'organisation, ce qui accentue les rigidités et prolonge les tendances antérieures de la division du travail. Il ne faut pas non plus adopter la position inverse qui stipulerait qu'il n'y a qu'une structure organisationnelle possible en fonction du changement technique.

◆ Il ne faut pas exagérer le caractère unilatéral de la nécessité de diversifier les produits : la tendance souvent exprimée est que la montée de la différenciation provient uniquement des consommateurs qui auraient impulsé cette course à la variété[18] en exprimant leur besoin de différence. On peut penser que les producteurs ont su provoquer ce besoin de variété, en modelant les goûts des consommateurs, afin de créer de nouveaux marchés, ce qu'avait déjà spécifié E. Chamberlin (1953).

◆ Il ne faut pas non plus conclure hâtivement que l'opposition produits indifférenciés du modèle fordien / produits différenciés du modèle flexible est aussi stricte que ce que nous avons pu le décrire, comme le précisent les auteurs qui abordent le thème du passage d'un modèle de production de masse à celui d'un modèle flexible (R. Boyer, 1986 ; Ph. Cook, 1988 ; B. Coriat, 1990 ; O. Weinstein 1992). Ces auteurs prennent dans la majorité des cas l'exemple de General Motors qui dès la fin des années vingt explore une stratégie de diversification en lançant un nouveau modèle tous les ans. La diversification du produit est donc une tendance ancienne. O. Weinstein parle même de "système de production de masse de biens diversifiés" pour caractériser l'époque de l'après-guerre jusqu'à la crise par opposition à la mise en place d'un "système de production de masse flexible"[19].

En conclusion, le système antérieur de production de masse est devenu source de blocage, empêchant les entreprises d'atteindre les nouvelles normes de demande et de concurrence, les obligeant de ce fait à s'orienter vers un modèle plus flexible.

---

[18] Nous employons ici de façon indifférente les termes différenciation et variété, par souci de simplification et de clarté de l'exposé. En toute rigueur, il faudrait distinguer la simple différenciation de produit qui peut consister en une petite modification d'un produit, de la variété qui peut signifier un changement radical du produit.

[19] Cette dernière expression avait été utilisée par D-A Hounshell (cité par B. Coriat et R. Boyer) lors d'une histoire détaillée concernant la concurrence entre Ford et GM dans les années 30. Ce qui tend à prouver que d'une part la notion de flexibilité remonte à cette époque, et d'autre part comme le précise R. Boyer (1986) "les efforts de différenciation de la production de masse ne seraient pas les premiers mais la réédition, sans doute à un autre niveau, de ceux qui intervinrent très tôt dans l'histoire du Fordisme".

II - APPORTS ET LIMITES DES SCHÉMAS DE FLEXIBILITÉ COMME RÉPONSE AUX RIGIDITÉS

Cette partie repose sur l'hypothèse formulée au début de ce chapitre, à savoir le concept de flexibilité est très dépendant du contexte dans lequel il est étudié. Un détour par les analyses de la crise du Fordisme nous semblait primordial pour appréhender les éléments qui sont perçus comme déterminants dans la mise en œuvre d'une stratégie de flexibilisation suivant cet axe. L'objectif de cette partie est de montrer la richesse mais aussi les limites du concept de flexibilité élaboré à partir des analyses de la crise du fordisme.

Dans l'optique de cette démarche, les contraintes ou les déterminants sont identifiés à partir de l'étude de l'inadéquation entre les nouvelles normes de production et les rigidités du modèle antérieur. De ce fait les investigations théoriques explorent le versant opposé au modèle fordiste, ce qui laisse présumer que les caractéristiques du nouveau modèle en gestation se lisent uniquement à travers la crise du système antérieur.

On voudrait développer ici l'idée que baser la réflexion sur la flexibilité en réutilisant la grille d'analyse mise au point pour l'étude du modèle fordiste serait préjudiciable à plus d'un titre. Une telle vision conduit à penser la flexibilité uniquement comme un **processus d'adaptation**, une réponse aux changements exogènes de l'environnement. Ce type de flexibilité est généralement dénommé "**flexibilité statique**" (P. Cohendet & P. Llerena, 1989 ; P. Cohendet, P. Llerena & B. Mutel, 1992).

Afin d'illustrer nos propos, nous proposons dans cette partie de faire état des différentes représentations et soubassements théoriques de la flexibilité, en présentant les travaux qui ont pour point commun d'analyser les transformations actuelles comme le passage du système de production de masse à un nouveau modèle industriel dit flexible.

Toutefois, comme nous l'avons souligné à plusieurs reprises, la flexibilité est une notion vaste, qui recouvre des champs très divers suivant la problématique posée. C'est donc un concept instable qui donne lieu à de nombreuses définitions, parfois contradictoires entre elles, mais qui s'accordent sur une acception très large entendue comme la capacité d'adaptation de la production à un environnement instable et incertain. On rencontre donc des difficultés et des clivages quant à l'élaboration d'un concept unificateur pour caractériser un nouveau paradigme productif. L'ambition de cette partie n'est pas de construire une théorie de la flexibilité pour l'appliquer aux stratégies de gestion de ressources humaines, mais plus modestement de présenter les principaux apports des

différents axes explorés à l'heure actuelle, sans dissimuler les contradictions et les limites de ceux-ci, afin d'essayer de clarifier ce concept.

II.1- Approches de la flexibilité s'insérant dans un modèle global de transformation

La variété des travaux rend difficile toute tentative de présentation exhaustive et oblige à effectuer des choix d'exposition. Nous avons choisi de présenter les études qui nous semblent les plus élaborées et les plus pertinentes pour notre réflexion. Ces études se situent à des niveaux d'analyses micro et macro-économiques et couvrent des champs différents. Les trois premiers points sont consacrés à l'exposé des diverses études, une analyse critique sera proposée en dernier point.

II.1.1 - Le modèle de spécialisation flexible selon M.Piore et C.F.Sabel

Dans un ouvrage publié en 1984 " The second Industrial Divide », articulé autour du concept de spécialisation flexible, M. Piore et C.F. Sabel ont défendu avec beaucoup de vigueur la thèse annonçant la fin du modèle de production de masse et l'avènement d'un nouveau modèle basé sur la "spécialisation flexible[20]".

Ces auteurs partent de l'analyse de la crise de l'économie de production en série pour montrer qu'il y a "rupture avec la production en série en tant que trajectoire technologique inéluctable et principe directeur d'organisation". La question, qui est au centre de leur thèse, est celle de savoir si le modèle de spécialisation flexible constitue une nouvelle trajectoire technologique. Selon leurs observations, deux arguments majeurs confirment leur thèse. En effet, la diffusion permanente des nouvelles technologies flexibles s'appuyant sur le formidable développement de l'informatique conjuguée avec une nouvelle organisation industrielle, jouerait un rôle central. Ainsi, la grande entreprise laisserait place à l'entreprise de moyenne dimension, dotée d'équipements flexibles offrant d'immenses possibilités de différenciation des produits et donc économiquement viable pour la production de petites et moyennes séries, et propice à une innovation permanente de produits. À cette nouvelle trajectoire technologique s'ajouterait une nouvelle organisation basée sur des rapports inter-firmes complexes de coopération, de sous-traitance ou de partenariat. Ce modèle de spécialisation flexible répondrait à la crise de production en série

[20] Dans l'édition française de leur ouvrage (1989), la traduction utilisée est "spécialisation souple".

en favorisant la variété et la différenciation des produits sur des marchés à croissance lente et instable. Ces changements s'accompagnent de nouvelles organisations du travail, de nouvelles pratiques de gestion de main d'œuvre plus proches des choix stratégiques de l'entreprise et d'une nouvelle redéfinition des rapports sociaux qui doivent être décentralisés, proches de ceux que l'artisanat a connu autrefois.

Cette thèse novatrice à l'époque et qui a connu un grand retentissement a fait l'objet de critiques, qui se situent à des niveaux très différents et que nous ne ferons que citer dans un premier temps.

La première limite rejoint une remarque que nous avons faite lors de la présentation de la crise du fordisme : M. Piore et C.F. Sabel ne condamnent-ils pas trop rapidement les vertus de la production en série ? Effectivement, comme nous l'avons précisé, ce n'est pas la production de masse qui est condamnée en tant que telle, mais la production de masse de produits indifférenciés. Deux auteurs, B. Coriat & R. Boyer (1989) relativisent aussi cette idée de M.Piore et C.F.Sabel en partant d'un point de vue un peu différent. Pour B. Coriat & R. Boyer, derrière la formulation de M. Piore & C.F. Sabel, repose une hypothèse implicite selon laquelle les économies de gamme et de variété l'emporteront nécessairement sur les économies d'échelle. Ce qui signifie pour eux qu'il n'existera plus de demande suffisamment importante et stable pour qu'une stratégie d'économies d'échelle autorise la production en série. Nous verrons plus précisément dans le paragraphe suivant, l'argumentation proposée par B. Coriat & R. Boyer.

Une autre critique avancée se situant à un niveau plus technique, est qu'il ne faut pas "surestimer les capacités flexibles des systèmes techniques" (M. Hollard & G. Margirier, 1988) comme M. Piore et C.F. Sabel ont tendance à le faire. Nous aurons l'occasion de développer ce point en analysant plus en détail la flexibilité technologique.

II.1.2 - Le concept de flexibilité technologique

Une solution possible et souvent requise pour répondre aux nouvelles exigences de la demande et au renouvellement des formes de concurrence est la mise en place d'une flexibilité technologique. Les nouvelles technologies de l'information[21], en dotant les équipements automatisés traditionnels d'un caractère programmable, constituent le principal support de cette flexibilité technologique.

[21] Les nouveaux équipements automatisés flexibles sont constitués principalement de robots, de machines à commandes numériques, d'automates programmables et d'ordinateurs.

Il faut noter que la notion de flexibilité a souvent été atomisée à la seule flexibilité technologique. Ceci s'explique par le fait que, chronologiquement les entreprises convaincues de l'intérêt stratégique d'introduire une telle flexibilité ont concentré leurs efforts sur ce seul aspect.

La flexibilité technologique est souvent désignée de manière très générale "*comme la capacité d'un système de production à s'adapter à un moindre coût à différentes contingences, et plus particulièrement aux variations quantitatives et qualitatives de la demande*" (O. Weinstein 1992, p. 23).

Plusieurs dimensions de la flexibilité technologique sont en général distinguées, suivant l'objectif recherché. C'est ainsi que D. Gerwin et T.K. Leung (1980)[22] proposent cinq attributs de la flexibilité technique, qui correspondent à deux grandes séries de flexibilité. Tout d'abord, une première série qui concerne les caractéristiques des produits :

"- Mix Flexibility : possibilité de fabriquer simultanément un ensemble de produits ayant des caractères de base communs ;

- Part Flexibility : possibilité d'ajouter ou de retrancher une pièce du processus ;

- Design Change Flexibility : capacité de modifier rapidement le processus pour changer les caractéristiques à imprimer à une pièce.

La seconde série s'attache aux propriétés des équipements afin de s'adapter aux variations du volume des commandes.

- Volume Flexibility : capacité du système à faire face aux fluctuations du volume de production d'une pièce en modifiant les rythmes et les temps de passage et d'engagement des outils ;

- Routing Flexibility : une machine étant bloquée, en panne ou saturée, capacité automatique de diriger la pièce vers un espace de travail et une machine libres et prêts à être engagés."

Certains attributs de la flexibilité technologique renvoient donc à des aspects quantitatifs (volume), d'autres à des aspects qualitatifs (différenciation des produits, gamme).

Cette énumération des différentes flexibilités met l'accent sur la dimension technique de ces définitions. La flexibilité obtenue dépend donc du choix des machines utilisées dans l'atelier. La notion de flexibilité technique est en fait assez complexe. Il faut distinguer les degrés de flexibilité qu'il est possible d'obtenir suivant les capacités des machines individuelles utilisées ou les combinaisons des machines individuelles connectées entre elles par des flux d'informations. Le degré de flexibilité dépend des limites et des

[22] Emprunté à B. Coriat (1987, p. 32) et B. Coriat & R. Boyer (1989, p. 296-297)

conditions d'utilisation des machines[23]. À la lumière de ce qui vient d'être dit précédemment, la flexibilité technologique est conçue en référence aux possibilités offertes par la productique[24], c'est-à-dire à l'automatisation et à l'informatisation de la production. Si la nouvelle génération technologique, sous l'impulsion de l'informatique et de l'électronique, offre des potentialités de flexibilité plus vastes, il faut étudier le problème économique de la mise en œuvre de cette flexibilité technologique.

Plusieurs études ont relativisé les effets économiques de l'introduction d'équipements flexibles dans les ateliers de production. Comme nous l'avons déjà précisé M. Hollard et G. Margirier (1988) précisent qu'il ne faut pas exagérer les capacités flexibles des systèmes techniques. Si le caractère programmable de ces nouvelles technologies accentue la flexibilité en offrant la possibilité de changer le programme, la structure physique du système technique composée par les machines ne permet pas forcément cette utilisation maximum. Pour ces auteurs, plus l'étendue de la gamme de produits est large, plus le degré de flexibilité est important. À cette première limitation technique viennent s'ajouter des arguments économiques.
Les équipements flexibles coûtant très cher, il faut une utilisation maximum pour les rentabiliser et une baisse de l'activité entraîne des surcoûts importants. Il faut donc un volume minimal de production pour que l'investissement soit économiquement viable. D'autre part, des changements de produit peuvent s'avérer très coûteux, puisqu'ils supposent des temps d'arrêt. Pour M. Hollard et G. Margirier, plus le coût du passage d'un produit à un autre est faible plus le degré de flexibilité est fort. La flexibilité technologique ne peut donc s'apprécier seulement à partir des critères techniques, elle doit prendre en compte des critères de rentabilité économique (J. Bultel, 1983).

B. Coriat est un des auteurs qui s'est penché avec le plus de rigueur sur le concept de flexibilité technologique, considérée comme une solution aux variations de la demande. Un des apports de cet auteur est d'être reparti de l'analyse économique traditionnelle pour nous montrer qu'il fallait reconsidérer l'arbitrage du couple flexibilité / productivité. Pour lui les firmes doivent effectuer leurs choix d'équipements en cherchant la meilleure combinaison possible entre productivité et flexibilité. Pour cela, il fait un détour sur les fondements classiques des avantages de la grande série, et en propose une nouvelle interprétation en étudiant les économies d'échelle en multiproduction et les économies de variété (B. Coriat & R. Boyer, 1989 ; B. Coriat, 1990). En reprenant l'étude de M. Piore

[23] Du point de vue technique, c'est avec les ateliers flexibles que le degré de flexibilité est le plus important.
[24] La productique est généralement définie comme les possibilités offertes par les applications informatiques dans le domaine de la production industrielle.

& C.F. Sabel, ces auteurs montrent que certaines modélisations macro-économiques aboutissent à la conclusion suivante : la spécialisation flexible constitue plus une adaptation à la crise (croissance lente et segmentée) qu'un véritable moyen de la surmonter. Effectivement, la spécialisation flexible permet de répondre à la demande évolutive, mais ceci sans accroissement de capacité. Ces auteurs opposent à la notion de spécialisation flexible, une autre trajectoire technologique[25] qu'ils appellent "automatisation flexible". Cette trajectoire autorise des accroissements de capacité tout en produisant des produits évolutifs.

Cette double contrainte de flexibilité et de maximisation du taux d'utilisation du capital oblige les entreprises à repenser la rationalité du processus de production. L'orientation majeure de cette rationalisation passe par une meilleure intégration des équipements. Ainsi pour B. Coriat (1990, p.63), la nouvelle trajectoire technologique s'articule autour de deux concepts, l'intégration et la flexibilité *; La recherche de l'intégration comme voie renouvelée de l'obtention des gains de productivité, la recherche de la flexibilité des lignes productives, comme support d'adaptation au caractère instable, volatile ou différencié des marchés*". Pour cet auteur, l'intégration technique permet principalement de gérer les temps morts, afin de rationaliser au maximum les temps d'utilisation des machines, et d'optimiser la circulation des flux en limitant les consommations intermédiaires.

Cette analyse se focalise sur les transformations technologiques et organisationnelles privilégiant une demande volatile. Il nous faut ajouter qu'il n'est pas question de déterminisme technologique ici, l'introduction de nouvelles technologies s'accompagnent de changements organisationnels qui peuvent prendre plusieurs modalités.

II.1.3 - Flexibilité du rapport salarial

Parmi les travaux partant de l'analyse de la crise du fordisme, ceux de l'école française de la régulation constituent une étape importante pour la compréhension des déterminants de la recherche de flexibilité. En ciblant son analyse sur les transformations du rapport salarial, l'ouvrage collectif coordonné par R. Boyer (1986b) "la flexibilité du travail en Europe" montre que la sortie de crise du fordisme passe par une flexibilisation du rapport salarial, tout en insistant sur les spécificités nationales. R. Boyer (1986b, p. 18) définit par forme du rapport salarial "*l'ensemble des conditions juridiques et*

[25] B. Coriat (1990, p. 63) : "Une trajectoire technologique est constituée par une série orientée et cumulative d'innovations successives".

institutionnelles qui régissent l'usage du travail salarié ainsi que la reproduction de l'existence des travailleurs". R. Boyer décompose le rapport salarial en cinq composantes principales[26]. Il définit donc autant de types de flexibilité que de composantes du rapport salarial, que nous pouvons résumer comme suit :

"- la plus ou moins grande adaptabilité de l'organisation productive, c'est-à-dire l'aptitude à ajuster les équipements à une demande variable en volume et composition ;

- une seconde composante concerne l'aptitude des travailleurs à changer de poste de travail au sein d'une organisation d'ensemble donnée ou éventuellement en transformation rapide ;

- la flexibilité peut se mesurer à la faiblesse des contraintes juridiques régissant le contrat de travail et en particulier les décisions de licenciement ;

- la flexibilité peut revêtir un quatrième sens, la sensibilité des salaires (nominaux et/ou réels) à la situation économique, propre à chaque firme ou générale concernant le marché du travail ;

- selon une dernière acception, la flexibilité est entendue comme la possibilité pour les entreprises de se soustraire à une partie des prélèvements sociaux et fiscaux et plus généralement de s'affranchir des réglementations publiques qui limitent leur liberté de gestion" (R. Boyer, 1986 b, p. 236-240).

Au-delà de cette taxinomie, R. Boyer propose un diagnostic qui distingue flexibilité **défensive** et **offensive**. La flexibilité défensive est conçue comme un retour aux mécanismes concurrentiels par une simple politique de résorption des déséquilibres du modèle antérieur et se concrétise par une baisse des salaires et une précarisation des salariés. Par opposition, la flexibilité offensive dont l'enjeu n'est autre que la recherche d'un nouveau rapport salarial combinant modernisation des structures productives et nouvelles organisations du travail.

II.1.4 - Limite de ces approches

L'intérêt pour notre propos d'avoir exposé des travaux aussi divers est de montrer qu'il est très difficile de proposer une grille d'analyse du concept de flexibilité, tant les champs d'application sont larges et de portées très diverses. L'observation des industries

---

[26] Les cinq composantes du rapport salarial proposées par R. Boyer (1986 b, p. 18) sont :
- l'organisation du procés de travail ;
- la hiérarchie des qualifications ;
- la mobilité des travailleurs (dans et hors de l'entreprise) ;
- le principe de formation du salaire, direct et indirect ;
- l'utilisation du revenu salarial.

informationnelles rejoint en partie ces analyses. Dans ces industries la flexibilité prend des formes diverses en correspondance avec les stratégies de production mises en œuvre par les entreprises. Toutefois, ces différentes dimensions sont insuffisantes et ne prennent en compte qu'une partie des contraintes qui s'imposent à l'entreprise en régime d'innovation permanente.

Plus précisément, nous adressons une double critique à l'égard de ces approches. Tout d'abord une critique "d'ordre" interne des schémas de flexibilité mis en évidence par ces différents travaux que nous pouvons décliner en plusieurs points.

En centrant leur analyse sur la transformation supposée du système productif, ces études proposent d'examiner plusieurs dimensions complémentaires de la flexibilité qui s'insèrent dans un modèle global et qui répondent aux nouvelles hypothèses envisagées. Au total, ces travaux aboutissent à une notion de flexibilité multiforme et en définitive assez confuse.

En partant de l'analyse de la crise du Fordisme, les recherches se sont essentiellement focalisées sur l'atelier, délaissant la logique du fonctionnement interne de l'entreprise. On comprend dans ces conditions que la notion de flexibilité soit connotée d'une dimension "ouvriériste".

Enfin le thème de la flexibilité ressort principalement de l'analyse des industries de consommation de masse, et plus particulièrement de l'industrie automobile. Dans ces conditions, peut-on envisager une extension de son domaine de validité ?
Avec cette question nous abordons une critique « d'ordre » externe, l'observation des industries informationnelles semble conduire en première analyse à un questionnement sensiblement différent. En régime d'innovation permanente, la référence à la notion de flexibilité peut se révéler pertinente à condition de ne pas la considérer uniquement comme la capacité d'une entreprise à s'adapter à un moment donné à des conditions changeantes et exogènes de la demande. Il s'agit de renouveler l'analyse de la flexibilité, pour saisir les conditions d'évolution de la production dans un environnement dynamique et selon un processus de changement endogène.

S'agissant de la première critique, les différents travaux présentés aboutissent à la conclusion commune suivante : il y a nécessité d'une plus grande flexibilité des systèmes de production pour s'adapter à la variété des produits, pour répondre à une demande imprévue, pour s'adapter rapidement aux goûts du client et développer des produits avant les concurrents. Dans cette perspective la flexibilité est considérée comme une propriété des systèmes de production modernes. À partir de ce constat, plusieurs déclinaisons de la notion de flexibilité sont proposées. En schématisant on obtient :

- Au niveau macro-économique, si on admet, comme le pense l'École Française de la Régulation, que la crise du fordisme marque la fin d'un cercle vertueux[27] de la croissance (R. Boyer, 1993), alors la flexibilité est perçue dans cette optique comme une modalité sociale de sortie de crise ;

- à un niveau plus micro-économique, la flexibilité semble condenser toutes les contraintes qui s'imposent à l'entreprise :

- à la crise du modèle de travail taylorien, correspond une flexibilité du rapport salarial ou flexibilité du travail. La flexibilité du travail s'apparente à un élargissement des tâches et à la mise en place d'une certaine polyvalence ;

- face aux transformations des formes de concurrence se met en place une flexibilité technologique.

Au total la flexibilité permet à l'entreprise de reconfigurer rapidement ses ressources et de répondre aux exigences des clients. Ces différentes dimensions de la flexibilité correspondent au maintien d'une certaine cohérence du système face aux variations de l'environnement.

Cette présentation volontairement stylisée, montre qu'il existe plusieurs conceptions de la flexibilité insistant sur une dimension particulière de celle-ci ou proposant une conception très générale de cette notion.

Se pose alors la question de l'articulation de ces différentes dimensions dans ce que nous dénommons schémas de flexibilité. Qu'ils soient conçus comme en prolongement ou comme un susbtitut du modèle "antérieur", ces différents schémas de flexibilité constituent -ils un système cohérent ? Pour répondre à cette question un parallèle avec le modèle "antérieur" s'impose. S'il est difficile de s'entendre sur une définition théorique stable du taylorisme et du fordisme, puisqu'ils ont fait l'objet d'applications nationales multiples et variées (R. Boyer, 1993), ces différenciations nationales se sont construites autour d'un modèle général doté d'une grande cohérence. Cette cohérence se retrouvait à deux niveaux, à un niveau macro-économique (rapport production de masse/consommation de masse), mais aussi au niveau de l'entreprise. On peut raisonnablement avancer l'idée selon laquelle, dans la pratique, les différentes logiques mises en œuvre dans les entreprises françaises sont clairement identifiables et cohérentes pour les salariés. Ce qui caractérise le système taylorien-fordien est bien la cohérence qui est inventée et instaurée dans l'entreprise. La structuration de l'entreprise en différentes grandes fonctions est directement déterminée par la façon dont s'organise le travail. L'entreprise taylorienne est composée de nombreux

[27] Le cercle vertueux repose principalement sur l'expansion d'une production de masse associée à une consommation de masse favorisée par une politique de hausse régulière des revenus des ménages.

services fonctionnels où ingénieurs et techniciens ont pour mission de concevoir, organiser et préparer le travail. Dans ce cadre, l'instauration d'un certain "compromis" entre ouvriers et directions repose sur une formalisation fondée notamment sur le chronométrage. De plus le "compromis salarial" fordiste associe l'acceptation de la rationalisation et de la mécanisation et l'institutionnalisation d'une formule salariale garantissant une progression du niveau de vie plus ou moins en rapport avec la dynamique de la productivité.

Dans le cadre des différents schémas de flexibilité, certaines contradictions peuvent apparaître. C. Du Tertre (1989) a montré que face à ces contraintes de variété imposées par l'évolution des formes de concurrence, les entreprises réorganisent leur production autour de deux principes complémentaires mais contradictoires sur le plan du travail. D'un côté elles cherchent à flexibiliser leur structure productive par la flexibilité de l'emploi et du travail et la flexibilité technologique pour réaliser des produits finaux variés. Cette orientation est porteuse d'un nouveau modèle de travail. Mais d'un autre côté les entreprises renforcent également les processus de standardisation de certains composants intermédiaires qui entrent dans la composition de produits finaux. Cette orientation conduit au contraire à renforcer l'organisation fordienne et le modèle de travail qui lui est associé. Cette coexistence de ces deux modèles alimente un mouvement contradictoire à propos de l'évolution du travail.

Ce problème de cohérence se retrouve à l'intérieur des entreprises. Il n'y a pas forcément compatibilité entre les différentes dimensions de la flexibilité. Il apparaît même que la mise en œuvre de ces différentes dimensions est porteuse de contradictions. À titre d'exemple, la flexibilité technologique semble s'arrêter aux portes des ateliers. Or il apparaît indispensable pour répondre à une demande de plus en plus instable d'instaurer une flexibilité et une réactivité, impliquant une très importante capacité de coopération et d'intégration des multiples activités de l'entreprise. Toutefois, la volonté de rompre avec la séparation entre le travail d'exécution et de conception peut se heurter à certaines rigidités encore bien présentes.

Nous illustrerons plus précisément ce manque de cohérence dans la deuxième partie de ce travail, en prenant le cas de la flexibilité du travail. Nous pouvons déjà énoncer un exemple. La flexibilité du travail est souvent synonyme d'instabilité et de précarisation du travail ; comment dans ces conditions développer la motivation des salariés nécessaire pour faire face aux nouvelles exigences de compétitivité ?

Pour certains auteurs et en particulier pour P. Veltz (1993), cette situation, qui se caractérise par de nouvelles contraintes dont les solutions immédiates ne sont pas toujours compatibles, explique des situations de "compromis" constituant des nouveaux "modèles" d'organisation pluriels.

Un autre point sur lequel nous voulons revenir concerne la dimension "ouvriériste" et "techniciste" de l'analyse. Comme nous l'avons montré, les approches présentées réutilisent la grille d'analyse mise au point pour l'étude du modèle fordiste pour mettre en évidence les différents schémas de flexibilité. Par dimension "ouvriériste" et "techniciste", nous voulons spécifier que ces auteurs étudient le nouveau modèle en gardant le même champ d'observation que pour le modèle antérieur, c'est-à-dire l'atelier. Une des principales caractéristiques du fordisme est la séparation stricte entre la sphère de conception et de fabrication. De plus, le taylorisme s'est essentiellement développé dans l'atelier. En gardant le même cadre d'étude ces auteurs admettent implicitement que les changements se sont focalisés dans la sphère de fabrication. Dans un premier temps, ceci se comprend facilement, dans la mesure où les changements technologiques ont touché principalement le monde de l'atelier. D'autre part, en matière de gestion des ressources humaines, les mutations les plus notables ont concerné le monde ouvrier.

Toutefois, une telle représentation résiste mal à l'observation empirique, puisqu'on observe actuellement un décloisonnement des frontières entre les différentes fonctions avec une place grandissante pour les fonctions de R&D et de commercialisation, au détriment (relatif) de la fabrication. D'autre part, et nous aurons l'occasion de le voir, la flexibilité du travail ne concerne pas uniquement les emplois de production.

Pour argumenter nos propos nous pouvons faire référence aux deux concepts que B. Coriat a élaboré pour illustrer les changements intervenus dans l'atelier : "l'intégration et la flexibilité technologique". Ces conceptions de l'intégration technique comme celle de la flexibilité technologique sont là encore très locales ne considérant que les phases de fabrication, débouchant de ce fait sur des vues principalement technicistes, masquant certains aspects. P. Veltz (1988, p. 39) élargit ce concept d'intégration technique " *j'entends ici principalement le formidable potentiel de mise en réseau et d'interconnexion d'opérations physiques, mais aussi plus largement de séquences de commande et de contrôle technico-gestionnaires jusqu'ici segmentées, qui est celui de l'informatique, et dans lequel toutes les prospectives techniques actuelles s'accordent à voir la ligne majeure des évolutions techniques en cours et à venir*". L'aboutissement de cette intégration est la constitution de réseaux locaux baptisé CIM[28] (Computer Integrated Manufacturing). Même si ce concept ne connaît encore que des réalisations très partielles, il a l'avantage d'adopter une vision globalisante des différentes fonctions de l'entreprise (M. Hollard & G. Margirier, 1988).

[28] Pour en savoir plus sur les développements des réseaux locaux voir G. Margirier(1990).

Cette évolution technologique avec le passage d'un système technique conçu autour de FMS (Flexible Manufacturing System) à un autre concept, le CIM, a pour mérite d'élargir les concepts de flexibilité et d'intégration technique. *" A travers lui, apparaît une informatique qui intègre les aspects industriels et tertiaires (système de commande des équipements, gestion de flux matière, gestion des activités administratives et commerciales), qui intègre dans les logiciels des aspects d'organisation et de comportements humains tant au moment de leur conception et de leur mise en oeuvre"* (A. d'Iribane, 1990, p. 169). Dans une telle perspective une jonction des aspects techniques et organisationnels apparaît. Jusqu'à maintenant, dans la plupart des entreprises, les différentes fonctions ont été automatisées et informatisées séparément, ce qui a permis d'améliorer la productivité localement mais actuellement l'objectif des investissements informatiques correspond en effet à une recherche de "productivité organisationnelle[29]" susceptible d'améliorer le fonctionnement global de l'entreprise.

Enfin nous voudrions revenir sur le caractère techniciste du concept de flexibilité technologique que nous avons déjà mentionné. Outre le fait que ce concept est élaboré à partir des nouvelles possibilités techniques, nous voudrions émettre des réserves sur le terme "technologie". En économie de la technologie ce terme renvoie à la notion de système hommes / machines. Or dans le contexte présent il se réfère uniquement aux machines. Ne faudrait-il pas alors parler de flexibilité technique ?

La dernière remarque a trait à l'héritage du terrain d'observation, à savoir l'industrie automobile, et pose la question de l'extension du domaine de validité des différents schémas de flexibilité. En schématisant, les analyses qui se sont concentrées sur l'observation de l'industrie automobile ont essentiellement étudié les conséquences de l'innovation, soit l'effet des changements technologiques sur la quantité des facteurs de production utilisés (capital, travail). Plus précisément, les études se sont focalisées sur l'analyse des conséquences de l'introduction de nouvelles technologies (innovations de procédés). Le seule référence à l'innovation de produit concerne la notion de flexibilité technologique qui offre la possibilité de répondre à une variation quantitative et qualitative de la demande. Dans cette perspective les concepts de flexibilité s'attachent uniquement à la diffusion de l'innovation et non au processus de création de l'innovation. Un des points sur lequel M. Piore et C.F. Sabel insistent, concerne les immenses possibilités flexibles des nouveaux systèmes techniques qui permettent de répondre à une demande instable et changeante. Ils font seulement allusion aux nouveaux produits qu'il est possible de

[29] L'expression " productivité organisationelle" est empruntée à N. Alter (1986).

produire avec les systèmes productifs flexibles. On retrouve les mêmes propriétés et qualités dans les diverses définitions de la flexibilité technologique proposées.
Cette réflexion se transpose au concept de flexibilité du travail où il est toujours question de l'adaptabilité des travailleurs aux nouvelles conditions de production ainsi qu'aux possibilités des entreprises de pouvoir ajuster quantitativement leurs effectifs. En fait la flexibilité du travail se lit suivant une relation univoque : impact sur le travail des changements technologiques. Pour conclure sur ce point, on peut avancer l'idée que les liens entre innovation et flexibilité sont très étroits. La flexibilité est perçue comme un **instrument** permettant **la diffusion de l'innovation** (innovation de procédé) et non comme une **composante** essentielle du processus d'innovation.

II.2 - L'apport des approches « inductives » : le cas de la flexibilité du travail

Si les travaux exposés précédemment ont pour trait commun de s'insérer dans un cadre théorique vaste, les recherches mobilisées dans ce paragraphe adoptent majoritairement une démarche que l'on peut qualifier "d'inductive". Par approches inductives, nous retenons les démarches qui consistent à mettre en relief les différentes dimensions de la flexibilité mises en œuvre par les entreprises et qui décrivent le contenu de ces dimensions, en partant d'une analyse détaillée de terrain. En adoptant une démarche inductive, ces recherches font ressortir un ensemble de pratiques[30] diverses dans les entreprises plus ou moins novatrices en matière de flexibilité. Dans ces conditions, pour tenter de dégager les modalités précises que peut prendre la flexibilité, la démarche typologique[31] semble d'un secours précieux. Ces démarches typologiques permettent de saisir et de classer les diverses formes de flexibilité suivant des critères précis. Nous verrons dans un premier paragraphe que ces approches ont une vocation plus descriptive qu'explicative. Le second paragraphe sera consacré à l'examen des approches qui raisonnent en termes de « schémas » ou de « configurations » de flexibilité. L'objectif de ces approches est de réfléchir à l'articulation des principales dimensions de la flexibilité, telles qu'elles peuvent être simultanément mises en œuvre par les entreprises.

---

30 Par opposition, nous n'avons pas qualifié d'approches déductives les travaux s'insérant dans un cadre théorique plus vaste pour la simple raison que ces travaux contiennent aussi une part de travail empirique. Toutefois, ils s'apparentent plus à un type de démarche déductive dans la mesure où l'objectif de ces travaux est d'analyser un ensemble cohérent de principes de flexibilisation susceptibles de dépasser les principes tayloriens-fordiens. Il en résulte un travail d'abstraction.

31 Nous sommes bien conscients des limites de notre choix d'exposition de la littérature puisque certains travaux présentés dans le premier paragraphe, en particulier ceux de R. Boyer et de B. Coriat adoptent aussi une démarche typologique. Toutefois ces typologies viennent s'intégrer dans une réflexion plus théorique.

L'analyse de ces travaux sera restreinte à la flexibilité du travail, dimension qui nous intéresse plus particulièrement au regard de notre problématique. C'est d'ailleurs cet aspect de la flexibilité qui est privilégié dans ces études inductives.

II.2.1 - Les approches « typologiques »

Selon une définition générale retenue par les économistes du travail, la flexibilité du travail est définie au sens d'une adaptation la plus étroite possible des hommes aux besoins de la production (B. Gazier,1991, p.327). Il s'agit maintenant d'analyser de manière systématique la gamme des options dans ce domaine. Dans cette perspective les approches typologiques semblent fructueuses. La démarche typologique consiste à répertorier les différentes dimensions du recours à la flexibilité du travail, à partir de catégories permettant de classer les formes multiples observées sur le terrain. Notre présentation des différentes investigations s'inspirent de la présentation de S. Engrand et N. Gadrey (1990).

S'inspirant du cadre d'analyse de R. Boyer (1986 b) où la flexibilité s'applique à toutes les composantes du rapport salarial, G. Gasparini (1989) examine les aspects multiformes de la flexibilité en Italie. Il distingue six dimensions de la flexibilité qui se réfèrent à la classification de R. Boyer à savoir : flexibilité technologique (polyvalence et adaptabilité des techniques de production), flexibilité de la main d'œuvre (mobilité des travailleurs), flexibilité juridico-contractuelle (possibilité d'embauche et de licenciement), flexibilité des rémunérations, flexibilité des charges sociales et fiscales, flexibilité organisationnelle. À ces dimensions, G. Gasparini (1989, p. 74) en ajoute une autre, la flexibilité temporelle. Cette dernière acception de la flexibilité concerne l'aménagement du temps de travail dans l'entreprise et, par conséquent, la possibilité d'adapter et de modifier les normes temporelles relatives au travail proprement dit. La flexibilité temporelle peut s'exprimer schématiquement par les modes suivants :

- les horaires flexibles de travail ;
- la flexibilité de la durée de travail ;
- les horaires de travail atypiques ;
- les contrats de travail atypiques ;
- les heures supplémentaires ;
- le recours à la sous-traitance.

Il est à remarquer que les modes énumérés finissent parfois par se chevaucher ; c'est notamment le cas des horaires de travail atypiques et des contrats de travail atypiques.

Enfin, si l'on compare, d'un côté, les modes de flexibilité temporelle et, de l'autre, les acceptions de la flexibilité citées précédemment, on observe des points communs entre la flexibilité temporelle et pratiquement toutes les autres formes.

Cette classification a donc pour vocation de décrire toutes les possibilités qui sont offertes à l'entreprise pour être plus flexible.

À un niveau micro-économique, F. Michon (1987) montre que la flexibilité correspond à deux phénomènes sensiblement différents selon que l'accent est mis sur les aspects quantitatifs ou qualitatifs. La flexibilité **quantitative** permet une adaptation du volume de la main d'œuvre pour répondre à la variabilité de l'activité, en ayant recours au marché externe suivant deux modes distincts, le recours au travail précaire (flexibilité de l'emploi), et le chômage partiel et le travail à temps partiel (flexibilité du temps de travail). La flexibilité **qualitative** s'appuie essentiellement sur le recours à la polyvalence, à la mobilité interne et à l'élargissement des tâches. La flexibilité qualitative n'affecte que le marché interne. Pour cet auteur, ces deux flexibilités apparaissent plus complémentaires que substituables. Le choix entre ces deux types de flexibilité dépendra de la comparaison entre les coûts liés à l'instabilité de l'emploi et les coûts de recours à la mobilité interne.

Partant d'une définition très générale de la flexibilité du travail entendue "comme la possibilité d'adapter la force du travail aux besoins de la production" B. Brunhes (1989, p.253) explorant les modèles européens, distingue cinq voies de flexibilité, articulées autour des critères **externes** et **internes** :

• "la flexibilité quantitative externe, qui consiste à faire varier les effectifs de l'entreprise en fonction des besoins ;

• l'externalisation, qui consiste à déplacer sur une autre entreprise le bien contractuel avec le travail (sous-traitance, travail temporaire) ;

• la flexibilité quantitative interne, qui modifie les durées effectives du temps de travail suivant les besoins ;

• la flexibilité fonctionnelle, qui vise, à quantité de travail donnée, à employer les travailleurs à des fonctions variables en fonction des besoins ;

• la flexibilité des rémunérations, qui vise à lier les salaires aux résultats économiques".

Comme le font justement remarquer S. Engrand et N. Gadrey[32], qui s'interrogent sur ces approches typologiques, ces différentes typologies ont des critères en commun.

---

[32] Voir l'introduction "la notion de flexibilité" dans "la gestion des ressources humaines dans les services et le commerce. Flexibilité, diversité, compétitivité" ; sous la direction de J. Gadrey & N. Gadrey (1991).

Une première distinction, qui est souvent introduite est celle entre flexibilité quantitative et qualitative. Le terme quantitatif renvoie à la question de l'adaptation du volume de la main d'œuvre, alors que le terme qualitatif s'attache aux transformations de la gestion interne de la main d'œuvre. S. Engrand & N. Gadrey (1990) font remarquer que, s'il est possible de fournir des mesures de la flexibilité quantitative, il apparaît en revanche difficile de mesurer l'ampleur de la flexibilité qualitative. D'autre part, cette dichotomie a tendance à présenter ces deux types de flexibilité comme opposés alors qu'il semble qu'ils soient en fait complémentaires, les entreprises ayant souvent recours simultanément aux deux formes de flexibilité.

Une autre distinction souvent rencontrée concerne la flexibilité externe et la flexibilité interne. Cette distinction est plus large que la précédente puisque dans le premier cas elle inclut toutes les dimensions de flexibilité qui externalisent les variables concernées, alors que dans le deuxième cas la flexibilité interne comprend toutes les actions internes qui favorisent la flexibilité.
Deux précisions sont toutefois nécessaires :

- la flexibilité interne contient des éléments hétérogènes, en particulier il peut s'agir de primes et de changements d'affectation gérés dans une perspective individualiste qui n'ont pas la même signification que la mobilisation collective du personnel. Selon l'argumentation de R. Boyer, cette flexibilité peut toutefois déboucher sur une "flexibilité offensive" valorisant les initiatives, la polyvalence et l'adhésion des salariés ;
- les analyses de B. Brunhes précisent un point. Selon les configurations nationales, le recours à telle ou telle forme de flexibilité est naturel, difficile voire impossible.

L'objectif premier de ces approches typologiques est de décrire les différentes possibilités qui s'offrent aux entreprises. Si ces investigations ont pour principale vocation de décrire les arbitrages que les entreprises peuvent effectuer entre les différentes solutions à leur disposition à un moment donné, elles négligent en revanche toutes démarches explicatives et interrogatives sur les évolutions possibles.

D'autres analyses tentent de préciser les arbitrages des entreprises entre les différentes dimensions de la flexibilité. Ces analyses raisonnent en termes de "configurations" ou de "schémas" de flexibilité.

II.2.2 - Les "configurations" ou "schémas" de flexibilité

L'objectif de ces approches est clairement précisé par S. Engrand et NGadrey (1990), pour qui une analyse synthétique doit conjuguer démarche analytique, en mettant en évidence pour chaque organisation des configurations de flexibilité, représentant l'état de l'arbitrage entre les différentes solutions à la disposition de cette organisation, et l'étude de l'évolution diachronique de ces configurations et leurs déformations quand les politiques internes et les rapports à l'environnement externe se transforment. Pour ces auteurs, qui parlent de configurations de flexibilité, les évolutions diachroniques, ainsi que les transformations des configurations de flexibilité, ne sont intelligibles que si elles sont mises en relation avec les politiques de gestion de main d'œuvre, les comportements des salaires et l'environnement économique.

L'originalité de F. Stankiewicz (1988) est qu'il associe les investigations inductives et théoriques. Partant de l'analyse de la crise du système antérieur, il précise que l'originalité de la période résiderait dans l'émergence progressive d'une stratégie des ressources humaines, remettant en cause de façon plus ou moins radicale les principes du taylorisme. À partir de ce constat, il pose la question du choix de flexibilité. Pour lui "la question centrale porte sur les moyens de développer la capacité d'adaptation des entreprises ou de l'économie nationale. Quels types de flexibilité faut-il promouvoir ? La question s'applique à la relation salariale, mais aussi aux rapports inter -entreprises."
Pour cet auteur, la flexibilité est devenue une norme de comportement incontournable. Il prend toutefois la précaution de spécifier qu'actuellement cohabitent taylorisme et système dit flexible.
Étudiant les implications de la flexibilité auprès des entreprises, il construit la notion de "schémas de flexibilité" (M. Agnés & al., 1988, p. 154). Pour ces auteurs le schéma de flexibilité résulte d'un arbitrage entre flexibilité interne et flexibilité externe. Partant de la notion de flexibilité parfaite définie comme la capacité à faire varier l'activité sans majoration du coût moyen, cet arbitrage s'effectue par l'intermédiaire des coûts d'ajustement.

II.3 - Une vision restrictive de la flexibilité

Sans revenir sur les réserves que nous avons déjà émises, à savoir dimension ouvriériste et techniciste de ces approches, nous voudrions faire trois remarques relatives à la flexibilité du travail qui nous intéresse plus particulièrement ici :

◆ Tout d'abord, comme nous l'avons signalé, le concept actuel de flexibilité ressort de l'analyse de la crise. Dans cette optique, les déterminants de la recherche de flexibilité s'apparentent aux causes de la crise. De ce fait, la notion de flexibilité est perçue comme un simple **instrument d'adaptation aux changements** exogènes de l'environnement. C'est particulièrement sensible avec la notion de flexibilité du travail. Cette dernière a pour objectif d'ajuster le facteur humain aux besoins de l'entreprise. Cette remarque s'adresse à toutes les dimensions de la flexibilité du travail, quantitative, qualitative, externe, interne. On notera d'autre part que la flexibilité qualitative consiste principalement en une adaptation aux mutations technologiques, plus qu'en une véritable politique d'anticipation des transformations en cours. Les ressources humaines sont ici considérées comme une simple "**variable d'ajustement**, d'adaptation". Cette limite s'adresse aussi bien à la notion de flexibilité temporelle de G. Gasparini qu'aux schémas de flexibilité de F. Stankiewicz.

◆ La flexibilité du travail telle qu'elle a été définie est une flexibilité de court terme, une flexibilité **d'adaptation immédiate**. Elle se réfère à la capacité d'une entreprise à adapter ses effectifs à un moment donné, ou sur un horizon très court, à des fluctuations d'activités. Cette flexibilité s'apparente à la flexibilité statique telle qu'elle est définie par P. Cohendet, P. Llerena & B. Multel (1992, p. 30). La flexibilité statique relève de l'existence, à un instant donné, d'un ensemble plus ou moins vaste d'opportunités. Nous l'opposerons à la flexibilité de long terme, ou flexibilité dynamique qui se référera à la capacité d'une entreprise à anticiper et prévoir des transformations de sa main d'œuvre en terme d'effectifs et de compétences dans le temps.

◆ La dernière remarque recoupe les deux premières, elle concerne la référence au processus d'innovation qui est quasi-absent ici. Or dans un contexte où l'innovation des produits est mise en avant, on peut s'interroger sur le processus même de création de l'innovation. Dans cette perspective il semble que les ressources humaines jouent un rôle capital dans toutes activités innovatrices. Les caractéristiques de la structure de la qualification, les compétences des ressources humaines et les modes de gestion déterminent en grande partie les facultés d'une entreprise à innover.

Le bilan de ces deux premières parties peut se résumer ainsi :

- nous avons montré que les diverses contraintes qui sont perçues comme déterminantes dans la mise en œuvre des stratégies de flexibilisation conduisent à des conceptions différentes de la flexibilité. Selon cette démarche il y a adéquation entre les contraintes identifiées et les formes de flexibilité ;
- en centrant leur analyse sur la transformation du système productif et plus précisément sur la crise du fordisme, les analyses présentées proposent une conception de la flexibilité comme capacité d'adaptation à des changements exogènes de l'environnement.

Au total la flexibilité décrite est une flexibilité de type statique (ou flexibilité de court terme) qui se réfère à la capacité d'une entreprise (niveau d'analyse qui nous intéresse) à s'adapter à un moment donné à des conditions changeantes de la demande. En conséquence, à chaque phase de l'évolution des modèles de production correspond une forme privilégiée de flexibilité. Or l'observation de la nature de la flexibilité qui caractérise les entreprises en régime d'innovation permanente montre une évolution vers la recherche d'une flexibilité dynamique (ou de long terme) aux dépens de la flexibilité statique.

Par ailleurs, avec une conception « statique » de la flexibilité, on se désintéresse assez largement du moment de la construction de ressources nouvelles d'innovation. Cette insuffisance est même accentuée au niveau de la flexibilité des ressources humaines où il est essentiellement question d'ajustement des effectifs. Cette définition donne implicitement au terme flexibilité une connotation d'instabilité. En d'autres termes, cette perception de la flexibilité n'est pas compatible avec une problématique en termes de construction de ressources et particulièrement de construction de compétences.

III - LE CONCEPT DE FLEXIBILITÉ DYNAMIQUE

Cette partie repose sur l'hypothèse de travail suivante : l'étude de la flexibilité dans un régime d'innovation permanente conduit en première analyse à un questionnement spécifique, qui nous oblige à renouveler l'approche de la flexibilité en plaçant l'accent sur la notion de flexibilité **dynamique**. Ce questionnement spécifique provient de trois éléments essentiels :

- la nécessité d'inclure certaines dimensions de la flexibilité qui se sont développées indépendamment du modèle fordiste, comme la capacité d'une entreprise à assurer un renouvellement rapide des procédés de production et des produits ;
- la nécessité de ne plus se limiter à la phase de fabrication proprement dite, mais de retenir une conception large du processus de production, en accordant une attention toute particulière au processus de conception ;
- la nécessité de retenir un horizon temporel long, et de se placer dans un cadre résolument dynamique.

L'objectif de cette partie est donc de développer une conception de la flexibilité d'une entreprise qui s'analyse comme la capacité d'anticipation et qui constitue une composante essentielle de l'innovation. Dans cette perspective, la firme envisagée du point de vue de sa flexibilité "dynamique" est une entreprise qui devient **créatrice de technologies**. Au total la notion de flexibilité dynamique semble compatible avec une problématique en termes de constructions de ressources nouvelles d'innovation.

Plusieurs approches de la flexibilité dynamique sont proposées dans la littérature. Ces approches partent de différents points de vue. Sans viser l'exhaustivité, nous présenterons uniquement les analyses qui apportent des éléments de réflexion à notre problématique. Comme nous allons le voir, ces conceptions de la flexibilité dynamique sont très complémentaires.

Dans un premier paragraphe seront mentionnées les investigations qui se consacrent à l'analyse du concept de flexibilité dynamique dans le cadre de la théorie de la décision en avenir incertain (P. Cohendet & P. Llerena, 1989). Le deuxième paragraphe regroupe les travaux de B.H. Klein (1986) et B. Coriat (1990) qui s'intéressent aux rapports entre flexibilité dynamique et innovations de produits et de procédés. Les deux derniers paragraphes sont consacrés à l'étude de travaux qui partent d'un questionnement proche du nôtre. O. Weinstein (1992) pose directement la question du rapport entre innovation permanente et flexibilité dynamique. J.L. Gaffard (1990) montre que le concept pertinent pour une firme engagée dans un processus d'innovation est celui de flexibilité **d'initiative**.

III.1 - Le concept de flexibilité dynamique en avenir incertain

L'objectif de P. Cohendet et P. Llerena (1989) est de rechercher les fondements analytiques du concept de flexibilité et d'exposer ses principales implications pour la théorie de la firme. Leur travail repose sur deux hypothèses principales résumées dans le tableau III.2 :

- la notion de flexibilité devient nécessairement un élément à prendre en considération dans le processus de décision lorsque la firme est confrontée à un avenir aléatoire. Elle devient même un aspect fondamental de la décision en avenir incertain (caractérisé par des processus d'apprentissage de l'information de la part du décideur) ;

- la flexibilité est profondément différente selon que l'on considère la flexibilité interne ou la flexibilité externe. La flexibilité interne (ou organisationnelle) est celle qui est incorporée dans les équipements de l'entreprise, ou plus généralement dans l'organisation de la firme. La flexibilité externe (ou décisionnelle) traduit la façon dont le décideur peut gérer les informations en provenance de son environnement pour s'adapter aux modifications de celui-ci.

Tableau III.2 : Typologie des flexibilités

Nature du contrôle sur les structures productives / *Nature des phénomènes aléatoires*	Situation de "Risque"	Situation d'"incertitude avec apprentissage"
Firme Sans contrôle des structures productives	Cas I : Flexibilité statique sans flexibilité interne	Cas III : Flexibilité dynamique sans flexibilité interne
Firme Avec contrôle des structures productives	Cas II : Flexibilité statique avec flexibilité interne	Cas IV : Flexibilité dynamique avec flexibilité interne

Source : P. Cohendet & P. Llerena, 1989, p. 12

Dans le cadre d'un environnement risqué, la flexibilité obtenue est une flexibilité dite "statique". Pour rappel, "*la flexibilité statique relève de l'existence, à un instant donné, d'un ensemble plus ou moins vaste d'opportunités. Elle est une réponse à une qualité particulière d'environnement : les situations risquées, c'est-à-dire les situations où la variabilité de l'environnement est parfaitement appréhendée par une distribution de probabilités*" (P. Cohendet, P. Llerena & B. Mutel, 1992, p. 30). Dans ce cadre le décideur ne peut bénéficier d'aucun processus d'apprentissage de l'information.

Au contraire lorsque le décideur bénéficie d'un processus temporel d'apprentissage de l'information, la flexibilité prend pour ces auteurs toute sa signification, puisqu'elle devient un argument à part entière du choix de l'entreprise. Le rôle de la flexibilité devient donc réellement significatif lorsque l'environnement s'enrichit, c'est-à-dire dans un contexte dynamique.

Ces auteurs s'appuient sur les travaux de A.G. Hart (1937 et 1949)[33] pour préciser leur conception de la flexibilité dynamique. La conception de la flexibilité dynamique selon A.G. Hart est chronologiquement la plus ancienne. Elle consiste essentiellement à introduire une information croissante dans le processus de décision. Pour A.G. Hart (1937) "*la flexibilité provient de la chronologie des décisions par rapport aux séquences d'informations*". Il distingue un programme rigide de décisions, c'est-à-dire un programme où toutes les décisions doivent être prises avant toute information supplémentaire et un programme flexible où il est possible de prendre les décisions après l'apparition de l'information, de manière à pouvoir l'utiliser dans le processus d'optimisation.
Au total la conception de la flexibilité dynamique selon A.G. Hart (1949) peut se résumer par l'affirmation suivante : "*un programme de décisions sera d'autant plus flexible que l'information prise en compte au moment des décisions est importante*" (P. Cohendet & P. Llerena, 1989, p. 35).

En développant les travaux de A.G. Hart, P. Cohendet et P. Llerena (1989) proposent une définition de la flexibilité dynamique. La formulation de cette définition proposée par O. Weinstein (1992, p. 35) nous semble plus adaptée. O. Weinstein retient de leurs travaux "*une définition de la flexibilité dynamique à partir des* ***champs*** *de variabilité possible de l'état d'un système (de production) et des décisions en t, t+1, t+2, en fonction de l'état de système et des décisions prises dans les périodes précédentes*".
Pour cet auteur plus ce champs est large plus la flexibilité dynamique est importante. En ce sens la flexibilité dynamique d'un système s'oppose à son irréversibilité. Plus généralement la flexibilité dynamique doit se traduire par une réduction des coûts et des délais de transformation et d'adaptation de la structure productive aux évolutions des produits et des processus.

---

[33] La présentation des travaux de A.G. Hart est empruntée à P. Cohendet & P. Llerena (1989, p. 33-38) :
Hart A.G. (1937) : "Anticipations, business planning and the cycle" ; Quarterly Journal of Economics, february, p. 273-297.
Hart A.G. (1949) : "Risk, uncertainly and the unprofitability of compounding probabilities" ; in Studies in mathematical economics and econometrics, Lange O., Mc Intyre F., Yntema T.O. (eds), University of Chicago Press, p. 110-118.

Dans des travaux ultérieurs P. Cohendet, P. Llerena & B. Mutel (1992) précisent que la distinction établie entre flexibilité statique et dynamique est particulièrement utile pour interpréter le rôle croissant de la notion de flexibilité dans l'évolution des processus productifs. Ainsi la flexibilité dynamique caractérise le modèle de réactivité. Avec ce modèle l'accent est mis sur la recherche de flexibilité dynamique. L'entreprise confrontée à un environnement marqué par une incertitude qui ne relève que d'un processus temporel d'acquisition de l'information, doit assurer une réaction dans les meilleurs délais par rapport à la vitesse d'évolution des paramètres de l'environnement.

En conclusion, l'apport de ces auteurs pour notre propos est double :

- ils montrent qu'il y a une dépendance entre l'organisation et son environnement. En d'autres termes, l'entreprise doit adapter en permanence son organisation à l'évolution de l'environnement. La flexibilité dynamique intègre la capacité de l'organisation à se modifier, en enrichissant progressivement ses capacités de traitement de l'incertitude ;
- ils introduisent la notion de temps, la "*flexibilité dynamique est une capacité à réagir continûment dans le temps*[34] *aux variations de l'environnement*" (P. Cohendet, P. Llerena & B. Mutel, 1992, p. 31).

Nous conclurons ce paragraphe par une remarque. Cette conception de la flexibilité dynamique nous paraît plutôt réductrice de deux points de vue :

- en identifiant la flexibilité dynamique essentiellement à une réactivité temporelle. L'importance accordée à la notion de délai de réaction (réduction des délais et des temps de réaction), et ce à tous les stades de production, traduit pour ces auteurs de manière concrète l'impératif de flexibilité dynamique. Sans nier l'importance de la compétition par le temps et par la qualité (identifiée ici par la réduction des temps d'attente des produits, des temps de changements d'outils, des temps de retouche sur les produits défectueux), cette vision des choses accorde peu de place à la compétition par la variété et surtout à la compétition par l'innovation ;
- en faisant l'hypothèse implicite d'un environnement exogène ; l'environnement est une donnée.

Au total, ces auteurs aboutissent à une conception "passive" de la flexibilité dynamique, qui est insuffisante pour notre problématique, ne serait-ce que parce qu'elle n'intègre pas la capacité d'anticipation et d'innovation.

---

34 Souligné par nous.

III.2 - Flexibilité dynamique et innovations de procédés et de produits

L'apport principal des travaux présentés dans ce paragraphe est de mettre en évidence l'importance du **rythme** des changements technologiques. Le premier à avoir développé une telle conception de la flexibilité dynamique est B.H. Klein (1986). Il propose une formulation de la flexibilité dynamique en partant d'une comparaison du comportement des entreprises japonaises et américaines de l'industrie automobile.

"La flexibilité dynamique (...), par contraste avec la flexibilité statique, ne relève pas de la production de plus d'un produit sur une ligne de production (...). Elle a plutôt trait à la conception de lignes de production capables d'évoluer rapidement, en réponse à des changements de l'ingénierie de produits ou de procédés... L'objet central de la flexibilité dynamique est de procéder à des changements rapides dans la technologie de production, dans le but d'abaisser les coûts et par suite d'augmenter la productivité" (B.H. Klein, 1986, p.85).

Cette définition nous apporte un éclairage sur les liens entre la flexibilité et l'organisation des lignes de production. La flexibilité caractérise la capacité des lignes de production à s'adapter rapidement à une amélioration continue des processus de production et des produits. Il insiste sur ce point en montrant que l'efficacité des firmes japonaises par rapport aux firmes américaines de l'automobile repose sur :

- une organisation différente des lignes de production, caractérisée par une forte coordination entre les différents départements ("design", "tooling" et "manufacturing") ;
- une organisation différente du travail, caractérisée par une forte rotation des postes, une mobilité interne développée et une coordination étroite entre les ouvriers et les managers.

Toutefois, sans minimiser l'apport de B.H. Klein, cette conception de la flexibilité est à notre sens réductrice pour deux raisons essentielles :

- l'accent principal est mis sur la capacité des structures productives à assimiler les changements de procédés, l'innovation est réduite aux seules innovations de procédés ;
- l'objectif principal de la flexibilité, est la seule recherche d'une baisse des coûts de production.

B. Coriat (1990, p. 169) reformule cette conception de la flexibilité en ajoutant une dimension. Pour lui, *"le principe de flexibilité dynamique repose centralement sur les*

économies d'itération procédé-produit, mobilisées elles-mêmes dans des stratégies visant à tirer parti des économies d'échelle et de dimension".
Il prolonge son raisonnement en prenant en considération les caractéristiques de la demande. Par contraste avec la flexibilité statique, qu'il avait définie comme basée sur un principe d'ajustement instantané aux configurations de marché, il définit le principe de flexibilité dynamique "*comme opérant sur un horizon temporel long, combinant recherche d'économies d'échelle et politiques d'ingénierie de produits par modification de certaines caractéristiques offertes*".

Ces conceptions constituent un élargissement notable par rapport aux définitions de la flexibilité technologique. Il ne s'agit plus ici de trouver un système de production capable de supporter les changements de produits à moindre coût, mais de la capacité du système de production à assimiler des transformations des procédés de production et de produits. Il y a en quelque sorte incorporation sous une même notion de deux concepts jusqu'ici distincts, flexibilité-produit et flexibilité-processus.

Toutefois, il est encore uniquement question de diffusion ou d'assimilation de l'innovation et ceci principalement dans la sphère de fabrication, même si ces auteurs mettent, par la suite, en lumière les changements impliqués dans l'organisation fonctionnelle de l'entreprise ainsi que dans l'organisation du travail. Cette conception de la flexibilité dynamique reste encore très locale et ne rend compte que partiellement des dimensions de la flexibilité dynamique en régime d'innovation permanente.

III.3 - La flexibilité dynamique et économie d'innovation permanente : un essai de synthèse

Les travaux d'O. Weinstein (1992) sont intéressants pour notre problématique à plus d'un titre. Nous avons déjà mentionné les hypothèses principales de l'étude d'O. Weinstein dans le chapitre précédent. Partant d'une double grille de lecture des transformations actuelles des structures productives, restructuration des industries fordiennes d'un côté, développement des industries de haute technologie de l'autre, O. Weinstein (1992) propose une synthèse de ces deux visions des changements technologiques à partir de deux notions : économie d'innovation permanente et flexibilité dynamique.

Pour rappel, la notion d'économie d'innovation permanente est le trait essentiel des industries de haute technologie où l'on observe un processus continu et permanent

d'élaboration de nouveaux produits et procédés de production, ce qui pose des problèmes spécifiques en termes d'organisation de la production. Cela entraîne des modifications de la structure du procès de production :

- les fonctions de R&D et de commercialisation occupent une place centrale au détriment de la fabrication.
- Un resserrement des différentes fonctions de l'entreprise où les liens entre la conception, la fabrication et la commercialisation deviennent primordiaux.

Dans ce contexte O. Weinstein (1992, p. 33) précise que la référence à la notion de flexibilité dynamique peut se révéler pertinente. Il la définit en opposition à la flexibilité statique. "*Alors que la flexibilité statique (court terme) se réfère à la capacité d'une unité de production ou d'un système productif à s'adapter à un moment donné à des conditions changeantes de la demande et exprime donc les propriétés d'un système de production donné, la flexibilité dynamique (à long terme) se réfère aux conditions de transformations dans le temps des structures productives*". Cette conception insiste donc à la fois sur l'importance du couple innovation produit-procédé, mais aussi sur la nécessité de raisonner à long terme.

S'appuyant sur les travaux de P. Cohendet & P. Llerena (1989) et de B.H. Klein (1986), O. Weinstein montre qu'il existe une complémentarité entre ces deux définitions. Cette complémentarité permet de rendre compte "*des conditions actuelles de la structure productive. Il ne s'agit pas simplement de trouver les formes techniques organisationnelles qui assurent un fort dynamisme technologique, mais celles ci doivent également offrir à chaque étape des potentialités de développement diversifiées permettant de s'adapter aux évolutions des demandes, des marchés, et des technologies*" (O. Weinstein, 1992, p. 35). Il définit précisément la flexibilité dynamique comme "*la capacité d'une unité de production ou d'un système productif à développer et / ou assimiler de nouvelles technologies, elle fait donc référence à ce que peut être le* ***rythme*** *et le* ***champ*** *d'évolution d'une structure productive*".
Cette définition introduit une dimension nouvelle pour la firme puisque celle-ci est devenue créatrice de technologies. Il ne s'agit plus uniquement d'un processus d'adaptation / diffusion d'une nouvelle technologie, mais d'un processus de **création de technologies**.

Or pour O. Weinstein, cette analyse prend tout son sens si on prend en considération les rapports entre la conception, la production, la gestion des connaissances technologiques et des relations entre technologies, produits et marchés. Dans cette perspective, on rejoint les traits de la production "intense en connaissance".

Pour saisir les différentes dimensions de la flexibilité dynamique, il distingue deux niveaux d'analyse :

- le cas des industries de masse classiques (industrie automobile) où la flexibilité dynamique reste essentiellement centrée sur la maîtrise des lignes de production définies autour de types de produits bien spécifiés. Dans cette optique, la flexibilité dynamique a pour objectif d'améliorer le rythme des perfectionnements des méthodes de production et de renouvellement des produits ;
- le cas des industries de haute technologie, la flexibilité dynamique n'est plus centrée uniquement sur la gestion des produits (ou de gamme de produits) ; mais sur la gestion globale d'un ensemble cohérent de technologies, de compétences et de connaissances.

Au total, la capacité d'innovation permanente et de flexibilité dynamique repose sur des conditions d'organisation de l'ensemble technologies/ produits/ marchés, selon trois niveaux :

- "la maîtrise technologique proprement dite : la capacité à développer la base technologique" (maîtrise des technologies de base et des technologies clés). La firme doit non seulement assurer une capacité à développer elle même, mais aussi une capacité à assurer le suivi et l'assimilation des développements scientifiques ;
- "la capacité à utiliser et combiner ces techniques et d'autres actifs pour concevoir et produire différents types de marchandises dans des délais rapides" ;
- la capacité non seulement à offrir des produits mais aussi des "solutions" en offrant des combinaisons de produits et de services.

La conception de la flexibilité dynamique chez O. Weinstein conforte donc notre position, à savoir : la flexibilité dynamique joue un rôle structurant dans le processus d'innovation, elle traduit la capacité d'anticipation d'une firme et constitue une composante essentielle du processus d'innovation. O. Weinstein renouvelle donc l'analyse de la flexibilité en se plaçant dans un cadre explicitement dynamique (long terme) et en retenant une conception large du processus de production (en y incorporant comme composante essentielle le processus de conception). Le concept de flexibilité dynamique tel qu'il vient d'être défini propose une première explication de la construction de ressources innovatives nouvelles. Toutefois, il s'agit selon nous essentiellement de ressources "physiques". Cela ne signifie pas que les ressources humaines soient occultées de l'analyse, mais elles ne constituent pas l'objectif premier de l'étude d'O. Weinstein.

Or derrière la contrainte d'innovation se trouvent des contraintes liées à la gestion de connaissances nouvelles et à la construction de compétences (hypothèse de travail retenue en conclusion du premier chapitre). Si la flexibilité dynamique telle qu'elle a été exposée amorce une première réponse à ces contraintes, en permettant et en favorisant la

construction de nouvelles ressources, il nous semble toutefois nécessaire de prolonger les travaux d'O. Weinstein en centrant notre analyse sur la construction des compétences.

III.4 - La flexibilité d'initiative et spécificité des ressources humaines selon J.L.Gaffard

L'intérêt de l'analyse de J.L. Gaffard (1989) et de J.L. Gaffard & M. Amendola (1988) est qu'en s'interrogeant sur le concept de flexibilité d'une firme engagée dans un processus d'innovation, ils montrent que cette flexibilité aboutit à un processus de spécification des ressources humaines.

Le questionnement initial de J.L. Gaffard (1989) et de J.L. Gaffard & M. Amendola (1988) est identique au nôtre, et peut être résumé par la question suivante : en partant de la caractérisation du processus d'innovation, ces auteurs s'interrogent sur les nouvelles contraintes qui s'imposent à la firme à savoir la recherche de flexibilité et la contrainte de disposer de ressources humaines capables d'anticiper l'innovation.
L'élément déterminant de la thèse de J.L. Gaffard (1989) et de J.L. Gaffard & M. Amendola (1988) est de partir du processus d'innovation de "liaison en chaîne" de S.J. Kline & N. Rosenberg[35] (1986) qui selon eux pose des questions nouvelles quant à l'organisation de la firme. Pour ces auteurs, le changement de nature des processus d'innovation s'inscrit dans l'exigence à laquelle sont désormais confrontées les firmes d'intégrer et de s'intégrer à un environnement qui se modifie sans cesse.

Ce nouveau modèle a selon eux des implications sur les ressources humaines, le point important n'est pas tant l'accélération du rythme des innovations que le fait que ces innovations doivent être conçues et développées dans le sein même du processus de production. Cela a donc pour corollaire que toutes les ressources humaines, à tous les stades du processus de production entendu au sens large, sont concernées par l'innovation, et doivent avoir des compétences **multiples et évolutives**. Le processus apparaît fondamentalement comme un processus d'élargissement et d'enrichissement des compétences, en vue d'engendrer de nouvelles solutions et, surtout, de nouveaux problèmes productifs, autrement dit comme un processus de spécification des ressources humaines. Cette spécificité est le résultat de l'intégration et de l'articulation dans le temps qui permettent le développement d'un apprentissage.

---

[35] Pour rappel, ce modèle a été présenté au chapitre I, encadré I.2

D'autre part ce nouveau modèle d'innovation implique une exigence de flexibilité. Sous contrainte d'innovation, le seul concept pertinent est celui de flexibilité **d'initiative**. Ce concept est élaboré en opposition à la flexibilité de réponse[36]. Cette dernière diffère peu du concept de flexibilité statique telle qu'elle a été exposée précédemment. Avec la flexibilité d'initiative, il ne s'agit dans ce cas, non plus de s'adapter à l'incertitude mais d'essayer de la réduire. « *La firme envisagée du point de vue de sa flexibilité d'initiative est une firme créatrice de technologie, c'es- à-dire organisée de manière à imaginer et à exécuter de* ***nouvelles options productives****. Cette flexibilité ne définit pas une machine ou un ensemble de machines, mais qualifie un environnement ; elle se mesure par la capacité de cet environnement à concevoir et à faire exister des solutions et des problèmes productifs, c'est-à-dire à assurer une mobilité d'activités de la firme concernée* » (J.L.Gaffard, 1989, p. 42). Pour cet auteur, la flexibilité d'initiative est au cœur du modèle non linéaire des processus d'innovation, dont elle donne une image claire, qui est moins celle d'une diversité réalisée des productions et d'une segmentation des marchés, que celle d'une diversification en train de se faire des productions et de la création de nouveaux marchés.

Les conclusions que l'on peut déduire du concept de flexibilité d'initiative diffèrent peu de celles apportées par le concept de flexibilité dynamique d'O. Weinstein :

- la perspective est dynamique, on raisonne sur le long terme ;
- il y a une intégration des différentes phases du processus de production, notamment de la phase de conception ;
- la flexibilité est une composante essentielle du processus d'innovation ;
- la firme devient créatrice de technologies et de ressources innovatives nouvelles.

L'apport supplémentaire de J.L. Gaffard se situe au niveau du caractère "spécifique" des ressources créées. Dans la perspective ouverte par J.L. Gaffard, la technologie n'est plus une condition préalable du processus d'innovation, mais elle devient un produit de l'activité de la firme. Cette activité selon lui ne se réduit plus à l'achat de ressources, c'est aussi une activité d'organisation de ressources et notamment de ressources humaines en vue d'en assurer la spécificité et la capacité créatrice. Dans le raisonnement de J.L. Gaffard la flexibilité de réponse implique des ressources génériques, alors que la flexibilité d'initiative implique des ressources spécifiques. La spécificité dont il est question ici, ne tient pas à la qualité intrinsèque (qualifications initiales) de ces ressources, mais aux compétences qu'elles acquièrent dans le cours du processus de production conçu dans sa dimension

[36] J.L. Gaffard (1989) définit la flexibilité de réponse comme : "la capacité de la firme à s'adapter à des changements exogènes de son environnement qui sont des changements dans l'offre (qualité, quantité, prix) des facteurs ou dans le cas de la demande (qualité, quantité, prix) des biens produits".

temporelle, comme processus de construction et d'utilisation d'une capacité productive. Elle est le résultat d'un apprentissage et d'un enrichissement des tâches. Elle s'inscrit dans une sorte de recomposition des processus de production qui induit une réelle interaction entre différentes phases de la production. Cette spécificité va de pair avec le caractère multiple et évolutif des compétences individuelles.

Ainsi définie la flexibilité permet d'envisager une réflexion plus approfondie concernant les ressources humaines. S'il ne définit pas précisément ce qu'il entend par flexibilité des ressources humaines, et c'est peut-être là la limite de cette analyse au regard de notre problématique (mais ce n'est pas son objectif initial), la démarche mobilisée par J.L. Gaffard (1989) et par J.L. Gaffard & M. Amendola (1988) propose des pistes stimulantes. Ce qui nous intéresse, ce n'est pas tant la spécificité des ressources humaines, point qui nous paraît d'ailleurs discutable, que le processus qui permet d'aboutir à cette spécificité. Ces auteurs précisent qu'il s'agit d'un processus d'élargissement et d'enrichissement des compétences qui doivent être multiples et évolutives. Dans cette perspective, et c'est un point important, la flexibilité (ici de l'organisation) n'aboutit pas à une instabilité des ressources humaines, mais bien au contraire à une certaine stabilité puisque ce processus (de spécification) est le résultat de l'intégration et de l'articulation dans le temps qui rend possible le développement d'un apprentissage. L'apport de ces auteurs est original, puisqu'il améliore la compréhension de certains aspects de la politique de gestion des ressources humaines dans un contexte innovatif de recherche de flexibilité. En particulier il permet de dépasser une vision étroite de la flexibilité du travail généralement synonyme d'instabilité. En conclusion, la perspective ouverte par J.L. Gaffard et M. Amendola se prête bien à un décryptage des pratiques de gestion des ressources humaines dans un régime d'innovation permanente et conduit à suggérer l'hypothèse d'une recherche d'une certaine stabilité des ressources humaines.

Nous proposons de nous en tenir à un tableau récapitulatif (tableau III.3) en guise de conclusion des différents travaux mobilisés, qui apporte chacun un éclairage particulier et complémentaire. Ce tableau, certes réducteur, croise deux dimensions, la première concerne les formes de flexibilité dynamique. Par formes «passives »[37] de la flexibilité dynamique, nous entendons la capacité à réagir en permanence (long terme), dans des délais rapides aux variations de l'environnement. Par opposition, les formes « actives » définissent la capacité à agir sur l'environnement. La seconde composante de ce tableau concerne la perception de l'innovation selon trois dimensions. Pour certains auteurs,

[37] Cette forme "passive" de la flexibilité dynamique est différente de la flexibilité statique qui consiste en une adaptation de court terme aux changements exogènes de l'environnement.

l'environnement innovatif se traduit par un environnement perturbé. Les deux dernières dimensions font la distinction entre une perception de l'innovation en termes de diffusion/ assimilation de produits et procédés, et une perception de l'innovation comme processus continu et permanent d'élaboration de nouveaux produits et procédés.

Tableau III.3 : Synthèse des notions de flexibilité dynamique suivant la perception de l'innovation.

Formes de la flexibilité / *Perception de l'innovation*	Formes "passives" de la flexibilité dynamique	Formes "actives" de la flexibilité dynamique et d'initiative
Environnement perturbé avenir aléatoire	P. Cohendet & P. Llerena : Réactivité temporelle réduction de l'incertitude	
Diffusion ou assimilation de l'innovation Innovation de procédés et/ou de produits	B.H. Klein & B. Coriat : Rythme de l'innovation Innovation de produits et/ou procédés Baisse des coûts	
Assimilation et développement de nouvelles technologies construction de ressources innovatives nouvelles		O. Weinstein et J.L. Gaffard : capacité d'anticipation et composante du processus d'innovation J.L. Gaffard : Spécificités des ressources humaines

III.5 - De la flexibilité des ressources humaines à l'évolutivité des compétences

Arrivé à ce stade de réflexion, il faut nous entendre sur une conception de la flexibilité des compétences pour pourvoir continuer notre analyse et mettre à l'épreuve des faits les différentes hypothèses formulées.

Notre propre étude de terrain nous amène à faire le constat suivant : s'il existe une flexibilité quantitative du travail telle qu'elle a été décrite précédemment, il existe une flexibilité plus essentielle qui est la capacité des ressources humaines à être **réactives** et **anticipatrices**. Cette capacité repose largement sur la mémoire et donc sur une relative stabilité des ressources humaines. Pour pourvoir réagir rapidement et anticiper, les ressources humaines doivent s'appuyer sur des schémas d'actions éprouvés, qui ne peuvent se construire à travers la rotation permanente des individus. Le concept dont nous avons besoin est donc un concept de flexibilité dynamique qui traduit la **capacité des ressources humaines à la créativité**.

Si les travaux mobilisés dans ce chapitre apportent chacun une dimension essentielle de la flexibilité des organisations, ils sont en fait assez « pauvres » lorsqu'il s'agit de la flexibilité des compétences. Seules les analyses en termes de crise du fordisme s'attardent sur la flexibilité du travail. Toutefois celles-ci comme nous l'avons fait remarqué aboutissent à un concept de flexibilité qui renvoie à l'idée d'instabilité. Or c'est l'idée contraire que nous voudrions développer. Bien évidemment, nous ne discutons pas de la pertinence de ce concept, mais il est insuffisant pour expliquer les stratégies de politiques de gestion des compétences dans les industries informationnelles.

Les analyses en termes d'innovation constituent une avancée significative pour notre problématique, puisqu'à travers le concept de flexibilité dynamique, elles posent la question de la constitution de ressources innovatives nouvelles. Nous nous situerons donc dans cette perspective. De plus la mise en lumière par J.L. Gaffard de la nécessité de stabiliser les compétences afin de disposer de compétences évolutives conforte cette position. Toutefois J.L. Gaffard s'affranchit de définir clairement ce qu'il entend par flexibilité des compétences.

Afin de montrer que le véritable enjeu concerne l'aptitude des ressources humaines à développer une capacité d'anticipation et de créativité, nous parlerons d'"évolutivité des compétences". Cette notion va nous permettre de réinterpréter un certain nombre de pratiques de gestion de ressources humaines en mettant l'accent sur deux points :

- la pression à l'innovation des procédés et au renouvellement des produits implique non seulement une adaptation permanente des compétences mais aussi et surtout une capacité à "créer l'évolution" ;
- dans cette perspective un certain degré de stabilité est une des conditions de la production de compétences évolutives, et réciproquement l'évolution effective des compétences est une des conditions de la stabilité de l'emploi.

Une précision s'impose cependant. Dans le chapitre précédent nous avons retenu une définition de la compétence qui donne à cette notion un rôle structurant dans le processus d'innovation. Dans cette perspective, la compétence intègre une dimension dynamique, à savoir elle représente non seulement la capacité à résoudre des problèmes mais aussi la capacité à trouver de nouvelles procédures de résolution de problèmes. Par définition la compétence est donc évolutive et intègre déjà la capacité à la créativité. Au même titre que la flexibilité du travail s'analyse comme une stratégie de politique de gestion des ressources humaines en vue d'adapter "le travail" aux changements de l'environnement, l'évolutivité des compétences s'analyse comme tous les moyens mis en œuvre par l'entreprise pour développer la capacité d'anticipation et de créativité.

Développer l'évolutivité des compétences est donc une pratique de politique de gestion des ressources humaines dans un régime d'innovation permanente. Cette évolutivité prend selon nous deux dimensions importantes :

- la capacité d'adaptation et d'anticipation ;
- la capacité de ces compétences à se combiner, à s'articuler avec d'autres compétences pour développer de nouvelles combinatoires de compétences.

Cette dernière dimension est particulièrement stratégique dans un environnement d'innovation par recombinaison (hypothèse de travail développé au chapitre I). C'est cette capacité à créer des combinatoires différentes des compétences qui est selon nous spécifique. La spécificité provient plus de la combinaison des compétences que des compétences elles-mêmes.

Enfin nous voudrions juste préciser que parler d'évolutivité des compétences ne signifie pas que ces dernières se modifient sans cesse radicalement. Tout est une question de degré, nous verrons dans la deuxième partie que certaines compétences se modifient rarement et peu, alors que d'autres au contraire subissent une pression pour évoluer en permanence. Il existe une variation du rythme d'évolution des compétences suivant les catégories qui peut donner lieu à divers modes de gestion des ressources humaines.

CONCLUSION

Ce survey de la littérature nous a permis de voir l'évolution de cette notion. Nous sommes passés d'un concept de flexibilité statique perçu comme un processus d'adaptation aux changements exogènes de l'environnement à un concept de flexibilité dynamique perçu comme une composante essentielle du processus d'innovation.

La réflexion développée à partir de la notion de flexibilité dynamique s'avère pertinente et apporte une première réponse au questionnement initial de ce chapitre. La flexibilité dynamique est une propriété inhérente au processus d'innovation. Une firme envisagée du point de vue de sa flexibilité dynamique est une firme créatrice de ressources innovatives nouvelles. Toutefois pris sous l'angle d'un questionnement particulier à savoir la construction de compétences, la réponse apportée s'avère peu satisfaisante[38].
Seules les théories économiques de l'innovation développées par J.L. Gaffard et M. Amendola 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. L'orientation choisie dans ce travail plaide en faveur d'un prolongement de cette analyse proposée par ces auteurs. Dans cette optique et afin de rompre avec une vision plus classique de la flexibilité du travail, nous parlerons d'évolutivité des compétences. Avec cette notion nous proposons de réinterpréter certaines pratiques de gestion de ressources humaines en mettant l'accent sur deux aspects :

- la capacité des ressources humaines à la réactivité ;
- la capacité d'une firme à produire des compétences évolutives.

[38] Insistons sur le fait que cette insuffisance tient au décalage entre l'objet de ces approches et le nôtre.

CONCLUSION DE LA PREMIÈRE PARTIE

Est-ce que la gestion des ressources humaines dans un régime d'innovation permanente est spécifique ? Telle a été la réflexion qui a alimenté cette première partie. Au terme de cette partie, la pertinence d'une telle question ne peut que se trouver renforcée. Effectivement un double constat s'impose :

- les théories de l'innovation occultent partiellement la place des ressources humaines dans le processus d'innovation ;
- la question de la relation qu'entretiennent l'innovation et la gestion des ressources humaines est principalement étudiée de manière univoque à savoir l'impact des innovations de procédés sur la structure de l'emploi et sur la gestion des ressources humaines.

Nous proposons, en guise de conclusion de revenir sur la démarche suivie et d'énoncer les principaux résultats qui nous permettent d'effectuer ce constat.

La première étape a été consacrée à la caractérisation d'un régime d'innovation permanente et à la justification de la pertinence du choix des industries informationnelles comme terrain d'investigation. Dans cette optique, la mobilisation de la théorie de l'innovation ouverte par J. Schumpeter et prolongée par les néo-schumpéteriens s'est avérée pertinente pour rendre compte de l'histoire du secteur des industries informationnelles. De cette mise en perpective deux éléments principaux se dégagent :

- l'endogénéisation de l'innovation se fait progressivement par création de laboratoires de R & D au sein des entreprises ;
- les notions de trajectoire et de paradigme technologiques sont particulièrement appropriées pour interpréter l'évolution technologique du secteur des industries informationnelles.

Au total ces théories de l'innovation nous apportent un premier éclairage sur l'endogénéisation des pratiques innovatrices. Elles sont toutefois insuffisantes pour une raison essentielle : il n'y a pas d'intégration des ressources humaines dans ces théories de l'innovation.

Au-delà des limites évoquées, l'examen de ces théories nous ouvre des perspectives en nous fournissant des notions suggestives. Ainsi la notion de trajectoire technologique repose principalement sur l'idée de l'existence d'un fonds de compétences accumulées au cours du temps. Il en est de même pour le nouveau modèle d'innovation par recombinaison, qui s'appuie sur l'usage routinier et systématique d'une base de

connaissances existante. Ces éléments nous incitent à prolonger l'étude en réfléchissant à l'intégration des ressources humaines dans le processus d'innovation.

Cet impératif d'intégrer les ressources humaines au processus d'innovation nous a conduit à caractériser un régime d'innovation permanente en insistant sur deux points essentiels autres que le rythme des innovations de produits et de procédés :

- l'innovation y est définie comme un processus systématique et délibéré de résolution de problèmes ;
- l'entreprise soumise à un régime d'innovation permanente est une entreprise créatrice de ressources innovatives nouvelles et principalement de ressources humaines.

L'étude de la gestion des ressources humaines dans un régime d'innovation permanente recentre l'analyse sur les modalités de construction des compétences.

Dans cette optique nous avons développé une notion d'entreprise fondée sur les connaissances et les compétences qui a pour spécificité d'articuler sa rationalité autour de deux dimensions :

- importance prise par les processus d'accumulation, de capitalisation et de partage des connaissances ;
- importance prise par les processus de construction de compétences.

De ces premiers résultats découle un ensemble de propositions qui sous-tend notre approche de la relation entre la dynamique de l'innovation et les politiques de gestion des ressources humaines :

- en associant à la notion d'innovation, celle d'activité créative délibérément organisée, on se démarque d'une conception de l'innovation qui renvoie uniquement à des activités de recherche au sein de département de R & D ;
- notre conception d'un régime d'innovation permanente et du processus d'innovation traduit le caractère collectif du processus d'innovation, qui mobilise la majorité des ressources humaines à tous les stades de production. En résumé, s'interroger sur les modalités de gestion des ressources humaines dans un régime d'innovation permanente renvoie donc à des réflexions concernant le développement des compétences individuelles et collectives, l'accumulation et la capitalisation des connaissances, ainsi qu'à des réflexions sur les notions d'apprentissages individuels et collectifs, qui associées à celles de l'innovation traduisent les capacités créatrices cognitives collectives.

Pour rendre compte de ces différentes propositions et afin de montrer que la nouvelle rationalité de l'entreprise s'articule autour de l'innovation et de la construction de compétences, nous proposons de centrer notre réflexion sur la notion d'espace de compétences. La notion d'espace de compétence nous fournit un cadre d'analyse des différentes politiques de gestion des ressources humaines en vue de développer l'évolutivité

des compétences à un rythme variable suivant les catégories dans un contexte innovatif. Dans cet espace, les compétences dont nous avons donné une définition, jouent un rôle structurant sur le processus d'innovation. Dans une dernière étape, le réexamen du concept théorique de flexibilité a renforcé notre position. Si le concept de flexibilité dynamique traduit une propriété essentielle des entreprises innovantes, la firme devient créatrice de technologie et traduit la capacité de celle-ci dans un horizon de long terme à créer des ressources innovatives nouvelles. La déclinaison de ce concept au niveau des ressources humaines est peu satisfaisante. Le concept de flexibilité du travail se désintéresse assez largement du moment de la construction des compétences. C'est donc un cadre théorique insuffisant pour renouveler l'analyse de la gestion des ressources humaines dans un régime d'innovation permanente.

La seconde partie qui suit oriente notre recherche dans une direction qui autorise le dépassement de ces limites. La volonté " d'intégrer" les ressources humaines dans le processus d'innovation implique de changer de perspective. Il ne suffit plus d'observer l'impact de l'innovation sur les structures d'emploi mais de montrer que l'innovation est liée aux structures et aux caractéristiques de l'emploi et de la gestion des ressources humaines. Il s'agit pour nous d'analyser les modalités de construction des compétences en relation avec l'organisation du travail, les politiques de fidélisation et les processus d'accumulation des connaissances, en y incluant la compétition individuelle pour les promotions hiérarchiques.

DEUXIÈME PARTIE

L'IMPACT DE L'INNOVATION ET DE L'APPRENTISSAGE ORGANISATIONNEL SUR LES SYSTÈMES D'EMPLOI DES ENTREPRISES INNOVANTES.

INTRODUCTION DE LA DEUXIÈME PARTIE

Dans la deuxième partie on s'interroge sur l'impact de l'innovation et de l'apprentissage organisationnel sur les systèmes d'emploi des entreprises innovantes. Dans un premier temps, l'étude des implications de l'innovation sur les structures d'emploi et les modalités de construction de compétences évolutives nécessite de disposer d'un cadre d'analyse de la gestion des ressources humaines.

Dans le chapitre IV, une notion de système d'emploi est développée afin d'analyser les politiques de gestion des compétences évolutives et les modalités associées de la stabilité de l'emploi. Cette notion élaborée à partir des apports de la théorie des marchés internes est aménagée pour y intégrer les éléments nouveaux tenant à l'économie de l'innovation permanente.

Dans le chapitre V, la convocation du thème de l'apprentissage organisationnel permet d'envisager une analyse de l'organisation en termes de savoirs collectifs ou de compétences collectives. D'autre part, l'importance accordée aux routines, nous amènera à proposer une typologie des routines identifiées dans les entreprises des industries informationnelles.

Dans les deux derniers chapitres nous reprenons les hypothèses développées précédemment en nous référant explicitement aux éléments empiriques que nous avons rassemblés. Plus précisément le chapitre VI est consacré à l'étude des caractéristiques générales des sous-systèmes d'emploi repérés dans le secteur des industries informationnelles.
Le dernier chapitre quant-à lui s'interroge sur la recomposition des deux sous-systèmes d'emploi.
Deux chaînes de causalité liant innovation et formation structurent deux sous-systèmes d'emploi, un sous-système d'emploi industriel et un sous-système professionnel. Le premier constitué d'ouvriers, d'employés et de techniciens de production est caractérisé essentiellement par la relation entre innovation de procédé et formation, formation qui se situe en aval de l'innovation. Dans ce sous-système les processus d'apprentissage et les routines mises en œuvre sont de type opératoire.
Le second comprenant les catégories cadres, ingénieurs et techniciens de recherche est structuré par la relation entre innovation de produit et formation, formation en amont de l'innovation en tant que processus socialisé d'accès à l'information. Deux types de routines professionnelles se manifestent : les "search routines" qui sont les supports de l'innovation et les "routines d'apprentissage" qui ont pour principal objectif de construire de nouvelles

compétences. De ce fait les deux sous-systèmes d'emploi divergent dans leurs modes de recrutement et dans leurs filières de mobilité.

CHAPITRE IV

DES MARCHÉS INTERNES AUX SYSTÈMES D'EMPLOI :
un cadre d'analyse de la gestion des ressources humaines des entreprises innovantes

DES MARCHÉS INTERNES AUX SYSTÈMES D'EMPLOI : un cadre d'analyse de la gestion des ressources humaines des entreprises innovantes.

INTRODUCTION

L'impératif d'intégrer les ressources humaines dans le processus d'innovation et d'analyser les modalités de construction des compétences évolutives implique de disposer d'un cadre d'analyse dynamique. Dans ce chapitre nous proposons de réfléchir aux apports des théories des marchés internes et des systèmes d'emploi comme cadre théorique d'analyse de la gestion des ressources humaines.

L'objectif de ce chapitre est d'examiner si ces deux approches permettent de donner un cadre théorique aux "politiques" de construction des compétences évolutives. Bien que l'une des thèses que nous avançons sur les tentatives de construction de compétences évolutives impliquant une certaine stabilité de l'emploi ou d'un noyau d'emploi puisse paraître paradoxale au moment où les licenciements se multiplient dans l'industrie informatique mondiale, et où la situation d'ensemble sur le marché du travail en France est difficile. Mais, en fait cette thèse n'occulte pas les phénomènes d'instabilité de l'emploi, car elle va de pair avec la distinction entre deux éléments : d'une part la gestion permanente d'emplois précaires qui s'avère particulièrement sensible dans des secteurs hors de notre champ d'observation, d'autre part les ruptures de l'emploi qui, à la suite de difficultés économiques, affectent des tentatives de construction de compétences évolutives, tentatives mises en oeuvre par certaines firmes pour une partie au moins de leurs emplois. C'est ce second élément qui s'avère le plus repérable dans les firmes que nous avons observées. S'il

s'analyse comme un échec au moins partiel, il ne fait pas disparaître les pressions que l'innovation permanente exerce dans le sens de la construction de compétences évolutives.

Pour analyser les politiques de gestion de compétences évolutives et les modalités associées de stabilité de l'emploi, la convocation des théories de la segmentation et plus particulièrement des théories du marché interne se révèle fructueuse. Dépassant le cadre restreint de la théorie économique orthodoxe du marché du travail, où l'**affectation** des emplois à des individus passe par le mécanisme du marché concurrentiel, les théories du marché interne proposent un tout autre mécanisme d'affectation qualifié d'institutionnel. Dans le cas de la théorie néoclassique standard, la coordination du marché du travail (externe) s'effectue par les prix sur un marché concurrentiel, alors que dans le cas des théories du marché interne, la coordination passe par les variables institutionnelles que sont les règles et les conventions.

Cette version institutionnaliste présente à notre sens un triple intérêt :

- le concept de marché interne se réfère à une optique de gestion du personnel à l'échelle de l'entreprise, c'est une approche essentiellement microéconomique ;
- le marché interne repère un **espace de production de compétences**. Cette production résulte nécessairement du déroulement des activités (apprentissage sur le tas, expérience) ; d'autre part elle est, dans des limites à préciser, organisée en tant que telle par l'entreprise pour des raisons d'efficacité. La constitution des compétences évoquées suppose pour fonctionner une certaine durée qui se présente comme contrainte d'efficacité pour l'entreprise. Réciproquement cette dernière a intérêt à fidéliser jusqu'à un certain point son personnel dans le but de tirer les bénéfices de la formation sur le tas technique et organisationnelle, de récupérer les investissements en formation continue qu'elle a effectués. Si dans les travaux sur les marchés internes, l'accent a d'abord pu être mis sur l'apprentissage par l'expérience, le schéma peut paraître ouvert à la prise en compte du développement de la formation continue ;
- le marché interne est conçu comme un espace de mobilité d'une catégorie professionnelle dans le cadre d'une stabilité de l'emploi définie non par la fixité du contenu du travail, mais par la permanence d'un lien salarial.

Toutefois si les théories du marché interne comblent certaines lacunes de la théorie néoclassique standard, elles ne nous satisfont pas complètement pour plusieurs raisons :

- Une première critique provient de ce que les théories du marché interne effectuent une dichotomie trop stricte entre marché interne et marché externe. Les seuls liens entre les

deux sont les points d'entrée dans le marché interne. Opposer les deux marchés occulte, selon nous, le fait que l'entreprise réalise en permanence des arbitrages entre la recherche de compétences en interne ou sur le marché externe. Nous reviendrons plus longuement sur ce point ;

- La seconde critique sera également développée plus longuement. Elle a trait au fait que les auteurs des théories institutionnalistes voient dans la formation à des technologies et processus spécifiques à l'entreprise la principale origine des marchés internes du travail. Or comment expliquer à la lumière de ces théories le développement actuel des formations à caractère général ? Les interférences ici avec l'héritage néoclassique et plus particulièrement avec celui de la théorie du capital humain, qui excluent la formation générale du champ de l'entreprise, font obstacle à la prise en compte des développements actuels ;

- À propos des liens entre constitution des compétences et stabilité de l'emploi, les schémas de marché interne disponibles ne prennent pas en compte des éléments nouveaux essentiels tenant à l'économie de l'innovation permanente. Ces éléments qui, nous le verrons, jouent de façon différenciée selon les catégories sociales, sont de deux types. Le premier a trait à la motivation des salariés face aux exigences nouvelles de qualité et de participation au processus d'innovation. Le second tient au fait que l'évolution des compétences se présente comme un processus informationnel continu dans le cours d'innovations interférant en permanence avec l'expérience de la production matérielle ou de services en train de se faire au sein de l'entreprise. De plus, le fruit de l'innovation ne provient pas du seul système de recherche interne à l'entreprise, mais aussi de l'accumulation et de la circulation de l'expérience et des connaissances avec l'extérieur de l'entreprise. Cette capitalisation et appropriation de l'expérience extérieure impliquent aussi une stabilité d'une partie du personnel capable de l'intégrer dans l'entreprise.

Pour ces raisons principales, nous préférons utiliser un autre concept proche de celui du marché interne, celui de système d'emploi, en développant à notre manière ce concept, pour y intégrer les éléments nouveaux tenant à l'économie de l'innovation permanente. Cette notion permet de répondre aux critiques exposées précédemment, tout en reprenant certains acquis des théories du marché interne.

Nous partirons de la conception des systèmes d'emploi formulée par M.J. Rodrigues (1987, p. 15-16) :

" nous appellerons système d'emploi, l'ensemble organisé des structures, des agents et des mécanismes économiques et sociaux qui modèlent l'usage et la circulation de la main d'oeuvre en interaction avec le processus de (re) production de cette main d'oeuvre."

Notre réflexion sera développée en deux points. La première partie (§ I) sera consacrée essentiellement aux travaux de P. Doeringer & M. Piore. Nous spécifierons tout d'abord les dimensions structurantes des marchés internes. Nous nous y appuierons pour fonder théoriquement les modalités de construction des compétences. L'analyse critique de cette approche amènera à explorer dans la seconde partie (§ II), la notion de système d'emploi. Après en avoir décrit le cadre général, nous aménagerons cette notion en y intégrant des éléments nouveaux tenant à l'économie de l'innovation permanente.

I - DU CONCEPT DE MARCHÉ INTERNE À CELUI DE SYSTÈME D'EMPLOI

Le concept de marché interne est l'un des concepts les plus mobilisés des théories de la segmentation du travail. Si P. Doeringer & M. Piore revendiquent sans ambiguïté une attitude critique par rapport à la théorie néoclassique du marché du travail, leur objectif premier est de donner un statut théorique aux pratiques de gestion des ressources humaines à l'intérieur des grandes entreprises. L'interrogation de cette partie porte sur la validité de cette proposition dans le cadre des entreprises innovantes qui posent selon nous des problèmes spécifiques.
Les trois premiers paragraphes présentent les apports de la notion de marché interne au regard de notre problématique. Dans le dernier paragraphe une analyse critique nous amènera à proposer un dépassement de ce concept.

I.1 - La notion de marché interne

Avec les contributions de C. Kerr (1954) et celles de J.T. Dunlop (1966) s'amorce un courant profondément novateur dans sa manière d'introduire les formes de mobilité et les liens de complémentarité qui unissent les salariés pour définir l'opposition marché interne/ marché externe.

C. Kerr (1954) fournit un concept apparenté à celui de marché interne en parlant de la "balkanisation des marchés du travail". Cet auteur distingue deux types de marché du travail : un marché du travail non structuré, et un marché structuré. À l'intérieur du marché du travail non structuré, il n'y a aucun lien entre le travailleur et l'employeur, hormis le salaire. L'exemple fourni est celui du travail agricole saisonnier. En revanche, au sein du marché structuré, un traitement particulier est accordé à ceux qui sont "dans" l'entreprise par rapport à ceux qui sont en "dehors" de l'entreprise. Il y a donc lieu de distinguer dans ce marché structuré le marché interne et le marché externe.

J.T. Dunlop (1966) s'est quant à lui intéressé à la notion de "mobility cluster", c'est-à-dire à la description du champ de mobilité des groupes d'emplois. Il identifie ainsi des groupes d'emplois dont les caractéristiques les soumettent à des politiques salariales communes. Les emplois d'un même groupe se définissent par quatre éléments : la qualification ou l'ancienneté, un contenu semblable, une fonction commune, un domaine particulier. Dans cette perspective, le salaire d'un travailleur serait fonction du groupe d'emploi auquel il appartient. Cette conception de la mobilité s'apparente clairement au concept de marché interne.

Mais l'exposé le plus systématique est sans doute celui qu'en ont donné P. Doeringer & M. Piore (1971, p. 1-2). Ces auteurs définissent le marché interne comme :
"une unité administrative à l'intérieur de laquelle la rémunération et l'affectation du travail sont déterminées par un ensemble de règles et de procédures administratives".

Les travaux fondateurs de P. Doeringer & M. Piore vont entraîner une quantité considérable de recherches empiriques aboutissant à d'autres définitions qu'il nous semble intéressant de présenter, pour mieux saisir ce concept. Ainsi, R. Guillon (1979, p. 208) définit le marché interne comme : *"un ensemble de règles organisant l'accès à l'emploi, les mouvements de ce dernier à l'intérieur de l'entreprise, ainsi que les pratiques de rémunération."*

Pour sa part J. Freyssinet (1979, p. 136) a défini le marché interne du travail en ces termes : *"le marché interne réunit des postes de travail dont l'accès n'est possible, dans une entreprise, qu'à des travailleurs qui occupaient auparavant certains postes de travail déterminés dans la même entreprise".*

Dans la conception du marché interne que proposent P. Doeringer & M. Piore, les salariés se déplacent le long de "chaînes de mobilité" et de promotion. Composées d'une séquence de postes programmée, stabilisées par des règles et étroitement contrôlées par les firmes, ces chaînes assurent le développement des compétences du personnel. Chaque emploi est en effet défini de manière à dispenser la formation nécessaire à l'occupation du poste situé immédiatement au-dessus de la structure d'emploi. La progression ordonnée vers des postes de plus haut niveau et mieux rémunérés crée alors une succession d'occasions d'apprentissage et d'accumulation des connaissances. La formation a lieu également dans l'emploi même où la qualification est requise, le plus souvent sur le tas. En faisant des emplois des situations d'apprentissage définies les unes par rapport aux autres, l'entreprise assure la **construction** des qualifications dans le temps.

Dans cette perspective, la gestion des ressources humaines n'est pas réductible à une procédure d'affectation du travail mais est animée par une logique de création de qualifications. La théorie des marchés internes se situe d'emblée dans une perspective de construction de compétences. Le marché interne est le lieu de la transformation par la firme de sa main d'œuvre. La reproduction des qualifications du travail s'effectue à l'initiative de l'entreprise et cette politique de transformation est illustrée par la mise en évidence de chaînes de mobilité. De ce fait la construction des qualifications est endogénéisée et internalisée.

Ces définitions nous confortent dans l'idée que le concept de marché interne, même s'il est très ambigu et très contestable comme nous allons le voir, constitue une démarche intéressante pour deux raisons :

- il constitue un cadre théorique d'analyse de la gestion des ressources humaines ;
- le marché interne est un espace de construction de compétences.

Avant de revenir avec précision sur les origines du marché interne, et de proposer des aménagements, nous voudrions revenir sur le problème crucial de l'articulation entre le marché interne et le marché externe.

I.2 - Le diptyque marché interne / marché externe

La question de l'articulation entre marché interne et marché externe constitue à notre sens le point faible de cette théorie. En s'affranchissant d'intégrer les éléments du marché externe et plus précisément la concurrence, l'approche de P. Doeringer & M. Piore n'offre qu'une vision partielle des mouvements de mobilité.
Il n'est pas inutile de rappeler par une longue citation la position de P. Doeringer & M. Piore (1971, p.2) : "*Le marché interne doit être distingué du "marché externe du travail" de la théorie économique conventionnelle où les décisions de rémunération, d'allocation et de formation sont contrôlées directement par les variables économiques. Ces deux marchés sont interconnectés, cependant, et le passage de l'un à l'autre s'effectue à un certain niveau des classifications de postes qui constituent des ports d'entrée/sortie du marché interne. Les autres postes du marché sont pourvus par promotion ou transfert des travailleurs déjà présents. Par conséquent ces emplois sont à l'abri de l'influence des forces concurrentielles sur le marché externe.*"

Dans cette perspective les marchés internes sont des marchés qui s'éloignent des marchés concurrentiels. Tous les mécanismes concurrentiels sont bridés, et concentrés à court terme sur les « ports d'entrée ». La question qui se pose alors est, comment expliquer les nombreuses mobilités inter-firmes observées dans notre échantillon ? D'autre part peut-on faire abstraction du fonctionnement du marché externe, alors que le raisonnement central de la théorie du marché interne est de montrer qu'il est plus efficient de former en interne son personnel que de recruter sur le marché externe ? L'hypothèse sous-jacente est alors qu'il y a une différence de qualification entre le personnel qui est dans l'entreprise et celui qu'on trouve sur le marché externe, et que le remplacement des départs

a un coût. Effectivement, l'entreprise connaît mieux les caractéristiques de son personnel qui, de surcroît, tend à être plus qualifié que les salariés extérieurs grâce à la formation sur le tas. Le pourvoi en interne des postes permet également de contourner partiellement les délais de formation et les coûts afférents. La connaissance qu'ont les employés en poste du processus de production et de l'organisation du travail diminue en effet le temps de formation, fonction des connaissances antérieurement acquises.

Si l'intégration des phénomènes du marché externe dans la théorie des marchés internes est insatisfaisante, les travaux ultérieurs de ces auteurs ne sont pas plus explicites sur ce point. Toutefois il est bon de rappeler comme le soulignent E. Reynaud & J.D. Reynaud (1996) que dans la théorie des marchés internes, c'est bien une différence d'efficacité qui explique la constitution de tels marchés qui favorisent le développement de l'entreprise à condition qu'on raisonne à terme. Cette position rejoint le constat fait par O. Favereau (1986, p.255) : *"Il ne s'agit plus de faire mieux fonctionner le marché, mais de faire quelque chose qui fonctionne mieux que le marché. Il apparaît un autre mode d'allocation des ressources que le marché : à savoir le "marché interne du travail", c'est-à-dire "l'organisation hiérarchique" issue d'une relation "d'autorité", fondamentalement distincte de la relation d'échange".*

Cette notion d'efficacité se retrouve dans les facteurs à l'origine des marchés internes comme le fait remarquer P. Osterman (1984, p. 12). On trouve deux facteurs liés à la recherche d'efficacité, qui sont la spécificité des qualifications et l'apprentissage sur le poste, et également deux autres facteurs liés à la recherche d'équité, les coutumes et le rôle des syndicats dans l'objectivation des coutumes en règles formelles.
Dans cette perspective O. Favereau (1989) établit un lien direct entre les règles qui définissent le marché interne et l'efficience de l'entreprise : ces règles sont des dispositifs cognitifs collectifs et ne protègent les salariés sur ce marché que dans la mesure où elles permettent un apprentissage collectif, une mise en commun de leurs capacités de travail et d'innovation au service d'un but commun qui est celui de l'entreprise.

Il est possible de conclure sur ce point en deux temps :

- si l'on raisonne en termes d'efficacité, les dirigeants des firmes échangent la protection des salariés par rapport à la concurrence du marché externe du travail contre une participation active de la part des salariés ;

- l'opposition marché externe/ marché interne n'est pas toujours explicitée clairement dans la littérature. Ce qui fait dire à F. Stankiewicz (1988 b, p.11) :
"quand on s'interroge sur l'apparition de ce diptyque, on peut avoir l'impression que la notion de marché externe est le tribut payé à la théorie néoclassique standard (comme

référence quasi incontournable) alors que celle du marché interne résulte de la volonté d'accorder la conceptualisation à des phénomènes tout à fait apparents que la théorie ne restitue pas ou très mal".

Considérer le fait que le concept de marché interne est apparu pour répondre aux lacunes de la théorie néoclassique ne peut constituer, à notre sens un argument convaincant en soi. En revanche expliquer l'apparition de ce concept pour justifier la nécessité et l'intérêt économique d'une certaine stabilité du personnel dans l'entreprise nous semble être une démarche pertinente.

Pour tenter de dépasser cette dichotomie, deux points méritent d'être plus amplement discutés :

- la rigidité et la permanence des règles
- la place de la concurrence dans le marché interne

I.2.1 - L'importance de la rigidité des règles

Si P. Doeringer & M. Piore attachent beaucoup d'importance à l'existence des règles administratives pour élaborer leur concept, ils précisent que c'est la rigidité de ces règles[1] qui fonde les marchés internes. L'interprétation de cette permanence des règles n'est pas toujours très apparente, puisque selon les auteurs si les règles changent facilement, leur rôle économique sera minime, en revanche elles sont sujettes à révision au terme de compromis et de médiations entre les acteurs.

Conscients de la difficulté de prouver cette rigidité des règles, P. Doeringer & M. Piore ont proposé une série de critères qu'ils considèrent comme représentatifs du degré de rigidité des règles. Nous pouvons résumer ces critères en nous inspirant de la présentation de D. Tremblay (1990) :

1. Longévité des règles ou permanence : le fait que les règles perdurent dans un contexte instable peut être considéré comme indicatif d'une certaine rigidité.
2. Les commentaires de la direction ou des syndicats : les critiques de part et d'autre sont considérées comme des indicateurs de la permanence des règles.

[1] P. Doeringer & M. Piore (1971, p.5) écrivent "The utility of the internal labor market as an analytical construct does not depend upon the existence of administrative rules. It depends rather upon the rigidity of the rules which define the boundaries of internal markets and which govern pricing and allocation within them. If the rules are not rigid and respond freely to variation in economic conditions, their independent role will be minimal".

3. L'importance de la formation en entreprise : ce troisième critère fait référence aux travaux de G.Becker sur le capital humain. Il s'agit pour les entreprises de mettre en place des règles visant à stabiliser ou a fidéliser le personnel ayant fait l'objet de formation.

Ces critères sont difficilement mesurables et difficiles à vérifier. De ce fait l'argument concernant la rigidité des règles a été vivement critiqué.
"Au total, les règles permanentes ne sont pas nécessairement rigides et les règles rigides ne sont pas permanentes" (F. Stankiewicz, 1988 b, p.12).

Même si ces règles ne sont pas rigides, il faut bien admettre qu'au sein du marché interne de l'entreprise il existe des mécanismes qui amortissent les fluctuations perçues sur le marché externe.
Un autre point souvent discuté au sujet de l'opposition marché externe / marché interne est la place de la concurrence dans ce dernier.

I.2.2 - Concurrence et marché interne

La dichotomie marché interne / marché externe réside essentiellement dans le fait que le marché interne est protégé de la concurrence. O. Favereau (1989, p.307) synthétise cette idée : *"dans le cas des marchés internes, l'organisation si l'on suit P. Doeringer et M. Piore consiste à bloquer l'éventuelle application de la loi de l'offre et de la demande. Un marché interne du travail n'est autre que l'ensemble des procédures par lesquelles les travailleurs, à l'intérieur de l'organisation, sont protégés de la concurrence des travailleurs à l'extérieur. En ce sens, les marchés internes sont des organisations anti-marchés"*[2].

En nous basant sur nos propres recherches empiriques, il est apparu clairement qu'effectivement les salariés à l'intérieur d'une entreprise avaient le droit à quelques faveurs. Cependant, les entreprises se réservent le droit de faire des arbitrages en fonction de l'état du marché externe. Lorsque les conditions d'embauche sont faciles, période de

[2] Cette affirmation va dans le sens de P. Doeringer et M. Piore. Nous avons déjà mentionné cet aspect précédemment. Pour rappel P. Doeringer & M. Piore (1971, p.2) stipulent dans leur définition du marché interne : "The internal labor market, governed by administrative rules, is to be distinguished from the external labor market of conventional economic theory where pricing, allocating, and training decisions are controlled directly by economic variables. These two are interconnected, however, and movement between them occurs at certain job classifications which constitute parts of the entry and exit to and from the internal labor market. The remainder of the jobs within the internal labor market are filled by the promotion or transfert of workers who have already gained entry. Consequently, these jobs are shielded from the direct influences of competitive forces in the external market".

chômage, et que les entreprises doivent procéder à des transformations des qualifications, elles feront appel plus facilement au marché externe. Dans le cas contraire, en période de pénurie de main d'œuvre qualifiée par exemple, elles mettent effectivement en place une politique de formation et de fidélisation de la main d'œuvre avec des perspectives de promotions intéressantes pour les salariés, cette politique s'apparente à la constitution d'un marché interne.

De plus, à l'intérieur même de l'entreprise, lorsqu'un poste se libère, plusieurs salariés peuvent postuler. Évidemment, le résultat de cette forme de concurrence n'aboutira pas à l'exclusion de l'entreprise des salariés qui ne sont pas retenus, mais là encore nous sommes en présence d'une situation concurrentielle.

D'autre part, l'assurance pour les salariés de la permanence de leur emploi n'est pas nécessairement une source de motivation. Nous pouvons d'ailleurs remarquer que les politiques d'individualisation des salaires tiennent compte de ce fait. Ceci est particulièrement vrai dans les industries « intenses en innovation » où la sécurité de l'emploi n'est pas considérée comme un facteur mobilisateur et propice à l'innovation. Nous aurons l'occasion de revenir plus longuement sur ce point. Approcher le concept de marché interne en prenant pour argumentation l'absence de concurrence nous apparaît réducteur.

Il existe donc des modalités différentes de production des compétences évolutives. L'entreprise effectue des choix suivant la situation interne à l'entreprise et suivant l'état du marché du travail. En fait à l'intérieur de l'entreprise, la concurrence ne disparaît pas complètement, elle est amortie, il existe un certain degré de concurrence plus ou moins atténué. Dire qu'il y a une absence totale de concurrence au sein de l'entreprise ne nous semble pas approprié. Nous verrons que la notion de système d'emploi dépasse cette dichotomie marché externe/ marché interne en montrant que la firme réalise des arbitrages entre les règles internes à l'entreprise et l'adaptation au marché.

La position que nous avons adoptée précédemment ne nous amène en aucun cas à affirmer que le marché interne reproduit à l'intérieur de l'entreprise, les mêmes conditions que sur le marché externe. Nous adhérons à l'affirmation de F. Stankiewicz (1990, p.99)
" en fait l'entreprise est un lieu où se mêlent coopération et concurrence. Cette ambivalence est source de contradictions qui sont plus ou moins commodes à gérer."

Il est vrai que la position des théoriciens du marché interne, concernant les relations entre marché interne et marché externe, se limite simplement aux points de rencontre entre ces deux marchés, à savoir les portes d'entrées et de sorties du marché interne.

Cette conception restrictive de la concurrence au sein du marché interne ne semble pas adaptée à notre analyse des modes de gestion des ressources humaines dans les industries caractérisées par une innovation permanente. L'approche du marché interne, par simple opposition au marché externe, par constatation d'une certaine rigidité des règles ou par l'absence de concurrence mérite, à notre sens d'être profondément remaniée.

En fait, cette lacune est la contrepartie de la rupture théorique par rapport à la conception traditionnelle du marché du travail.

Une façon de dépasser cette opposition est de faire appel à la théorie des organisations. Nous ferons l'hypothèse ici que la relation entre ces types de marchés s'effectue par le biais de l'organisation, organisation considérée comme le reflet de l'environnement extérieur de la firme, tout en lui attribuant un rôle de structurant. Nous montrerons dans la seconde partie de ce chapitre que l'organisation a aussi un rôle stabilisateur.

Cette distanciation avec les théories du marché interne nous amènera à préférer au terme de marché interne, celui de système d'emploi qui met, à notre sens, bien en relief la dimension organisationnelle de la firme.

I.3 - Les origines du marché interne

Plusieurs économistes se sont interrogés sur l'apparition des marchés internes. En fait, comme l'explique D. Tremblay (1990, p.490), "les explications de l'émergence des marchés internes relèvent de trois inspirations théoriques : elles sont à dominante radicale, institutionnelle et même néoclassique".

Nous résumerons très brièvement les tendances radicales et néoclassiques dans la mesure où elles n'apportent pas d'explication satisfaisante pour le propos qui nous intéresse. En revanche, nous détaillerons les tendances institutionnelles.

P. Osterman (1984, p.89) résume bien la vision néoclassique des marchés internes. Certains économistes néoclassiques acceptent l'idée de l'existence de marchés internes, ou plus précisément la présence de règles d'affectation du travail et de fixation des salaires, dans la mesure où ces dernières permettent de maximiser la productivité par le biais de conventions économiques internes. Cette argumentation a été vivement critiquée, puisqu'il semble difficile de démontrer que la seule présence des règles puissent augmenter la productivité au sens néoclassique du terme.

Les économistes radicaux (D.M. Gordon, R.C. Edwards & M. Reich, 1982) adoptent quant à eux une position très critique vis-à-vis de l'importance accordée à la technologie dans la constitution des marchés internes. Ils défendent l'idée selon laquelle, à une technologie donnée peuvent correspondre plusieurs organisations du travail, et les entreprises vont choisir celle qui leur offrira le plus de contrôle et de surveillance sur la main d'œuvre. Le marché interne permettrait un meilleur contrôle des salariés en réduisant les échelons de qualification et en divisant la force de travail. La constitution des marchés résulterait simplement du désir des employeurs de contrôler leur main d'œuvre. Cette explication, quoique plausible, semble insuffisante.

Les théories institutionnalistes proposent trois facteurs principaux qui permettent d'expliquer la constitution des marchés : la spécificité des qualifications, des postes et technologies, la formation sur le tas, la coutume et la stabilité de l'activité économique de l'entreprise. Nous allons revenir plus amplement sur chacun de ces facteurs, puisqu'ils jouent un rôle central dans la théorie de P. Doeringer et M. Piore.

I.3.1 - La position centrale de la spécificité de la technologie

Toute l'argumentation de P. Doeringer & M. Piore s'articule autour de la relation : spécificité de la technologie, spécificité des postes et des qualifications.

La spécificité de la technologie joue un rôle capital dans la conceptualisation des marchés internes, puisque c'est elle qui va impliquer la spécificité des qualifications et par conséquent l'internalisation de la formation.

Toutefois, l'expression spécificité de la technologie n'est pas définie clairement par ces auteurs. Ils soulignent qu'une machine qui peut effectuer plusieurs tâches est moins efficace. Ils lient donc la spécificité de la technologie aux spécificités de machines industrielles.

En fait, c'est à J.D. Daubigney (1979, p.595) qu'il revient d'avoir précisé ce concept : *"la spécificité de la technologie désigne le fait que la technique de production utilisée par la firme est propre à celle-ci, n'est mise en œuvre que dans cette entreprise... Si on admet que la technologie définit le contenu des tâches de la main d'œuvre, on en déduit qu'elle détermine la nature des qualifications dont la force de travail doit disposer pour les accomplir efficacement".*
Cette conception de la spécificité de la technologie nous apparaît difficilement soutenable aujourd'hui, avec le développement des technologies flexibles.

Toutefois chez ces auteurs ce concept est central : *" On en conclut donc que la spécificité de la technologie implique celle des tâches donc celle des qualités requises, par suite celle de la qualification"* (J.D. Daubigney , 1979, p.595).

P. Doeringer & M. Piore ont en revanche exprimé clairement leur concept de spécificité des qualifications. Ils repartent de la formulation de la théorie du capital humain développée par G. Becker, qui entend par formation spécifique[3], une formation qui n'a pas d'effet sur la productivité du travailleur si elle est utilisée par d'autres entreprises. Par opposition, une formation générale au sens de G. Becker (1975) permet d'augmenter la productivité du travailleur dans les entreprises qui ont fourni la formation ainsi que dans les autres. Les débouchés sont donc beaucoup plus larges. La formation spécifique est alors considérée comme non transférable, d'où l'existence d'un lien tout à fait particulier entre l'employeur et le salarié. La conclusion importante qu'il faut tirer de G. Becker est que les entreprises n'ont pas intérêt à investir dans les formations générales. Il faut noter que P. Doeringer & M. Piore parlent de qualifications spécifiques (specific skill) qu'ils définissent comme faisant référence à une seule classification dans une entreprise.

Comme le fait remarquer D. Marsden (1989), *"les entreprises construisent des marchés internes afin de minimiser les coûts d'investissement dans le capital humain spécifique, et les travailleurs cherchent à protéger leur propre investissement".*

L'importance de la spécificité de la technologie se retrouve chez O .Williamson (1975) qui reprend cette explication, mais dans une perspective différente. Cette technologie spécifique engendre selon lui un apprentissage sur le tas et favorise la création d'un marché interne. Toutefois, l'objectif principal ici n'est plus de minimiser les coûts de formation, mais d'offrir aux salariés des conditions stables d'emploi qui devraient favoriser

[3] G. Becker (1975, p. 28-31) : "Specific training is define as training that as no effect on the productivity of trainees that would be useful in other firms". "Completely general training increases marginal productivity of trainees by exactly the same amount in the firms providing the training as in other firms".

une attitude coopérative de la part des travailleurs vis-à-vis de la direction. À court terme, les travailleurs ont un pouvoir accru en raison de leurs qualifications spécifiques. Il manque, selon nous, dans cette vision des choses une discussion sur la coopération entre les salariés qui est tout aussi importante.

Dans cette perspective, l'importance de la technologie et de la formation pour expliquer l'internalisation apparaît moindre. Nous reviendrons ultérieurement sur le comportement et les attentes des salariés.

Outre les critiques habituellement faites à cette argumentation, à savoir l'ambiguïté de l'expression "technologie spécifique", nous pouvons nous demander si ce facteur est bien réaliste actuellement puisque l'on observe une tendance à un élargissement des tâches, un encouragement à la polyvalence. Dans les chapitre précédents nous avons précisé que le travail est de plus en plus abstrait, et que cette abstraction nécessite une formation générale beaucoup plus importante.

Cette dernière remarque a des conséquences importantes, puisqu'elle remet considérablement en cause le facteur principal de la théorie des marchés internes, ainsi que les apports de la théorie du capital humain.

I.3.2 - La formation sur le tas

Le second facteur favorable à l'apparition des marchés internes est fortement corrélé avec le précédent. En effet P. Doeringer & M. Piore précisent que la formation sur le tas (on-the-job-training) permet justement d'obtenir ces qualifications spécifiques à moindre coût.

Cette formation sur le tas, ou plus informelle considérée comme non transférable est difficilement mesurable. Seule une étude de terrain approfondie permettrait de juger la pertinence de l'importance de la formation informelle. La non-transférabilité de la formation sur le tas se comprend aisément. Celle-ci étant informelle, même si elle contribue à accroître la productivité du travail, elle n'est pas clairement reconnue en termes de statut ou de salaire. Il est donc impossible au travailleur qui en a bénéficié d'aller la valoriser ailleurs.

Il faut toutefois nuancer nos propos. Dans la conception des marchés internes de P. Doeringer & M. Piore, la main d'œuvre n'est naturellement pas dépourvue de compétences générales. Effectivement le parcours le long des chaînes de mobilité assure

l'accumulation de qualifications essentiellement spécifiques. Constituées par un apprentissage le plus souvent informel, par une pratique enrichie d'une réflexion individuelle et collective, les qualifications spécifiques n'ont de valeur qu'insérées dans le cadre de travail où elles se sont construites et exercées. Elles intègrent non seulement des savoirs et des savoir-faire mais également des manières d'être dont l'intérêt réside en leur homogénéité au sein des marchés internes. Ces attitudes productives, façonnées par les conditions d'emploi et de travail, tendent elles aussi à être spécifiques à l'entreprise. Toutefois les compétences générales, considérées comme la condition d'accumulation de qualifications spécifiques, sont requises aux portes d'entrée des filières de mobilité et constituent l'un des critères d'admission sur le marché interne.

D'autre part la spécificité se retrouve aussi au niveau du collectif de travail. L'intérêt du marché interne est de stabiliser un collectif de travail dont on garantit la sécurité afin qu'il développe des compétences collectives et dont on cherche l'homogénéité culturelle (B. Gazier, 1993). Le marché interne permet et favorise les liens interpersonnels et l'apparition de solidarité. Or ces liens multiplient les opportunités d'apprentissage par "osmose", ils facilitent la maîtrise collective du processus de production, de transmission de savoir-faire non formalisés et d'accumulation de la culture de l'entreprise. Les compétences de la main d'œuvre du marché interne ne se réduisent donc pas ici à la somme des savoirs individuels mais incorporent une dimension collective. Cela rejoint ici l'idée que nous avons développée dans la première partie, à savoir la spécificité provient plus de la combinaison des compétences que des compétences elles-mêmes.

I.3.3 - L'existence de règles traditionnelles et de la coutume

Le troisième facteur retenu par P. Doeringer & M. Piore vient renforcer la cohérence de leur analyse. Pour eux l'existence de règles traditionnelles et de coutumes dans l'entreprise privilégie la cohésion sociale, mais sert aussi de support aux deux premiers facteurs. En effet, les règles d'ancienneté dans l'affectation des postes viennent renforcer l'influence de la formation spécifique et de la formation sur le tas, en gouvernant la progression des postes selon une chaîne de mobilité.

Toutefois, la coutume peut être source de rigidité, ce qui va à l'encontre de tout changement, comme l'expose D. Marsden (1989, p.238) : *"malgré la présentation d'un bon nombre d'exemples, P. Doeringer et M. Piore ont tendance à traiter la coutume de la*

même façon que Hicks, c'est-à-dire en tant que force conservatrice entravant le changement et en tant que résidu d'anciens rapports de marché."

Il paraît difficile de remettre en cause l'existence de règles, que l'on peut associer aux "us et coutumes", qui régissent les modalités de promotion et d'organisation du travail. Ces règles formelles ou informelles jouent un rôle plus "psychosociologique qu'économique" selon D. Gambier et M. Vernières (1991).

" Ces règles informelles ou implicites, sont d'ailleurs souvent plus importantes que les règles formelles, imposées d'autorité, précisément parce qu'elles font appel à l'adhésion volontaire des salariés" (D. Tremblay 1990, p. 493).

Nous adhérons avec conviction à cette idée et il sera d'ailleurs intéressant de montrer l'évolution de ces règles. Certaines pratiques, comme la promotion à l'ancienneté ou le salaire à l'ancienneté, tendent à être remplacées par des pratiques plus axées sur les résultats. Ces dernières sont quelquefois difficilement identifiables par les salariés qui perdent leurs points de repères traditionnels et sont déstabilisés.

Cette remarque s'applique particulièrement bien aux industries où l'innovation joue un rôle central. Cette capacité à innover serait restreinte dans un environnement sécurisant où tout serait écrit ou convenu à l'avance par le biais de règles et de coutumes.

L'apport principal de P. Doeringer & M. Piore est qu'ils synthétisent ces travaux avec ceux, plus récents, de la théorie du capital humain élaborée par G. Becker. Selon cette théorie, l'individu investit en capital humain, afin d'accroître la productivité de son travail et en conséquence son salaire. Cette théorie vise à une réconciliation de la théorie néoclassique avec la réalité, puisque les individus se livrent à un calcul coût bénéfice, où le coût d'acquisition du capital humain est considéré comme un investissement. Nous discuterons plus longuement de l'apport de cette théorie du capital humain pour l'élaboration du concept de marché interne.

I.4 - Les apports de la théorie du marché interne et son nécessaire dépassement

Au total, le marché interne est sans aucun doute, un cadre d'analyse théorique pertinent pour analyser la gestion des ressources humaines. D'autre part, en organisant des chaînes de mobilité qui s'appuient sur une formation, le plus souvent sur le tas, la théorie des marchés internes fournit un système cohérent de construction de compétences.

Cependant au regard de notre problématique, une question s'impose. La perception de la stabilité ou plus exactement de la dimension temporelle est ambiguë. S'il apparaît évident que la théorie des marchés internes introduit un degré de stabilité du personnel en lui offrant

une formation spécifique, il ne faut pas pour autant en conclure que le marché interne garantit un emploi à vie. Or dans l'analyse de P. Doeringer & M. Piore, en caricaturant, deux possibilités de gestion temporelle sont disponibles : le marché externe engendre des situations de précarité, alors que le marché interne garantit un emploi à vie.

L'observation des stratégies de politiques de gestion de la main d'œuvre dans les industries informationnelles montre que la situation est bien plus variée. Il existe une pluralité d'horizons temporels. Les développements les plus récents des théories des marchés internes, en particulier ceux de D. Gambier & M. Vernières (1982) montrent que l'horizon temporel dépend de la "forme" particulière que "choisit" la firme pour son marché interne. Le schéma IV.1 illustre les différentes possibilités. D. Gambier & M. Vernières (1982) distinguent deux grands schémas types, qui peuvent aussi faire l'objet de combinaisons. Dans le premier grand schéma, les promotions se font à la verticale à partir d'une unique porte d'entrée située au bas de la hiérarchie. L'accès à l'entreprise passe nécessairement par les emplois de base, et l'accès aux postes de niveau supérieur se fait par voie de promotions internes. Dans ce cadre l'horizon temporel est de long terme si le marché est fermé. L'horizon se raccourcit en fonction du degré d'ouverture du marché interne, plus le marché est ouvert, plus les trajectoires sont courtes. Dans le second schéma, il existe des seuils au-delà desquels certaines catégories de la main d'œuvre ne peuvent aller. Les postes qui se trouvent au premier échelon de chacun des sous-espaces de mobilité ainsi définis sont en quelque sorte des portes d'entrée, celles-ci ne se situant pas toutes à l'échelon le plus bas. Les chaînes de mobilité sont en quelque sorte superposées les unes aux autres, avec des seuils ou des barrières bloquant la mobilité ascendante. Dans ce cadre, on peut supposer que l'horizon temporel se raccourcit. Des possibilités de trajectoires longues subsistent néanmoins.

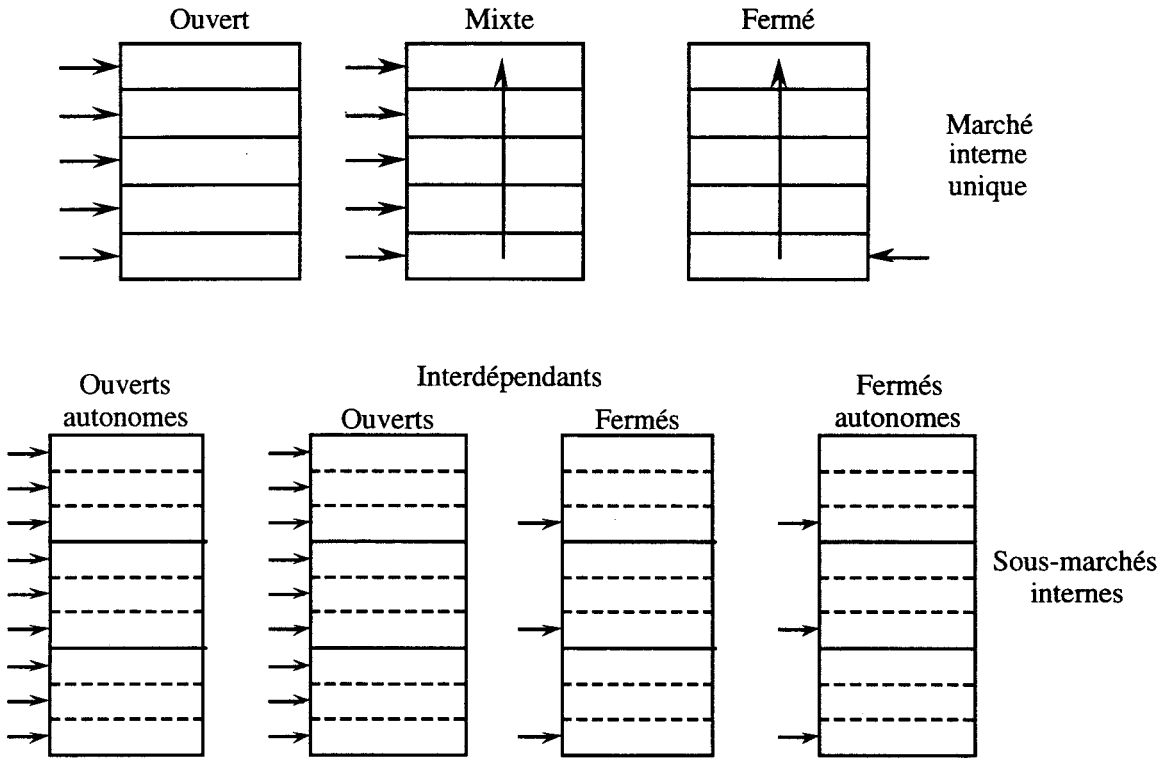


Figure IV.1 : Typologie des marchés internes selon D. Gambier et M. Vernières.

Source : D. Gambier et M. Vernières, 1982, p. 100.

La combinaison de degrés variables d'ouverture et la multiplicité de sous-espaces de mobilités ouvrent sur un spectre large de marchés internes différenciés, qui, alors offrent des degrés divers de stabilité. Ces prolongements de la théorie du marché interne apportent une réponse partielle à notre question. On peut toutefois se demander si la multiplicité de combinaisons possibles ne fait pas perdre à cette théorie une partie de son pouvoir explicatif ?

La deuxième critique formulée à l'égard du marché interne concerne la formation spécifique. Dans la conception du marché interne de P. Doeringer & M. Piore, le système garde sa cohérence si l'entreprise finance principalement une formation spécifique. Là encore l'observation empirique des industries informationnelles montre un développement de la formation générale. P. Doeringer & M. Piore s'appuient sur la théorie du capital humain de G. Becker. Pour cet auteur la notion de transférabilité prend une acception étroite. Elle conduit à définir la formation générale par la seule nature des qualifications. Dans cette perspective la qualification est un stock de savoirs mobilisables dans plusieurs entreprises. F. Stankiewicz (1995b) propose une approche plus large de la transférabilité

BU LILLE I

où la formation générale apparaît comme facteur de production du potentiel d'adaptation. *"En d'autres termes, la formation générale est "utile" parce qu'elle est le moyen de développer l'aptitude à s'approprier des situations changeantes"* (F. Stankiewicz, 1995b, p. 1313).

Dans ces conditions, la formation générale confère des connaissances mais également des outils qui développent l'aptitude à traiter des problèmes, mais elle confie aussi des savoirs et développe en même temps la capacité à apprendre par soi-même. Plus précisément, elle permet à la main d'œuvre d'une part de transposer ses savoirs antérieurs pour - partant d'une situation connue - faire face à des configurations inconnues mais proches, d'autre part d'innover c'est-à-dire d'affronter les problèmes nouveaux en puisant dans la capitalisation de connaissances générales et en élaborant à partir d'elles des solutions originales.

L'auteur démontre dans la suite de l'article qu'en tenant compte des coûts d'ajustement[4], l'entreprise peut avoir intérêt à financer de la formation générale. Toute situation nouvelle génère des "coûts d'ajustement" liés à l'adaptation des qualifications actuelles aux exigences nouvelles. Or la formation générale parce qu'elle développe le potentiel d'apprentissage et d'évolution du personnel, réduit précisément le coût d'ajustement à une situation nouvelle. Sans présenter la formalisation que propose F. Stankiewicz, exposons brièvement les principales idées. Dans la théorie des coûts fixes de W. OI (1962), les firmes minimisent la somme des coûts salariaux et des coûts fixes d'embauche, de licenciement et de formation spécifique sur la durée prévisionnelle d'emploi. Dans le modèle de F. Stankiewicz la firme ne minimise pas directement les dépenses de formation générale mais la totalité des coûts salariaux et des coûts d'ajustement qui sont une fonction du niveau de formation générale.

Le modèle de F. Stankiewicz permet de "lever" une limite des marchés internes. Ce n'est toutefois pas son objectif, puisque son intention première est de justifier la tendance actuelle de financement par les entreprises de formation générale. Ce modèle répond en partie à notre question initiale. Les entreprises peuvent avoir un intérêt économique à former en interne des compétences évolutives.

En dépit de ces aménagements, les travaux fondateurs de P. Doeringer & M. Piore présentent trois limites.

Dans un premier temps, nous avons montré qu'aborder le concept de marché interne en tant que rupture théorique par rapport à la conception traditionnelle du marché du travail, c'est-à-dire en l'opposant au marché externe, aboutissait, à notre sens, à une impasse,

[4] Les coûts d'ajustement incluent des frais à la fois directs (surconsommation de matières premières, malfaçons) et d'opportunité (perte de clientèle, utilisation improductive du temps de travail).

occultant la place de la concurrence dans le marché interne. Pour combler cette lacune nous utiliserons la notion de système d'emploi qui prendra en compte certains éléments de concurrence à l'intérieur de l'entreprise. De plus, nous faisons l'hypothèse que la relation entre le marché interne et le marché externe s'effectue par le biais de l'organisation de l'entreprise.

Dans un deuxième temps, nous avons interrogé les facteurs mis en relief par les différents auteurs pour expliquer l'apparition des marchés internes. Ayant réfuté l'hypothèse de la spécificité de la technologie, facteur primordial pour cette théorie, nous avons émis des réserves sur la spécificité des qualifications, mais surtout sur la spécificité de la formation. La conception de la construction des marchés internes dans l'entreprise pour minimiser les coûts d'investissement en capital humain spécifique par le biais de la formation spécifique résiste mal à l'observation empirique. En revanche nous préférons parler de spécificité organisationnelle comme combinaison des éléments cités.

La dernière limite déjà longuement soulignée, est l'atemporalité de l'analyse : elle n'envisage pas la déformation des marchés internes. À ce titre, dans les travaux fondateurs de P. Doeringer & M. Piore, les postes sont clairement codifiés. Rien n'est dit sur les modifications[5] éventuelles de ces procédures de codification. Ce point est crucial pour nous, puisque dans les chapitres qui suivent nous allons justement montrer qu'il y a une évolution des procédures de codification au moins dans les entreprises de notre échantillon. Cette atemporalité se retrouve au niveau de la stabilité de l'emploi. Nous avons précisé que cette stabilité était en quelque sorte "un compromis" entre la protection des salariés de la concurrence du marché externe contre une participation active. L'acceptation d'une formation étant une "obligation", souvent suivie d'une promotion. La théorie du marché interne n'envisage pas d'évolution de ce compromis. Comment dans ces conditions interpréter le fait que dans les entreprises de notre échantillon, l'acceptation d'une formation de la part du salarié peut avoir uniquement comme contrepartie" d'éviter le licenciement" (ce n'est pas la majorité des cas) ?

L'ambition de notre travail est de montrer que dans un contexte d'innovation permanente, l'entreprise est à la recherche d'une "évolutivité structurelle" des compétences. L'entreprise doit donc produire ces compétences évolutives dont elle a besoin en mettant en place une politique de formation développée, formation à forte composante générale ou mixte. Afin de fidéliser ou de stabiliser une partie de son personnel, elle met en place des systèmes de gestion et surtout une organisation qui assure l'attachement des salariés.

[5] Nous avons discuté précédemment de la difficile interprétation de la rigidité des règles.

L'organisation joue un rôle central ici, puisqu'en imposant un type d'organisation qui lie les salariés ou certains d'entre eux à l'entreprise, cette dernière se réapproprie en quelque sorte une partie de la formation qu'elle a financée.

Ceci nous amènera à discuter du rôle de l'organisation comme articulation entre les facteurs externes à l'entreprise, l'innovation et les systèmes d'emploi. Le rôle primordial de l'organisation, et les critiques émises à l'égard du modèle théorique du marché interne nous conduisent à utiliser la notion de système d'emploi, que nous expliciterons dans la deuxième partie.

Par analogie avec les théories du marché interne, il nous semble que la mise en place de règles de gestion offrant aux salariés des perspectives d'évolution à l'aide d'une formation, ainsi qu'une certaine sécurité de l'emploi[6] pourront influencer le comportement des salariés face à l'innovation.

[6] Ce point mérite une discussion plus approfondie. La position des salariés et des employeurs à l'égard de la sécurité de l'emploi est différente selon les catégories professionnelles.

II - SYSTÈMES D'EMPLOI ET ORGANISATION DANS UN RÉGIME D'INNOVATION PERMANENTE

L'objectif de cette partie est de montrer que la notion de système d'emploi constitue un cadre théorique d'analyse pertinent pour étudier les modalités de construction des compétences évolutives. Après en avoir décrit le cadre général, nous aménagerons cette notion en y intégrant des éléments nouveaux tenant à l'économie de l'innovation permanente.

II.1 - L'approche en termes de système d'emploi

Une autre critique que nous pouvons adresser au modèle théorique du marché interne concerne le choix de la terminologie elle-même. L'objectif de ce modèle étant de montrer l'internalisation des pratiques de gestion des ressources humaines, en abritant les salariés des forces de la concurrence extérieure, il apparaît alors paradoxal d'employer le terme "marché".

L'analogie entre les marchés internes et les marchés du travail traditionnels s'explique selon D. Marsden (1989) par le fait que P. Doeringer & M. Piore retiennent une bonne partie des hypothèses de calcul d'optimisation de la théorie néoclassique :
" les entreprises construisent des marchés internes afin de minimiser leurs coûts d'investissement dans le capital humain spécifique, et les travailleurs cherchent à protéger leur propre investissement." Cet aspect fait référence à la différence d'efficacité qui fonde la constitution des marchés internes.

Or selon ce modèle, les déterminants institutionnels jouent un rôle prépondérant dans la coordination du marché interne. P. Doeringer & M. Piore s'efforcent, sans réellement convaincre, de faire résulter les déterminants institutionnels d'un calcul d'optimisation de la part des employeurs. Par conséquent et plus fondamentalement pour les critiques exposées précédemment nous préférons utiliser l'expression "système d'emploi".

L'approche en termes de "système d'emploi" tend à se développer progressivement. Nous l'utiliserons à l'instar de la notion de "marché interne", comme cadre théorique d'analyse pour étudier les stratégies de gestion des ressources humaines.

L'expression "système d'emploi" peut s'appliquer effectivement dans cette optique comme le précise H. Bartoli (1986, p.43) :
" une figure qui illustre des éléments comme la concertation, la mobilité interne et externe, la formation professionnelle, l'organisation du travail, la rémunération des salariés, la communication et l'information, soit un ensemble d'éléments constituant un système d'emploi."

Un autre avantage de cette notion est de mettre en évidence le lien entre l'entreprise comme organisation complexe et l'environnement extérieur. Ceci est mis en relief par B. Walliser[7](1977, p.10-11) qui parle d'un système d'emploi *"comme d'un ensemble en rapport réciproque avec l'environnement, ces échanges lui assurant une certaine autonomie, d'un ensemble formé de sous-systèmes en interaction, cette interdépendance lui assurant une certaine cohérence, d'un ensemble subissant des modifications plus ou moins profondes dans le temps, tout en conservant une certaine permanence."*

Une première approche de la notion de système d'emploi avait été proposée par P. Boudric, V. Merle et G. Vanderpotte[8] (1983) : *" schématiquement, le système d'emploi peut être conçu comme un ensemble de structures (structures productives, structures sociales...) qui interagissent par la médiation de mécanismes (de marchés, institutionnels...) et dans lequel les acteurs mettent en œuvre des stratégies (politiques publiques, stratégies d'entreprises, stratégies syndicales et individuelles)".*

C'est toutefois à M.J. Rodrigues (1987, p.15-16) que nous emprunterons notre conception de la notion de système d'emploi:
" nous appellerons système d'emploi, l'ensemble organisé des structures, des agents et des mécanismes économiques et sociaux qui modèlent l'usage et la circulation de la main d'œuvre en interaction avec le processus de (re) production de cette main d'œuvre."

Cette définition répond à nos attentes puisqu'elle comble les lacunes émises à l'encontre du modèle des marchés internes :

- premièrement, l'approche en termes de système d'emploi peut effectivement être employée comme cadre théorique d'analyse de la gestion des ressources humaines, d'affectation de la main d'œuvre, de filières de mobilité ;

- deuxièmement, cette notion met en relief la **dimension organisationnelle** de la firme et les liens réciproques de la firme comme organisation complexe avec l'environnement extérieur ;

---

[7] Cité par D. Gambier & M. Vernières (1991) ; B. Walliser (1977) : "Systèmes et modèles, introduction critique à l'analyse des systèmes". Eds du Seuil.
[8] Cité par M.J. Rodrigues (1987) ; P. Boudric, V. Merle et G. Vanderpotte (1983) : "Emploi éclaté,

- troisièmement, tout comme le modèle théorique du marché interne, ce modèle insiste sur l'importance des **mécanismes institutionnels** au sein de la firme, sans négliger la présence des mécanismes de marchés. Ces derniers permettent de concevoir un **degré de concurrence** à l'intérieur même du système d'emploi ;

- quatrièmement, cette conception du système d'emploi et plus précisément la définition de M.J. Rodrigues insiste sur l'importance de la **(re)production** de cette main d'œuvre. Les systèmes d'emploi s'apparentent donc à un espace de construction de compétences ;

- cinquièmement, cette approche insiste sur le rôle des **acteurs**[9], rôle stratégique pour la problématique qui retient notre attention. Suivant les stratégies des entreprises en matière de ressources humaines, et suivant les stratégies de ces dernières, le processus d'innovation au sein de l'entreprise sera plus ou moins facilité.

Au total, le système d'emploi peut être considéré comme le lieu d'arbitrage entre les mécanismes de coordination institutionnels et les mécanismes de concurrence dans le but de fournir et de produire les compétences requises, celles-ci étant en perpétuelle évolution. La résultante de cette affirmation est que la configuration du système d'emploi dépend de l'arbitrage entre ces différentes variables.

Il s'agit maintenant de transposer cette notion à l'échelle de l'entreprise. Nous adopterons donc cette perspective théorique au niveau microéconomique. À la lecture de ces définitions, les frontières des systèmes d'emploi peuvent être diverses : *"cette notion, peut s'appliquer en effet à n'importe quel découpage puisqu'il s'agit à la fois de repérer la spécificité des liaisons à l'intérieur de ce système, et la spécificité de ses rapports à l'extérieur" (D . Gambier & M. Vernières 1991, p.148).*

À l'origine, la notion de système d'emploi a été développée à l'échelle de l'économie, une distinction a été faite entre le segment primaire et le segment secondaire. Par la suite, la partition en trois segments - qui ne sont d'ailleurs pas sans liens avec les distinctions qui ont été établies précédemment en ce qui concerne les types de marché interne - a été développée pour compléter l'analyse dualiste. Ces différents segments à l'échelle de l'économie regroupent en fait différents types d'organisation ou systèmes

hommes dissociés" ; Paris, la Documentation française.

[9] A l'instar de J.M.Rodrigues (1987), c'est l'une des raisons pour lesquelles nous avons écarté de notre analyse les théories de la régulation et de la segmentation, bien que ces dernières mettent l'accent sur la multidimensionnalité du marché du travail et placent les mécanismes institutionnels au centre de leurs théories. Outre le fait, qu'elles ont le "désavantage" pour l'objectif de notre travail de se situer à un niveau plus global (macroéconomique), ces théories n'insistent pas sur le rôle des agents, rôle pourtant stratégique selon nous.

d'emploi possibles dans une entreprise. La notion de système d'emploi peut en toute rigueur être utilisée au sens de système d'affectation de la main d'œuvre dans la structure d'emploi et de mobilisation des capacités de travail de cette main d'œuvre à l'échelle de l'entreprise.

Cette dernière précision étant faite, il conviendra toutefois de préciser, par analogie avec le concept de marché interne, les degrés d'ouverture et surtout la dimension de ces systèmes d'emploi. À ce sujet il faut noter que P. Doeringer & M. Piore n'ont jamais défini avec précision la taille des "unités administratives" sur lesquelles reposent ces marchés. D. Gambier & M. Vernières précisent que des études empiriques faites à la suite de ces travaux fondateurs ont prouvé l'existence de plusieurs marchés internes de taille et de structure différentes suivant les catégories professionnelles. Il convient de souligner que la majorité des travaux empiriques et théoriques sur ce sujet avaient pour principal cadre d'analyse des industries manufacturières aux États-Unis, où la population était à dominante ouvrière. Dans cette optique les frontières du marché interne semblent être l'établissement de production. Par la suite les études réalisées dans les entreprises de services mentionnaient la présence de marchés internes dont les frontières dépassaient le cadre de l'entreprise. D'ailleurs P. Doeringer & M. Piore ont souligné eux-mêmes le fait que si le marché interne des ouvriers pouvait se cantonner à l'établissement ou à l'entreprise, il en va différemment pour les cadres pour qui le marché interne se définit plutôt à l'échelle du secteur d'activité.

II.3 - Le rôle structurant de l'organisation

Les deux paragraphes qui suivent ont pour vocation de proposer des hypothèses sur le rôle de l'organisation. Ces hypothèses de travail quant au rôle structurant de l'organisation sur les systèmes d'emploi, seront illustrées par la présentation des systèmes d'emploi identifiés dans les entreprises de notre échantillon. Certaines illustrations seront cependant proposées pour expliciter les hypothèses.

L'approche en termes de systèmes d'emploi au niveau de l'entreprise a donc pour principal avantage de mettre en relief la dimension organisationnelle de l'entreprise dès lors que l'on ne se situe plus dans une pure logique d'offre de travail. C'est sur la dimension organisationnelle de la firme et plus précisément sur le rôle de l'organisation que nous voudrions nous arrêter dans ce paragraphe. L'étude de l'influence de l'organisation sur les systèmes d'emploi ou les marchés internes, constitue une démarche fructueuse au regard

des travaux récents. Ainsi R. Moss Kanter (1984) s'intéresse à l'impact des caractéristiques organisationnelles des firmes de haute technologie sur le marché interne et sur l'évolution des carrières des managers. Mais l'analyse en termes de système d'emploi a surtout été développée dans les services, c'est d'ailleurs dans la littérature sur les services que nous trouvons les études les plus intéressantes pour le propos qui nous retient. J. Gadrey (1991, p. 138) propose une grille de lecture de la segmentation fondée sur une typologie des organisations des entreprises de services. Dans cette perspective il considère " le facteur organisation comme une variable de médiation entre les facteurs explicatifs les plus couramment retenus (économiques, sociaux) et la variable à expliquer (les modalités de segmentation et de gestion de la main d'œuvre)." Cette fonction de médiation de l'entreprise est aussi présente dans les travaux de D. Tremblay (1990) qui considère l'entreprise comme une "instance de médiation".

C'est cette dimension que nous voulons mettre en évidence dans le contexte précis des industries informationnelles. En nous inspirant des travaux cités précédemment, nous allons essayer de pousser plus loin l'analyse du rôle de l'organisation dans la structuration du système d'emploi. La grille de lecture que nous proposons peut se résumer selon le schéma IV. 2 suivant :

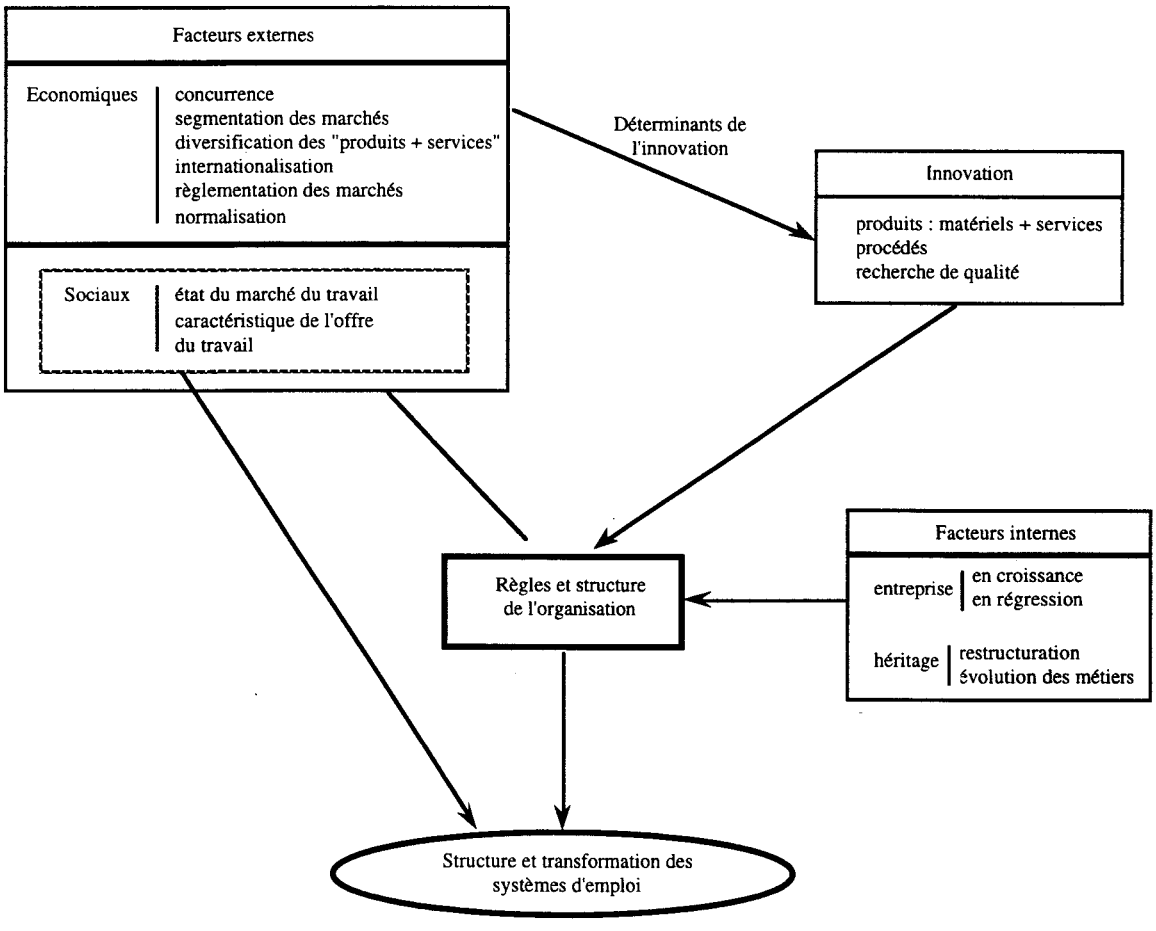


Figure IV.2 : Le rôle de l'organisation dans la structuration des systèmes d'emploi.

Dans cette figure et dans un premier temps, la conception de l'organisation est réductrice. Il s'agit en fait de la structure de l'organisation et du système de règles (formelles ou non) de coordination des comportements. La structure de l'organisation peut revêtir le sens qu'en donne H. Mintzberg (1982)[10].

Une double hypothèse est présentée dans ce schéma :

- les facteurs externes, qu'ils soient économiques, ou sociaux, ainsi que les facteurs internes à l'entreprise (entreprise ayant connu des restructurations[11], évolution des métiers,

[10] La structure d'une organisation peut être définie simplement comme la somme totale des moyens employés pour diviser le travail entre tâches distinctes et pour ensuite assurer la coordination nécessaire entre ces tâches (H. Mintzberg, 1982, 18-19).

[11] Cette variable est particulièrement importante dans les industries informationnelles. Nous verrons ultérieurement que les entreprises relevant du secteur des télécommunications ont connu une crise et de profondes restructurations (en termes de changements de métiers, de structure productive et changement de qualification), alors que les industries de matériels informatiques ont dû gérer une croissance extraordinaire, et ne connaissent que depuis récemment des problèmes de débouchés.

entreprise en croissance ou non) influencent les formes d'organisation retenues. L'organisation serait en quelque sorte le reflet des variables macro-économiques, reflet filtré pour faire converger les contraintes externes macro-économiques et les caractéristiques internes de la firme ;

- la deuxième hypothèse a trait plus précisément au rôle de l'organisation dans la structuration des systèmes d'emploi. Si l'organisation résulte d'une confrontation des facteurs externes et internes, elle possède une certaine autonomie, une certaine marge de manœuvre, l'organisation effectue des arbitrages, établit des stratégies, et plus particulièrement pour le propos qui nous intéresse en matière de ressources humaines.

À titre d'exemple, 70 % des directeurs de ressources humaines que nous avons interrogés, nous signalent une pénurie de certaines compétences au début de la décennie 1990. Nous avons été amenés à nuancer ces propos. Une observation détaillée des stratégies de recrutement des grandes firmes infléchit ce constat. Cette pénurie provient essentiellement selon nous, d'une stratégie d'hypersélection, à l'origine d'un phénomène de surqualification, induit une fermeture de l'éventail d'employabilité de la main d'œuvre et génère dés lors un déficit de compétences. Celui-ci serait davantage relatif que réel, puisque lié à l'inadaptation qualitative de la main d'œuvre disponible relativement à de nouvelles exigences. En revanche, la pénurie semble réelle pour les quelques petites entreprises de notre échantillon. L'explication avancée par les dirigeants semble plausible : les petites entreprises sont confrontées à la fuite de la main d'œuvre qualifiée vers des grandes entreprises qui offrent de meilleures perspectives de carrières. L'hypothèse qui sera développée dans les chapitres suivants est que : la conjugaison de deux phénomènes, évolutivité des compétences et pénurie de certaines compétences, impulse des actions de formation, formation plutôt à caractère général ou mixte, donc en grande partie transférable à d'autres entreprises. Dans ces conditions, l'entreprise aurait un intérêt (dans certaines limites) à fidéliser et donc à stabiliser le personnel qui a bénéficié de cette formation .

II.4 - L'organisation : un facteur de médiation

L'hypothèse retenue ici est le fait que par le biais de l'organisation, l'entreprise peut infléchir les pressions de l'environnement externe. Cette hypothèse est proche de celle de D. Tremblay(1990) qui représente l'entreprise comme instance de médiation.

Il est évident et nous l'avons vérifié par notre propre étude de terrain, que les nouvelles normes de concurrence, la diversification des produits avec une offre combinée de produits et de services, l'internationalisation des marchés, poussent l'entreprise à

adopter une organisation capable de répondre à de tels changements. On peut rapidement illustrer ce phénomène sur lequel nous reviendrons. Dans le secteur des télécommunications, le passage d'une demande principalement publique dans les années 1970, à une demande privée, a poussé les entreprises à se procurer une force de vente qu'elles n'avaient pas auparavant, à mettre en place une fonction marketing etc... La déréglementation des marchés des télécommunications et l'internationalisation ont impliqué la création de fonctions internationales et de fonctions commerciales. C'est l'un des aspects les plus visibles de l'influence du contexte externe sur les solutions organisationnelles.

Suivant les formes d'organisation choisies, l'entreprise aura une capacité d'innovation plus ou moins développée. L'influence du choix de la structure de l'organisation aura des conséquences sur les systèmes d'emploi et sur les compétences des personnes. Par exemple, une entreprise qui segmente son activité par ligne de produits et par type de marchés, à savoir marché public, marché industriel, marché des assurances et banques, obligera ses commerciaux à avoir une double compétence. La première compétence évidente est de connaître parfaitement les produits dont ils sont responsables, la seconde consiste à avoir une bonne connaissance du métier de leurs clients. Identifier les besoins d'un réseau de communication d'une banque n'exige pas les mêmes connaissances qu'informatiser une entreprise industrielle. En choisissant son organisation, l'entreprise réalise un meilleur compromis entre les pressions extérieures et les contraintes internes en matière d'emploi principalement (structure d'emploi, qualifications existantes, règles du système d'emploi).

Nous pourrions multiplier les exemples, mais pour cerner plus précisément notre sujet, à savoir la fonction de médiation de l'organisation sur les systèmes d'emploi, nous nous arrêterons un instant sur les facteurs externes concernant l'état du marché du travail en terme de chômage ou de pénurie de main d'œuvre.
En cas de chômage massif, les entreprises trouvent avec beaucoup de facilité la main d'œuvre nécessaire, les facteurs externes ne l'encourageant pas à pratiquer une politique de fidélisation de sa main d'œuvre. Mais comment concilier renouvellement permanent du personnel et motivation de celui-ci ? De plus, les impératifs de qualité impliquent un certain attachement à l'entreprise et une certaine motivation.

Comme le fait remarquer J. Gadrey (1991), plusieurs facteurs favorisent le recrutement externe :

- du côté de l'offre de travail, la multiplication du nombre de diplômés facilite le recrutement externe à des niveaux multiples, ce qui a pour incidence de réduire les actions de formation supportées par les entreprises.

- d'autre part, le changement intervenu dans le contenu du travail, avec une abstraction croissante, une intellectualisation des tâches, une importance croissante des capacités relationnelles, nécessite un niveau plus important de savoirs généraux, donc transférables. Les savoirs généraux s'acquièrent plus par une formation formelle, que par une formation sur le tas. Ceci remet en cause l'hypothèse de qualification spécifique, facteur décisif dans la constitution des marchés internes selon P. Doeringer & M. Piore, comme nous l'avons déjà signalé.

À ces pressions en faveur d'une externalisation de la gestion de la main d'œuvre peuvent s'opposer des pressions inverses, à savoir une certaine pénurie de personnels qualifiés. L'entreprise doit ici mettre en place des politiques de fidélisation, de motivation, et de formation pour disposer des compétences dont elle a besoin.

L'observation que nous avons pu faire à partir de notre échantillon d'entreprises nous a convaincu de l'idée que les entreprises pratiquaient des arbitrages qui freinaient les tensions extérieures. Même si elles ont effectivement encouragé le départ des personnes possédant les qualifications les plus faibles, elles les ont rarement remplacés par des personnes ayant un diplôme juste un peu plus élevé. Elles devaient certes réduire leurs effectifs, mais elles ont aussi mis en place des actions de formation pour les moins qualifiés afin de résorber l'écart entre les besoins de qualifications et les ressources dont elles disposaient. Cette constatation doit être nuancée en fonction de l'état du marché local.

Pour conclure ce point, nous voudrions formuler une remarque au sujet des facteurs internes. Dans notre étude des différents systèmes d'emploi, nous serons amenés à introduire un facteur interne qui nous est apparu particulièrement important dans notre étude de terrain. Il s'agit du "degré de croissance" d'une entreprise. Une entreprise en croissance rapide comme l'ont été les entreprises du secteur étudié, n'a pas le même comportement qu'une entreprise en croissance régulière et stable, en matière de ressources humaines. Une entreprise en croissance très rapide fait plus facilement appel au marché externe pour des niveaux de qualification élevés, les effets de la mobilité interne par promotion n'ont pas le temps de se mettre en place. En revanche une entreprise en croissance modérée a moins recours au marché externe pour les emplois très qualifiés, une stratégie d'internalisation de la gestion des ressources humaines a la possibilité de se développer pleinement. Le facteur "croissance" a aussi d'énormes conséquences sur les filières de mobilité et sur les

opportunités de carrière. Une entreprise en forte croissance offre des opportunités de promotion beaucoup plus rapidement qu'une entreprise en croissance modérée. Ces remarques avaient déjà été observées par R. Moss Kanter (1984), au cours de son étude sur les industries de haute technologie.

CONCLUSION

En s'efforçant de théoriser les "faits stylisés" du marché interne, P. Doeringer & M. Piore proposent un cadre théorique d'analyse de la gestion des ressources humaines. C'est principalement pris sous l'angle de la gestion par des règles, des chaînes de mobilité que le modèle théorique du marché interne nous paraît le plus utile à notre analyse.

La mise en évidence de toute une série de limites de cette notion, nous amène à l'écarter au profit de la notion de système d'emploi. Ces considérations critiques ne doivent cependant pas conduire à se détourner définitivement des apports de la théorie des marchés internes. La notion de système d'emploi proche de celle du marché interne permet d'envisager une analyse "dynamique" de la gestion des ressources humaines. En particulier, elle intègre des éléments de concurrence et ouvre des perspectives sur la prise en compte des pratiques actuelles de formation des firmes (l'hypothèse de formation spécifique est abandonnée).

La notion de système d'emploi fournit un cadre théorique fécond pour analyser les politiques de construction de compétences évolutives. Cette conception doit cependant être affinée. Il s'agira en particulier de montrer comment le développement de la formation en phase avec la dynamique d'évolution du travail et la contrainte d'innovation modifie les systèmes de règles définissant la gestion des systèmes d'emploi. Enfin, il s'agira de montrer que les systèmes d'emploi sont liés à une certaine conception de l'apprentissage collectif.

CHAPITRE V

L'APPRENTISSAGE ORGANISATIONNEL DANS UN RÉGIME D'INNOVATION PERMANENTE

L'APPRENTISSAGE ORGANISATIONNEL DANS UN RÉGIME D'INNOVATION PERMANENTE

INTRODUCTION

Dans ce chapitre nous élargissons notre questionnement au thème de l'apprentissage organisationnel. Pour bien saisir la démarche, il convient de rappeler le cheminement de notre réflexion. Celle-ci part du constat suivant lequel les nouvelles contraintes de compétitivité pour les entreprises et plus particulièrement la contrainte d'innovation mettent en avant le rôle stratégique des ressources humaines dans le processus d'innovation, et insistent sur l'importance du collectif de travail comme facteur de compétitivité. Notre analyse des tendances nouvelles de gestion des ressources humaines liées à un contexte d'innovation permanente nous amène à énoncer les résultats suivants :

- la pression à l'innovation implique une adaptation permanente des compétences des ressources humaines, phénomène que nous dénommons "évolutivité des compétences";
- cette pression à l'innovation et la mise en avant du facteur humain dans les activités d'innovation créent une turbulence organisationnelle sans précédent. En effet la variété des schémas organisationnels existants s'accroît considérablement, et elle invite naturellement à s'interroger sur la dynamique du changement organisationnel ainsi que sur le rôle de l'organisation dans le processus d'innovation. Il ne suffit pas de présenter les caractéristiques d'une organisation innovante mais il faut s'interroger sur les liens qu'entretient l'innovation avec l'organisation et les ressources humaines.

Poser la question de la gestion des ressources humaines dans des industries intenses en innovation renvoie donc à trois champs théoriques : l'économie de l'innovation, l'économie et la sociologie du travail et l'économie des organisations. La réponse à notre question passe par une réflexion sur l'articulation entre ces différents champs disciplinaires. Nous partirons des recherches menées sur le thème de "**l'apprentissage organisationnel**". La pertinence de cette démarche se justifie selon nous parce qu'elle ouvre différentes perspectives :

- elle permet d'introduire une approche cognitive, dimension présente dans notre conception d'entreprise innovante (chapitre II) mais peu développée jusqu'à présent ;
- elle propose une interprétation de la dynamique des changements organisationnels ;
- tout en s'intéressant au collectif, elle pose la question centrale dans notre travail de la construction des acteurs.

Ces nouvelles perspectives permettent une analyse pluri-disciplinaire des problèmes que rencontrent les entreprises innovantes.

Notre objectif n'est pas bien entendu de mener une analyse approfondie des travaux nombreux et importants sur le thème d'apprentissage organisationnel, mais plutôt d'en présenter quelques traits au regard de la question qui nous intéresse, à savoir le rôle de l'organisation et des ressources humaines dans le processus d'innovation. Dans une première partie (§ I), nous cherchons à resituer le concept d'apprentissage organisationnel par rapport aux différents champs théoriques mobilisés (économie de l'innovation, économie du travail et des organisations). Dans un deuxième temps nous présentons les apports et les définitions que nous retenons de l'apprentissage organisationnel (§II). La problématique de l'apprentissage organisationnel constitue un apport essentiel pour notre travail, dans la mesure où il permet de consolider une hypothèse centrale déjà en partie illustrée au chapitre II : "certaines routines organisationnelles sont un facteur d'innovation". Dans une dernière partie (§ III), nous proposons une typologie des routines organisationnelles élaborées à partir de notre propre travail empirique.

I-LES RELATIONS ENTRE APPRENTISSAGE ORGANISATIONNEL, INNOVATION, ORGANISATION ET COMPÉTENCES

Incontestablement, le concept d'apprentissage organisationnel bénéficie aujourd'hui d'un vif regain d'intérêt qui touche plusieurs disciplines, l'économie, la sociologie, la gestion et la psychologie. Cette diversité des approches en fait un concept flou et polysémique. Nous ne pouvons donc pas raisonnablement nous intéresser à cette notion sans au préalable préciser le cadre analytique que nous retenons et sans s'entendre sur une perception de cette notion, fût-elle provisoire. En première approche, nous retenons une conception neutre : le champ de l'apprentissage organisationnel s'intéresse à déterminer comment les organisations ou les individus qui s'y trouvent peuvent développer des savoirs et les mémoriser.

À travers cette acception de l'apprentissage organisationnel plusieurs thèmes que nous avons mentionnés dans la première partie sont posés : le lien entre apprentissage individuel et collectif, le processus de mémorisation des organisations, le rôle de l'organisation dans ce processus d'apprentissage.
Si cette définition va nous servir de référence, nous serons amenés, à différentes reprises au cours de notre analyse, à proposer d'autres conceptions plus précises de l'apprentissage organisationnel.

L'objectif principal de ce paragraphe est de montrer que le concept d'apprentissage organisationnel constitue un concept pertinent se situant à l'intersection des différents champs théoriques qui nous intéressent. Notre démarche se résume dans la figure V.1.

S'intéresser au rôle de l'organisation et des ressources humaines dans le processus d'innovation par le biais du concept d'apprentissage organisationnel n'est pas neutre quant à la vision que l'on se fait de l'innovation, de l'organisation et de la gestion des ressources humaines. C'est pourquoi les développements qui suivent reprennent point par point la construction de cette figure.

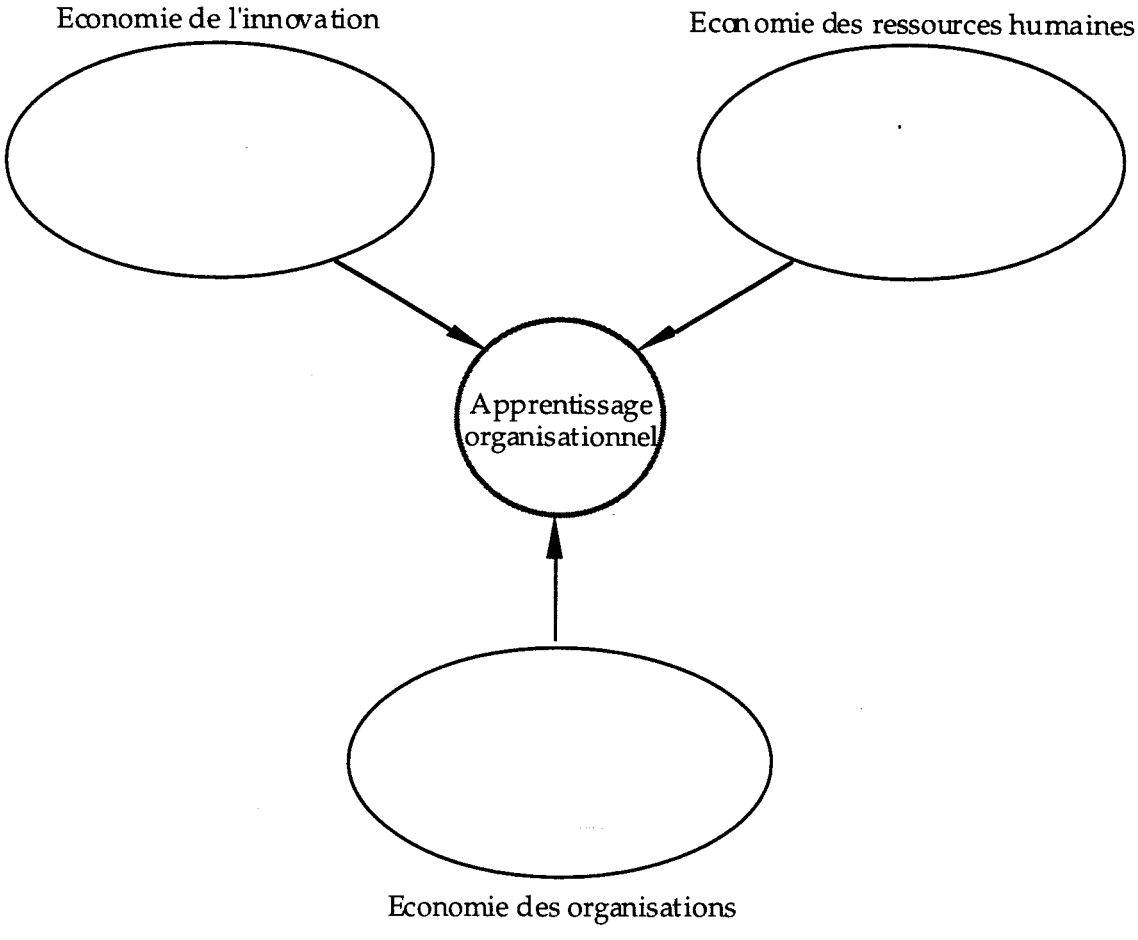


Figure V.1 : L'apprentissage organisationnel à l'intersection de trois champs disciplinaires.

I. 1 - Innovation et apprentissage organisationnel

La conception du processus d'innovation mobilisée dans ce travail est pour rappel un processus systématique et délibéré de résolution de problèmes. Cette perspective du processus d'innovation reprend en partie les apports de la théorie évolutionniste de l'innovation. Seuls quelques uns de ces apports seront mobilisés ici. Il est bien évident que la théorie évolutionniste de l'innovation ne se réduit pas à ces seuls éléments. La question de l'articulation entre le concept de l'apprentissage organisationnel et le processus d'innovation peut être discutée à partir de deux aspects essentiels : la notion d'apprentissage et les hypothèses de rationalité procédurale et de routines.

I.1.1 - L'innovation comme processus d'apprentissage

Un des apports de la théorie évolutionniste de l'innovation que nous avons mentionné est que l'innovation est un processus. Cette analyse met l'accent sur le processus au sens du mouvement de la trajectoire.
Ce processus est cumulatif. L'innovation est en grande partie issue de processus cumulatifs d'apprentissage par la pratique (K. Arrow, 1962) ou par l'usage (N. Rosenberg, 1976).

Les travaux de K. Arrow (1962) ont permis de montrer qu'un regard à l'intérieur de la "boîte noire" mettait en évidence l'importance des processus d'apprentissage par la pratique et donc l'interaction entre la production et l'innovation. Pour N. Rosenberg (1976) les mécanismes d'apprentissage par la production et par l'usage confèrent à l'innovation et au changement technique les caractéristiques d'un processus cumulatif. Les différentes rétroactions au sein du processus d'innovation permettent une amélioration cumulative des savoirs et des capacités organisationnelles.

Selon B.A. Lundwall (1992) les déterminants et l'aptitude à l'innovation dépendent en particulier des processus mis en œuvre dans **l'apprentissage** et **l'accumulation des connaissances**.
Ces définitions portent toutefois sur l'apprentissage individuel et non collectif. L'aspect **collectif** et **interactif** de l'apprentissage est souligné par J. Perrin & JP. Micaelli (1994) : *"l'analyse détaillée des activités mobilisées dans la conception de nouveaux artefacts techniques montre le rôle primordial joué par l'apprentissage pour mettre en œuvre et valoriser les échanges d'informations entre les différents acteurs et les différentes fonctions impliquées dans un tel processus".*

Cette caractérisation du processus d'innovation insiste sur deux propriétés indispensables pour situer le concept d'apprentissage organisationnel dans le domaine plus vaste qu'est l'innovation. Cet intérêt porté à l'apprentissage et à la capitalisation des savoirs et des connaissances impose un recours aux approches cognitives, le détour par l'apprentissage organisationnel étant une des possibilités.

À la lumière de ces remarques, l'enjeu est bien d'introduire les phénomènes d'apprentissage pour prolonger notre analyse. Nous pouvons préciser qu'en première approche l'apprentissage peut être défini comme un processus d'acquisition de connaissances. Plus généralement l'apprentissage est un processus d'accumulation et de mémorisation, dont le support est l'agent individuel.

La diversité des approches de l'apprentissage organisationnel provient essentiellement d'une conception différente de la notion d'apprentissage. N. Lazaric & J.M. Monnier (1995) distinguent deux notions voisines mais différentes et complémentaires de la notion d'apprentissage :

- la notion d'apprentissage d'**adaptation** qui caractérise la capacité d'un organisme à faire face à des situations différentes (un processus d'essais-erreurs est un mécanisme simple d'adaptation) ;

- la notion d'apprentissage qui désigne la capacité de **cumuler** les effets de l'adaptation. Le comportement auquel conduit l'adaptation à une certaine situation peut être oublié ou non mémorisé.

Cette distinction aboutit à deux conceptions de l'apprentissage organisationnel. Dans l'approche de B. Levitt & J.G. March (1988), l'apprentissage organisationnel est défini comme des modifications de l'environnement ce qui conduit à une vision de l'apprentissage en tant que processus adaptatif. Pour C. Argyris & D.A. Schön (1978), comme nous le verrons, on observe au contraire une plus fine délimitation des niveaux d'apprentissage, selon la volonté des firmes de s'adapter à la marge ou d'entreprendre un changement en profondeur avec une remise en question des normes, règles et stratégies. C'est une conception large de l'apprentissage qui sera mobilisée dans ce travail synonyme d'accumulation et de développement de compétences nouvelles.

I.1.2 - Deux hypothèses clés : rationalité procédurale et routines

La théorie évolutionniste abandonne les hypothèses de choix rationnels et de procédures d'optimisations au profit des notions de routines, d'heuristique dans le cadre d'une hypothèse de rationalité limitée. Dans le cadre d'une rationalité limitée ou rationalité procédurale selon les cas (H. Simon 1979), l'information est imparfaite et il n'est plus possible de postuler des règles de comportement homogènes des agents économiques, ce qui constitue une hypothèse essentielle pour la suite de nos travaux, H. Simon (1979) oppose la rationalité substantive et la rationalité procédurale. Dans le cadre de la rationalité substantive c'est l'objet et les résultats de la décision qui sont retenus alors qu'avec l'hypothèse de rationalité procédurale l'accent est mis sur le choix des processus. La rationalité procédurale comme processus de prise de décision (ou processus cognitif) met l'accent sur les processus d'apprentissage, de résolution de problèmes et d'élaboration de règles. La notion d'apprentissage organisationnel ne peut intervenir que dans le cadre d'une rationalité procédurale.

L'autre concept clé dans la théorie évolutionniste dont nous avons déjà longuement parlé est la notion de routines. Les évolutionnistes et plus précisément G. Dosi (1982) et G. Dosi, D. Teece & S.G. Winter (1991) montrent que l'aptitude d'une firme à l'innovation est liée à la capacité d'introduction de nouvelles connaissances ou de combinaisons originales de connaissances existantes. Cette conception conduit à montrer que la capacité d'innovation dépend largement des processus qui rendent possibles l'apprentissage et l'accumulation des connaissances. La mise en œuvre de stratégies d'innovation peut raisonnablement être considérée comme porteuse de la production de nouvelles connaissances, dans le cadre de processus de "search" ou de résolution de problèmes non anticipés. En d'autres termes, dans le processus d'innovation, la connaissance du problème à résoudre n'implique pas que les agents aient à leur disposition *ex ante* la connaissance des modalités de résolution. Celles-ci doivent faire l'objet d'un apprentissage collectif de la part des acteurs, dès lors qu'ils sont complémentaires dans leurs compétences, mais dotés de représentations ou de cadres cognitifs différents. Ce qui est en jeu est l'établissement de procédures et de modèles cohérents et partagés. Pour les évolutionnistes, la connaissance engendrée par l'apprentissage est matérialisée dans des routines, les routines apparaissant comme support de l'apprentissage organisationnel.

Au total l'approche évolutionniste de l'innovation nous fournit certaines des hypothèses nécessaires à l'introduction du concept d'apprentissage organisationnel : celles d'apprentissage, de routines et de rationalité procédurale.

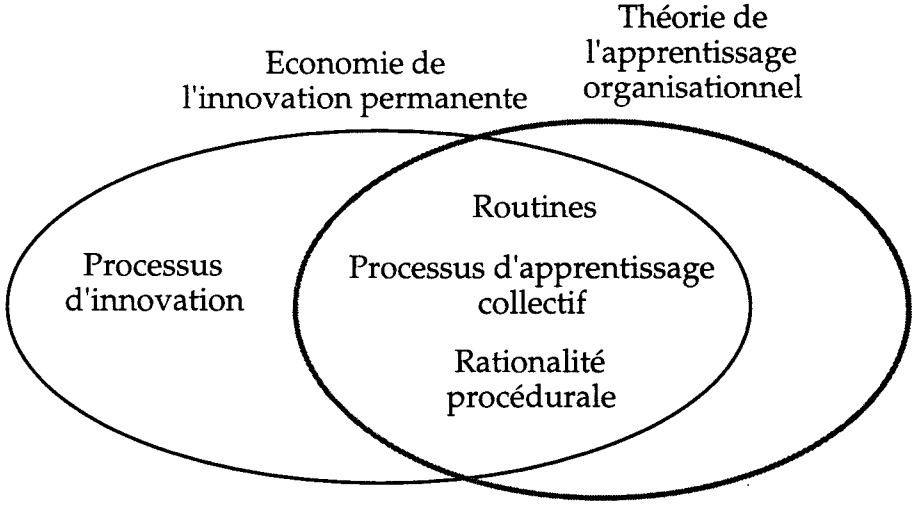


Figure V.2 : Thèmes communs entre le concept d'apprentissage organisationnel et l'économie de l'innovation

I.2 - L'apport de la notion d'apprentissage organisationnel à l'analyse des stratégies des ressources humaines : un changement de perspective ?

Le questionnement spécifique qui retient notre attention est celui des modalités de construction de compétences évolutives. La conception des compétences mobilisée dans ce travail est la capacité à résoudre des problèmes, comprenant les capacités cognitives issues de la formation ou de l'expérience, les capacités relationnelles et les routines incorporées dans les méthodes de travail. Cette conception fait jouer un rôle structurant aux compétences dans le processus d'innovation et se décline au niveau individuel et collectif. Il s'agit dans ce paragraphe de voir dans quelle mesure le concept d'apprentissage organisationnel permet d'envisager la question de la construction des compétences au niveau individuel et collectif.

En effet si la capacité d'innovation d'une entreprise repose sur les compétences individuelles, elle dépend aussi et surtout des compétences collectives que nous avons définies comme une combinaison articulée des compétences individuelles. L'innovation est un travail d'équipe et la "collectivisation" des compétences ne peut se faire que dans l'entreprise. D'autre part, comme le font remarquer C. Lanciano et al. (1991), cette collectivisation s'effectue par l'importance qu'accorde l'entreprise aux processus d'apprentissage.

La notion d'apprentissage organisationnel répond à nos attentes sur ces points.

I.2.1 - L'apprentissage individuel et organisationnel

Dans les synthèses de P. Shrivastava (1983) et de C.M. Fiol & M.A. Lyles (1985) identifient deux approches de l'apprentissage organisationnel. Celles qui s'intéressent à l'étude de l'apprentissage et du développement individuel des membres de l'organisation et celles qui appréhendent les fondements organisationnels comme produit de l'incorporation des apprentissages antérieurs. Dans ces deux perspectives l'apprentissage organisationnel diffère de l'apprentissage individuel. Partant de l'apprentissage individuel P. Shrivastava (1983) souligne que la majorité des recherches sur ce sujet provient des études psychologiques sur le comportement humain. On peut se référer aux travaux de J. Piaget[1]

[1] J. Piaget (1970), Epistémologie génétique, Presses Universitaires de France (collection que sais-je ?).

où l'apprentissage *" désigne toute modification stable des comportements ou des activités psychologiques attribuable à l'expérience du sujet"*[2].

C.M. Fiol & M.A. Lyles (1985) précisent que si l'apprentissage individuel est important pour l'organisation, l'apprentissage organisationnel est différent de la somme des apprentissages individuels. Dans le célèbre ouvrage "Organizationnal learning : a theory of action perspective" les précurseurs de la théorie de l'apprentissage organisationnel, C. Argyris & DA. Schön (1978, p. 9) commencent leur analyse par cette précision : " *Il est clair que l'apprentissage organisationnel n'est pas la même chose que l'apprentissage individuel, même lorsque les individus qui apprennent sont les membres de l'organisation. Il y a trop de cas où les organisations ne semblent pas pouvoir apprendre ce que tous les membres de l'organisation savent."*[3]

Mais si ce point semble clair, l'articulation entre apprentissage individuel et apprentissage organisationnel n'est pas évidente, car si l'apprentissage organisationnel est un apprentissage collectif, il est initié par des apprentissages individuels. G. Koenig (1994), dans son repérage des questions posées par l'apprentissage organisationnel définit ainsi l'apprentissage organisationnel : *"un phénomène collectif d'acquisition et d'élaboration de compétences qui, plus ou moins profondément, plus ou moins durablement, modifie la gestion des situations et les situations elles-mêmes"*. Pour cet auteur, *"une compétence nouvelle pour l'organisation, même si elle n'est détenue que par un individu, est susceptible de modifier la capacité de l'organisation à traiter certains problèmes"*.
G. Huber (1991) va dans le même sens en précisant que l'apprentissage peut être qualifié d'organisationnel dès lors que l'acquisition d'un savoir même strictement individuel modifie le comportement de l'entité.

Au total l'apprentissage organisationnel est une dimension spécifique de l'organisation. Cela signifie que l'apprentissage organisationnel se différencie de manière qualitative et quantitative de la somme des apprentissages individuels. Mais l'une des difficultés consiste à transformer la somme des connaissances accumulées par les individus en une connaissance collective.

[2] Cité dans C. Midler (1991).
[3] Traduction empruntée à C. Midler (1991).

I.2.2 - La construction des compétences

Pour A. Hatchuel (1994), le problème de la construction des acteurs est typiquement au cœur de la problématique de l'apprentissage organisationnel : *"L'apprentissage collectif n'est pas seulement un régime de coordination entre acteurs déjà là, c'est aussi le processus de formation des acteurs "*. A. Hatchuel illustre son propos en précisant que *" Le taylorisme ce n'était pas seulement la mesure du temps, c'était aussi et peut-être surtout la construction de l'acteur méthode. La gestion de projet, ce n'est pas seulement un ensemble d'outils, c'est aussi la construction de l'acteur chef de projet."*

Si la perspective ouverte par A. Hatchuel répond à nos attentes, nous voudrions préciser que la variable construction des acteurs n'est pas toujours présente dans la notion d'apprentissage organisationnel. Il y a selon nous deux optiques dans l'apprentissage organisationnel. En simplifiant, la première peut se résumer par "l'organisation apprend", ce qui signifie que l'on part de l'individu pour étudier la façon dont les apprentissages individuels se mémorisent dans l'organisation. Cette vision des choses est la plus courante et constitue la majorité des travaux sur ce sujet. Pour notre problématique, l'autre optique est tout aussi importante et peut se formuler ainsi, "les individus apprennent l'organisation", l'organisation procure des routines d'apprentissage aux individus. L'hypothèse sous-jacente est que l'apprentissage des agents est au moins en partie structuré par les routines d'apprentissage de l'organisation. On part cette fois de l'organisation vers les individus. Deux points sont à souligner ici :

- les individus utilisent leurs savoirs dans l'entreprise, les individus extériorisent leurs savoirs qui deviennent collectifs ;
- l'organisation aiguille les parcours individuels et développe de ce fait des savoirs individuels qui vont se combiner mutuellement pour former une nouvelle compétence collective.

À travers la notion d'apprentissage organisationnel trois phénomènes sont repérables :

- la création de compétences individuelles ;
- la création de compétences collectives définies comme une combinaison articulée des compétences individuelles, les résultats des expériences individuelles forment une "connaissance commune" que "l'organisation apprend" ;
- la collectivisation des compétences, création de nouvelles compétences qui dépassent les savoirs individuels, ce que nous avons appelé compétences collectives hybrides. Ces dernières sont le résultat d'une division du travail et d'une interaction entre

les agents, agents qui peuvent être de spécialités et champs disciplinaires différents. Cette collectivisation passe par les routines d'apprentissage, les "individus apprennent l'organisation".

Cette perspective nous éclaire sur la double relation entre l'individu et l'organisation et permet de reconsidérer l'articulation entre apprentissage individuel et apprentissage organisationnel. Pour conclure sur ce point, nous pouvons remarquer que la notion d'apprentissage organisationnel permet de renouveler l'approche de l'organisation du travail. La démarche classique qui consiste à trouver une adéquation satisfaisante entre poste et individu disparaît. Il ne s'agit pas ici de décrire un poste afin de trouver les compétences nécessaires pour occuper ce poste ; ici l'organisation construit simultanément les savoirs dont elle a besoin et les compétences associées à ces savoirs[4].

I.2.3 - La production de connaissances

Notre ambition ici est de montrer que le concept d'apprentissage organisationnel intègre bien le problème de la construction des ressources intellectuelles. Les mécanismes par lesquels cette production est possible seront étudiés dans une prochaine partie.

L'analyse des différentes stratégies de capitalisation et d'accumulation des savoirs et de l'expérience englobe les stratégies de transformation d'un savoir individuel en un savoir collectif. Autrement dit : Comment se crée un savoir individuel et comment ce savoir individuel intègre-t-il et tend-il à renouveler un savoir collectif ?

La première référence à l'apprentissage organisationnel basée sur la construction des savoirs est due à H.A. Simon (1963)[5].
L'utilisation du concept d'apprentissage organisationnel va nous permettre de poser le problème de la construction de ces savoirs.
"Sous l'effet de contraintes en provenance de l'environnement, l'apprentissage organisationnel est un processus d'acquisition de nouveaux savoirs, de mémorisation de ces savoirs, pour constituer une expérience pouvant être mobilisée ultérieurement" (F. Charbit 1991, p. 68).

[4] F. Charue & C. Midler (1994) proposent une illustration intéressante de cette perspective en prenant le cas de la robotisation des tôleries automobiles.
[5] H.A. Simon (1963) "Birth of an organization : the Economic Cooperation Administration" ; Public Administration Review, 13.

Cette définition soulève la difficulté de la transformation d'une connaissance individuelle en une connaissance collective, puisque les savoirs sont exclusivement détenus par les individus, ce qui constitue une entrave à la capitalisation collective.

Deux dimensions peuvent être distinguées ici : la première est celle de la capitalisation socialisée des connaissances, c'est-à-dire la gestion collective de l'acquisition et de la circulation des connaissances. Le second point concerne la mémorisation par l'organisation de ces connaissances. Ces points ont été traités en partie au chapitre II. Nous pouvons rappeler brièvement les résultats obtenus. S'agissant du premier, nous avons décrit des exemples de processus de capitalisation des connaissances de certaines entreprises. De plus nous avons défendu l'hypothèse que les entreprises utilisent les potentialités des nouveaux systèmes technologiques pour proposer des méthodes de résolution, entraînant une systématisation des méthodes de conception.
S'agissant du deuxième point, nous avons présenté les travaux de I. Nonaka (1994). Ce dernier explique la création de la connaissance organisationnelle à partir de quatre "mécanismes de conversion" : la socialisation, la formalisation, la combinaison et l'intériorisation. Sur ce point précis de la mémorisation, la convocation du concept de l'apprentissage organisationnel sera utile à travers la notion de routines organisationnelles.

En conclusion de ce paragraphe nous pouvons dire que les apports de l'apprentissage organisationnel et de l'économie du travail sont complémentaires. Si la notion d'apprentissage organisationnel permet d'ouvrir de nouvelles perspectives, il ne faut toutefois pas perdre de vue que l'économie du travail fournit les bases d'analyse des politiques de formation. Or, admettre qu'il y a un apprentissage de l'organisation ne doit pas faire oublier que ce sont les individus en premier lieu qui apprennent. Les apprentissages diffèrent selon les catégories de main d'œuvre, ce qui conduit à une diversité des processus d'apprentissage. De plus, la construction de compétences n'est pas indissociable des choix de l'organisation du travail. Sur ces aspects, les apports de l'économie du travail sont enrichissants.

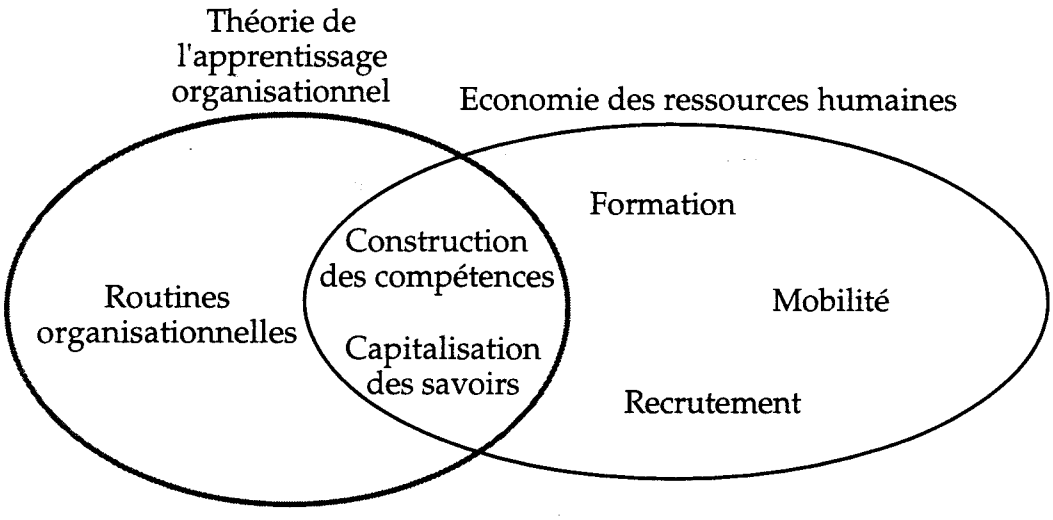


Figure IV.3 : Thèmes communs entre le concept d'apprentissage organisationnel et l'économie du travail

Le champ de l'apprentissage organisationnel intègre bien les phénomènes de production des connaissances et de construction de compétences.

I.3 - L'intérêt d'une vision cognitiviste de l'organisation

L'objectif de ce paragraphe est de montrer que si nous nous plaçons dans la perspective ouverte par le concept d'apprentissage organisationnel, notre perception de l'organisation doit être affinée.

Nous voudrions nous arrêter sur deux aspects, plus ou moins mis en avant jusqu'ici :

- comme nous l'avons précisé en introduction, cette pression à l'innovation et la mise au premier plan des ressources humaines créent une turbulence organisationnelle sans précédent. Il s'agit ici de saisir la dynamique du changement organisationnel ;
- considérer l'innovation comme un processus cumulatif d'apprentissage ne doit pas masquer le caractère conflictuel de l'innovation au sein d'une entreprise. Les travaux de N. Alter (1993) ont mis en évidence cet aspect. Pour cet auteur, la logique d'innovation, en utilisant les incertitudes du processus de travail comme des opportunités d'intervention, entre en conflit avec la logique d'organisation qui a pour objectif de rationaliser. Il n'existe pas de forme stable d'organisation.

Dans cette perspective, il s'agit donc d'étudier la dynamique des changements organisationnels et non pas seulement l'adaptation de l'organisation à un environnement changeant et incertain. Notons sur ce point que l'apprentissage organisationnel rejoint certains aspects de la notion de flexibilité dynamique. À la différence près que dans le cadre de l'apprentissage organisationnel, il y a à la fois construction de savoir mais aussi et surtout mémorisation des changements.

À ce stade de réflexion il semble nécessaire de faire une synthèse sur la conception retenue de l'organisation dans ce travail. À travers la notion d'entreprise innovante est mis en évidence une fonction essentielle de l'entreprise, celle de créer et de développer des connaissances et des compétences, la dimension cognitive de l'organisation est présente. Le concept de flexibilité dynamique fait apparaître une position identique puisque l'entreprise est créatrice de ressources. En revanche la convocation de la théorie des marchés internes et la mobilisation du concept de système d'emploi renvoient à l'image d'une organisation en termes de coordination par les règles. Il nous semble nécessaire de "réconcilier" ces deux dimensions de l'organisation. Au regard de notre problématique, l'enjeu est bien la création de ressources cognitives nouvelles, mais il semble délicat d'expliquer la construction de marchés internes ou de système d'emploi dans les entreprises sans faire référence aux règles et aux procédures.
Les travaux de O. Favereau (1989, 1994) répondent à nos attentes. L'objectif de cet auteur est de définir l'organisation à la fois comme mode de coordination par les règles et en termes de savoirs collectifs ou de compétences collectives. L'organisation devient un dispositif de conversion d'apprentissages individuels en apprentissage collectif.

Nous retiendrons la définition proposée par O. Favereau (1989) qui s'inspire des théoriciens "comportementalistes" (R.M. Cyert & J.M. March, H. Simon), les premiers à relier la notion d'apprentissage à celle d'organisation. L'organisation est définie
"comme ensemble de dispositifs cognitifs collectifs aménageant, au moyen de contrats et de contraintes, des interactions individuelles, de nature à desserrer - par un processus d'apprentissage collectif- une contrainte globale de rentabilité" (O. Favereau 1989, p. 307).

Considérant les règles comme des "Dispositifs cognitifs collectifs", O.Favereau (1989,1994) opte pour une lecture procédurale des règles. Lorsque l'on considère l'organisation essentiellement par les mécanismes de coordination, l'impression qui ressort est que les acteurs n'ont pas de difficulté à se mettre d'accord. Pour C. Midler (1991), la coordination organisationnelle repose sur des règles qui assurent la prévisibilité des comportements des agents, c'est ce qu'il appelle le "principe de cohérence". Mais lorsque

l'organisation et plus précisément les règles sont prises comme des "dispositifs cognitifs collectifs", ce qui rend possible l'apprentissage organisationnel, *"l'accent est mis sur la confusion, l'incertitude des objectifs et des représentations que les acteurs mobilisent dans leur pratique, et sur le caractère collectif de la formation de ces représentations"* (C. Midler, 1991, p. 4).
Dans ce cas, le "principe de pertinence" permet une révision permanente des appareils cognitifs. S'inspirant des travaux de H. Simon sur le processus de prise de décision, O. Favereau se situe dans l'optique d'une "rationalité procédurale" comme processus cognitif utilisé par les agents.

Pour notre propos, ce qui est intéressant ici est que l'apprentissage organisationnel est rendu possible grâce à l'existence de ces dispositifs cognitifs. Ce concept permet de prendre en considération :

- l'aspect dynamique du changement organisationnel par la remise en cause des règles considérées comme des dispositifs cognitifs collectifs ;
- l'aspect conflictuel de l'innovation au sein d'une organisation dans le cadre d'une rationalité procédurale où l'organisation peut apparaître comme un construit collectif qui n'était pas clairement défini au départ.

La prise en compte de l'organisation comme un collectif cognitif permet d'expliquer la diversité des choix organisationnels et de ce fait la diversité des apprentissages organisationnels.

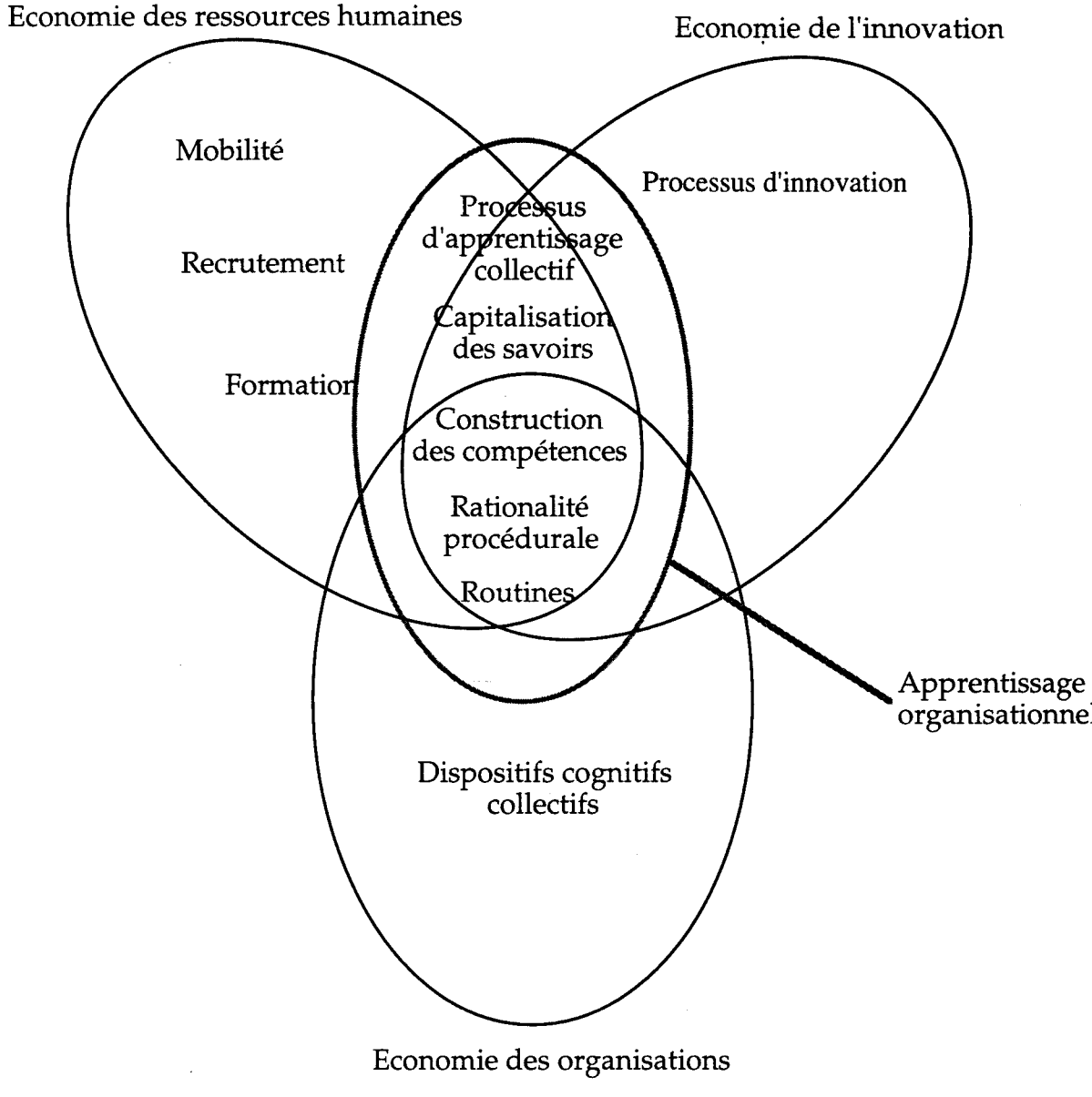


Figure V. 4 : Thèmes communs aux différents champs disciplinaires

En conclusion de cette première partie, on peut dire que le concept d'apprentissage organisationnel "rassemble" l'ensemble des thèmes (Figure V.4) associés à notre problématique.

II- LES APPORTS DES THÉORIES DE L'APPRENTISSAGE ORGANISATIONNEL

La question traitée dans ce chapitre est double : elle porte sur les modalités de production permanente des compétences évolutives liées à un contexte d'innovation permanente et sur l'aptitude de l'organisation à mettre en œuvre des stratégies de production de ces compétences évolutives. Cette interrogation peut se décomposer en trois questions liées :

- Par quel processus se développent les compétences individuelles ?
- Comment ces compétences se diffusent-elles au sein de l'organisation ?
- Quelle forme d'organisation facilite cette production de compétences ?

Pour répondre à ces questions, il ne suffit pas de décrire les caractéristiques d'une nouvelle forme d'organisation, mais d'aborder les conditions organisationnelles du développement de ces compétences et de production de ressources intellectuelles. Après avoir montré dans la première partie que le concept d'apprentissage organisationnel pouvait nous aider dans cette démarche et constituait un cadre d'analyse pertinent pour notre problématique, il convient d'approfondir cette notion.

Notre ambition dans cette partie est de mettre en relief une convergence de ces niveaux d'analyse, notamment sous l'angle de l'apprentissage organisationnel. Pour cela nous nous situerons dans la perspective ouverte par C. Argyris & D. Schön (1978) qui proposent la réflexion la plus complète sur le concept d'apprentissage organisationnel.

II. 1 - L'apprentissage organisationnel selon C. Argyris & D. Schön

Ces auteurs définissent l'apprentissage organisationnel à partir d'une référence à l'apprentissage individuel. Pour cela ils transposent aux organisations les théories de l'action qu'ils avaient élaborées pour les individus[6]. Pour C. Argyris & D. Schön (1978, p. 10) :

" Toutes les actions délibérées ont une base cognitive, où elles reflètent des normes, des stratégies, des hypothèses ou des représentations du monde ayant une prétention à avoir une validité générale. En conséquence l'apprentissage individuel ne doit pas être compris comme un renforcement ou une extinction des comportements mais comme une construction, un test, une restructuration d'un certain type de connaissances."

Plus fondamentalement ces auteurs établissent une distinction entre "espoused theory" et "theory-in-use" qui ne sont pas forcément compatibles :

[6] C. Argyris & D.A. Schön (1974) "Theory in pratice" Jossey Basss Publishers, San Francisco.

- la première "espoused theory" est définie en référence à la théorie de l'action à laquelle il est fait allégeance, en d'autres termes celle qui énonce son comportement ;

- la deuxième, la "theory-in-use" fait référence à la théorie qui gouverne l'action.

C. Argyris & D. Schön reprennent ces concepts pour les appliquer à l'organisation, mais auparavant il convient de préciser ce que ces auteurs entendent par organisation.

Selon ces auteurs, une organisation présente plusieurs caractéristiques que nous pouvons regrouper en deux catégories :

- une organisation est constituée d'un gouvernement, d'une agence et d'un système de tâches, ce qui permet à l'organisation d'agir ;

- mais l'organisation relève aussi d'une théorie de l'action, une entreprise cognitive mise en œuvre par les membres et un artefact cognitif au sens d'articulation d'images individuelles et de représentations collectives, ce qui procure à l'organisation la faculté d'apprendre. En résumé, C. Argyris & D. Schön considèrent l'organisation comme une unité collective d'action et de cognition (J.H. Jacot 1994). Dans cette perspective :

"l'apprentissage organisationnel peut être compris comme le test et la restructuration des théories organisationnelles de l'action, et à l'impact des modèles de théories de l'action sur les aptitudes à différents types d'apprentissage." (p. 11)

C. Argyris & D. Schön (1978) introduisent également deux types de représentations par rapport aux théories de l'action organisationnelle :

- les cartes (maps) sont les descriptions partagées des théories pratiquées par les individus ;

- les images (images) sont les représentations individuelles des théories pratiquées dans l'organisation.

C'est à partir de ces notions que C. Argyris & D. Schön (1978, p. 18) décrivent le processus d'apprentissage organisationnel :

"L'apprentissage organisationnel intervient lorsque les individus, agissant sur la base de leurs images et de leurs cartes (cognitives), détectent une réalisation ou un écart dans les anticipations qui confirme ou infirme les "theory -in-use" de l'organisation. Dans le cas d'une infirmation, les individus passent de la détection d'erreur à la correction d'erreur. La correction d'erreur prend la forme d'une enquête. Les sujets de l'apprentissage doivent découvrir les sources d'erreur - c'est-à-dire, ils doivent attribuer les erreurs aux stratégies et aux hypothèses des "theory-in -use" en place. Ils doivent inventer de nouvelles stratégies, basées sur de nouvelles hypothèses afin de corriger l'erreur. Ils doivent mettre en œuvre ces stratégies. Et ils doivent évaluer et généraliser le résultat de cette nouvelle action. Mais pour que l'apprentissage organisationnel intervienne, il faut que les découvertes de ceux qui

ont appris, leurs inventions, leurs évaluations, soient inscrites dans la mémoire organisationnelle. Elles doivent être encodées dans les images et les cartes cognitives ("cognitive maps") partagées des "theory-in-use" de l'organisation, à partir desquelles les agents continueront d'agir. Sinon, l'individu a appris, mais pas l'organisation."[7]

Le processus d'apprentissage est alors décliné selon trois niveaux en fonction de l'importance des remises en cause des savoirs engagés[8] :

- l'apprentissage à une boucle (single loop learning) : "les membres de l'organisation répondent aux changements internes en détectant les erreurs, qu'ils corrigent afin de maintenir les caractéristiques fondamentales de la "theory-in-use" organisationnelle" (p. 18). Il s'agit d'apprentissages qui préservent la stabilité de l'organisation ;
- l'apprentissage à double boucle (double loop learning) : "C'est une boucle de feed back qui lie la détection d'erreur, non seulement aux stratégies et hypothèses pour obtenir la performance, mais aussi aux normes qui définissent la performance" (p. 22). Ici la stabilité des normes d'efficacité et d'organisation est remise en cause.
- le "deutero apprentissage" : "pour les organisations il s'agit de l'apprentissage à l'apprentissage, c'est-à-dire la nécessité d'apprendre comment développer un apprentissage à boucle simple ou double" (p. 26).

Pour notre propos, plusieurs points importants sont à signaler dans l'approche de C. Argyris & D. Schön :

- ces auteurs distinguent l'apprentissage organisationnel d'une simple adaptation à l'environnement. Ce qui différencie l'adaptation de l'apprentissage, c'est qu'avec l'apprentissage il y a mémorisation des changements et création de ressources nouvelles ;
- le rôle de l'individu est bien mis en évidence, puisque l'apprentissage individuel est le préalable à l'apprentissage organisationnel. Là encore cet apport est primordial par rapport au concept de flexibilité dynamique où le rôle de l'individu est très peu étudié.

Toutefois nous voudrions insister sur deux limites qui sont liées :

- si la mémoire est présente dans cette approche, elle est peu explicitée. Si l'on suit C. Argyris & D.Schön le passage de l'apprentissage individuel à l'apprentissage organisationnel est possible en transposant une théorie de l'action de l'individu à l'organisation. Mais ces auteurs ne nous expliquent pas ce que signifie apprendre et mémoriser pour une organisation.

---

[7] La traduction est empruntée à Midler (1991).

[8] C. Argyris & D. A. Schön reprennent les travaux de G. Baseton sur les niveaux logiques d'apprentissage : G.Bateson (1977) : "Vers une écologie de l'esprit" Tome 1, Editions du Seuil, Paris

- Le passage de l'apprentissage individuel à l'apprentissage organisationnel reste flou. L'apprentissage part de l'individu vers le collectif, puisque c'est l'individu qui détecte les erreurs, mais cet apprentissage individuel est au moins en partie structuré par les routines d'apprentissage de l'organisation (C. Midler 1991).

Pour conclure sur ce paragraphe, nous voudrions présenter une des critiques émises à l'encontre de cette théorie par C. Midler (1991). Selon cet auteur, chez, C. Argyris & D. Schön : "le processus d'apprentissage organisationnel est source d'efficacité (car il assure une mise à jour d'une amélioration des dispositifs cognitifs utilisés), ce qui le met à l'abri d'une contradiction éventuelle avec une logique de rationalisation économique". Or pour C.Midler cette hypothèse est loin d'être évidente car il y a selon lui une contradiction entre les activités de coordination de l'organisation et l'apprentissage organisationnel. Les activités de coordination supposent une prévisibilité des comportements assurée par le partage de procédures communes, donc une certaine stabilité des rôles, alors que l'apprentissage organisationnel par le jeu de l'actualisation des cartes cognitives remet en cause le principe de stabilité. On retrouve ici la difficulté rencontrée par les entreprises où l'innovation joue un rôle important, de trouver un équilibre entre la logique d'innovation et la logique d'organisation (N.Alter, 1993). Ceci explique peut-être les difficultés dans les tentatives de décrire une forme stable d'organisation innovante. Ne convient-il pas en fait de renverser la problématique de l'apprentissage organisationnel ? Dans la majorité des travaux concernant l'apprentissage organisationnel, l'organisation permet des apprentissages. Mais n'y-a t-il pas lieu de réfléchir à une problématique complémentaire : l'organisation comme résultat des processus d'apprentissage. C'est la perspective ouverte par Egidi (1992, p.149)[9] : *"Les organisations sont gouvernées par des routines et des procédures ; une procédure désigne la manière dont les problèmes sont résolus. La forme organisationnelle d'une firme peut être considérée comme le résultat d'un processus d'apprentissage par lequel une équipe d'agents crée les procédures visant à résoudre les problèmes rencontrés par la firme".*

Pour prolonger l'apport de C. Argyris & D. Schön, le concept de routines organisationnelles semble intéressant.

[9] Cité par Kirat T. (1994) : "L'organisation comme support de fonctions : coordination et apprentissage" ; Sous la direction de Jacot J.H. : "Formes anciennes et Formes nouvelles d'organisation". PUL, p.46.

II. 2 - Les routines organisationnelles

Dans cette partie nous voudrions revenir sur les lacunes du modèle de C. Argyris & D. Schön et plus précisément sur la mémoire organisationnelle. Pour cela, nous partirons des travaux de R. Nelson & S.G. Winter (1982) concernant les routines. Pour rappel, les routines constituent une structure de comportement régulier et prévisible. S'inspirant des modèles biologiques, les routines sont considérées comme les gènes de l'entreprise. De ce fait les routines sont héritées du passé et elles influencent les décisions du futur.

Trois catégories de routines peuvent être discernées :

- les routines opératoires (operating routines) qui déterminent le comportement opérationnel de la firme sur courte période ;
- les routines stratégiques qui interviennent pour la formulation des stratégies ;
- les search routines qui concernent la mise au point de nouvelles routines.

Nous pouvons faire l'analogie avec les trois niveaux de remise en cause décrit dans le modèle de C.Argyris & D.Schön.

Chez R. Nelson & S.G. Winter (1982, p. 72), l'utilisation des routines organisationnelles dépend des individus et de leurs compétences :
" le comportement d'une organisation est, en un sens limité mais important, réductible au comportement des individus qui sont membres de l'organisation."
Par compétence, ces auteurs sous-entendent la capacité d'un individu à exécuter une ensemble d'opérations d'une façon aussi régulière que possible, la disparition de cette régularité exprimant un décalage entre ce que l'individu doit faire et ce qu'il sait et peut faire.

L'ensemble des compétences et des routines qu'un individu utilise dans le cadre normal de son activité est appelé répertoire. En conséquence ces routines représentent la forme la plus importante du stockage de la connaissance, ce que R. Nelson & S.G. Winter appellent la mémoire organisationnelle. Ces routines se traduisent par des règles de coordination entre les membres de l'organisation et leur indiquent des moyens d'adaptation, soit pour résoudre des conflits internes, soit pour assurer des décisions rapides et faciles d'interprétation pour les autres participants, face aux modifications de l'environnement.

Chez ces auteurs, les routines ont une portée très large puisque ces routines peuvent se transformer en facteur d'innovation, en incitant à de nouvelles combinaisons des routines acquises ou en produisant de nouvelles routines :

"Les innovations dans les routines organisationnelles consistent en grande partie en de nouvelles combinaisons de routines existantes. Une innovation implique le remplacement d'une sous-routine existante par une nouvelle qui tient, en relation avec le reste, la même fonction que ce que faisait l'ancienne" (R. Nelson & S.G. Winter 1982, p. 131).
Ce point a été illustré au chapitre II.

Le principal apport de ces idées pour notre problématique est que le comportement des organisations est basé sur les routines qui constituent la mémoire organisationnelle. Un nouvel arrivant dans une entreprise a accès à l'expérience de l'organisation, ou à la culture de l'entreprise et aux connaissances par les routines. Il faut introduire une distinction entre les routines formelles que sont les règles, les procédures et les routines informelles que sont les coutumes, la culture. La mémoire organisationnelle ne mémorise peut-être pas de la même manière les routines formelles et informelles suivant les organisations.

Pour conclure, si les routines constituent la mémoire de l'organisation, elles sont aussi le support de l'innovation. Pour notre problématique le concept de routines est un concept clé puisque dans cette perspective l'innovation est un processus interne à la firme qui implique des transformations de compétences et de routines. L'organisation joue un rôle dans la création des compétences et dans le processus d'innovation.

III - TYPOLOGIES DES ROUTINES MISES EN ŒUVRE DANS LES INDUSTRIES INFORMATIONNELLES

L'objectif de cette dernière partie est d'illustrer nos réflexions précédentes à partir de notre propre étude de terrain. Dans un premier temps, une typologie des routines est proposée. Dans un second temps, une analyse plus détaillée des deux types de routines est effectuée (§ III.1 &III.2).

En nous appuyant sur les différents éléments mis en évidence plus haut, il nous paraît possible de proposer une typologie des processus d'apprentissage et des routines. Cette typologie s'appuiera sur plusieurs critères :

- le degré de remise en cause des savoirs : il s'agit de savoir s'il y a une remise en cause systématique des savoirs existants ou simplement modification et stabilisation des savoirs[10];
- les acteurs impliqués dans cet apprentissage et l'espace d'apprentissage : il s'agit ici d'identifier les acteurs qui partagent un savoir et qui participent à l'apprentissage. Le terme espace d'apprentissage ne doit pas forcément être compris comme lieu géographique ; si c'est le cas, on parle d'apprentissages locaux (atelier de production, département de R&D), mais il peut signifier des zones dispersées qui partagent certains savoirs ;
- le rythme des transformations : la question est de savoir si les changements de routines sont fréquents ou rares.

Comme l'illustre ce tableau, nous avons distingué deux grandes catégories de routines : les routines opératoires (terminologie de R. Nelson & S.G. Winter (1982)), et les routines professionnelles qui seront elles-mêmes décomposées en search routines et en routines d'apprentissage. Nous allons maintenant analyser en détails ces différentes routines.

[10]Ce degré de remise en cause des savoirs donne selon J. March (1991) deux types d'apprentissage, l'exploration caractérisée par une remise en cause systématique et fréquente des savoirs et l'exploitation caractérisée par une simple modification des savoirs.

Tableau V.1 : Typologie des routines identifiées dans notre échantillon

	Routines opératoires	**Routines professionnelles**	
		Search routines	Routines d'apprentissage
Objectifs	"Guide de comportement" Schémas respectifs d'activité	Support de l'innovation Apprentissage rapide du nouveau Apprentissage de nouvelles routines	Support de l'apprentissage Construction de nouvelles compétences
Remise en cause des savoirs	Faible	Très forte	Forte
Acteurs Espace d'apprentissage	Tous les acteurs présents dans le système industriel avec des espaces d'apprentissage locaux	Acteurs présents dans le groupe d'innovateurs essentiellement des experts	Tous les acteurs présents dans le système professionnel
Rythme des transformations	Les changements de routines sont rares	Changements de routines rapides et fréquents	Changements de routines rapides et fréquents

III. 1 - Les routines opératoires

Ces routines ont pour rôle essentiel de rationaliser le travail des agents, en standardisant au maximum les tâches, en déterminant le comportement opérationnel des agents en leur fournissant "la ligne de conduite" à suivre lorsque survient un imprévu.
Par analogie avec la typologie des "démarches intellectuelles" élaborée par M. Ledru & S. Michel (1991, p. 58-65), les routines opératoires s'apparentent aux démarches intellectuelles dites d'application voire d'adaptation. Avec les démarches intellectuelles dites "d'application", l'objectif poursuivi et les moyens disponibles pour l'atteindre sont connus. Dans cette perspective les routines peuvent s'analyser comme des guides d'action, d'opérations programmées par avance. Dans le cadre des démarches intellectuelles dites d'adaptation, l'objectif est connu, mais il y a le choix des moyens pour agir. Les compétences qui mettent en œuvre ce type de routines, sont essentiellement des compétences d'imitation.
L'exemple le plus frappant est celui de la survenue d'une panne d'une machine. L'opérateur doit, suivant les "symptômes perçus", suivre des règles très strictes. Les

routines activées sont stables et bien connues. Dans ce cas tout est clairement codifié, la marge de manœuvre de l'opérateur est faible. La remise en cause des savoirs détenus par l'opérateur est faible. Toutefois, si la même panne se produit plusieurs fois, deux cas peuvent se présenter :

- l'opérateur peut, suivant le degré de gravité de la panne, dépanner la machine en transgressant les règles, il y a alors simplement apprentissage individuel puisque ce nouvel élément n'est pas "codé" dans une nouvelle règle d'intervention, il n'y a donc pas d'apprentissage organisationnel. Si l'opérateur quitte l'entreprise, son remplaçant n'aura pas accès directement à l'information ;

- en revanche si l'opérateur reçoit de nouvelles consignes, écrites ou non, lui demandant d'intervenir systématiquement, dans ce cas il y un a un apprentissage individuel et organisationnel. Cet apprentissage organisationnel peut être caractérisé d'apprentissage "simple boucle" selon la terminologie de C. Argyris & D. Schön (1978), puisque la stabilité de l'organisation n'est pas remise en cause. D'autre part, cet apprentissage ne concerne qu'une poignée d'agents, ceux qui ont accès à la machine, et cet apprentissage est local[11].

Si les routines opératoires se rencontrent le plus souvent dans les ateliers, il ne faut pas conclure qu'il n'existe pas de routine de type "professionnel"[12] dans les ateliers mais elles sont rares. L'apprentissage généralisé à toute l'entreprise de la gestion de la qualité dans le courant des années 80 a provoqué des bouleversements importants : un apport de nouveaux savoirs, de nouvelles règles à suivre. L'espace d'apprentissage est ici important ainsi que le nombre d'acteurs concernés. Ce type d'apprentissage peut s'apparenter à l'apprentissage double boucle de C. Argyris & D. Schön puisque dans ce cas les normes de performance sont remises en cause.

Pour conclure sur ces routines opératoires, elles sont peu ouvertes et leurs transformations peu fréquentes.

[11] Pour être complet il faudrait prendre en compte l'apprentissage informel.
[12] Dans le cas présent, R. Nelson & S.G. Winter parleraient de routines stratégiques.

III. 2 - Les routines professionnelles

Les routines professionnelles sont au contraire très ouvertes et leurs transformations fréquentes, comme nous allons le voir. Deux types de routines complémentaires se manifestent, les search routines et les routines d'apprentissage :

- les search routines, pour reprendre la terminologie de R. Nelson & S.G. Winter (1982) concernent la mise au point de nouvelles routines. Ce sont ces search routines qui sont le support de l'innovation et de l'apprentissage rapide du nouveau. Leur principal objectif est de permettre l'apprentissage de nouvelles routines. Il s'agit ici d'un deutero apprentissage qui consiste à apprendre à apprendre.

- les routines d'apprentissage ont pour principal objectif de construire de nouvelles compétences. Elles constituent le complément indispensable aux search routines puisqu'elles vont permettre la diffusion des innovations. Si les search routines incitent à l'innovation en créant de nouvelles routines, les routines d'apprentissage "institutionnalisent" les innovations en transformant les règles en règles d'apprentissage (R.H. Cyert & J.G. March 1970, p. 98).

Si nous reprenons la comparaison avec la typologie des démarches intellectuelles de M. Ledru & S. Michel (1991), les démarches mobilisées sont de type "création". Dans ce cadre, l'objectif n'est pas défini, il ne suffit pas de résoudre le problème mais il faut d'abord l'identifier.

Avec les search routines, l'objectif est donc de produire du nouveau. L'activité d'innovation est une activité de résolution de problème. Les innovateurs ne partent pas de rien, ils possèdent des connaissances et savoirs existants, des procédures de raisonnement et de décomposition de problème stabilisées. Pour résoudre un problème, les innovateurs font appel à un répertoire de routines au sens de R. Nelson & S.G. Winter, où les routines sont des guides d'activités de résolution de problèmes. Les innovateurs activent des routines existantes qui leur permettent de décomposer le problème en sous-problèmes qu'ils jugent solubles. Les acteurs remettent parfois en question certaines routines jugées inappropriées mais surtout combinent des routines acquises, ce qui aboutit à mettre au point d'autres routines. Les search routines sont le processus par lequel il y a transformation des routines existantes ou création de nouvelles routines.

Une fois l'innovation mise au point, celle-ci est diffusée ou institutionnalisée dans le reste de l'entreprise. Cette institutionnalisation relève d'un apprentissage, il s'agit d'apprendre les innovations et de créer les nouvelles compétences qui sont nécessaires à la production et à la commercialisation d'un nouveau produit par exemple.

Cet apprentissage peut se faire par des actions de formation lorsque la remise en cause des savoirs et des compétences est importante, il peut aussi se faire simplement à l'aide de documentation, de fiches techniques. C'est ce que l'on appelle des routines d'apprentissage.

Ces routines d'apprentissage permettent de plus selon, d'absorber les "perturbations" en transformant les données d'une situation nouvelle en routines. Ces routines jouent en quelque sorte un rôle" d'amortisseur "de l'innovation ; grâce à ces routines, seule une partie des salariés de l'entreprise est exposée au changement permanent. À travers l'exemple de la mise en œuvre d'un référentiel minimal du processus de production logiciel chez Alcatel (encadré V. 1) on perçoit l'enjeu d'une rationalisation par la mise au point de routines.

Encadré V. 1: La définition d'un référentiel du processus de production logiciel chez Alcatel.

Dans les domaines où le logiciel est critique (télécommunications, défense, avionique), les industriels ont su se doter de moyens permettant de maîtriser le logiciel. Les organismes de normalisation ont pris le relais en formalisant les moyens de vérifier la qualité, tant au niveau des produits qu'à celui des processus de production de l'entreprise.
Schématiquement les exigences normatives s'appliquent à deux niveaux :
- celui du processus, lié aux tâches d'un domaine d'activité de l'entreprise, par exemple le processus de développement logiciel ;
- celui des produits, dans le cas du produit logiciel la norme ISO définit les caractéristiques du produit ainsi qu'un modèle pour son évaluation.
Parallèlement les groupements d'industriels des télécommunications définissent des labels dans des domaines spécifiques afin de resserrer encore le marché. Ce phénomène répond à la crise de confiance des clients face aux échecs des projets complexes. Cet arsenal normatif va dans le sens d'exigences bien plus précises des clients, mais aussi d'une meilleure compréhension des activités de développement de logiciels.
L'accroissement de la complexité dans le domaine du logiciel est visible à plusieurs niveaux :
- dans la structure et le fonctionnement des organismes, par un nombre de divisions, de services et de personnes y participant. Mais aussi par les domaines de compétences et les connaissances nécessaires au développement des produits ;
-au niveau du produit, en raison des exigences qui y sont liées et de son environnement avec lequel il interagit. La complexité du système se reporte sur le logiciel alors que le matériel a tendance à se standardiser ;
- au niveau des processus de fabrication des produits.
Dans ces conditions le travail en groupe ne va pas sans poser de problèmes liés à la coordination, à la communication, au partage de l'information et de la connaissance. Alcatel a identifié deux grands types de difficultés :
- là où l'individu, seul dans la résolution de problèmes, sait rester cohérent et converge vers une solution, le groupe se disperse sans véritable visibilité, et la convergence vers une solution du problème est loin d'être assurée. Alcatel a enregistré un grand nombre d'échecs de projets logiciels pour cette raison ;
- les formations des informaticiens sont hétérogènes. Le jeune informaticien diplômé n'a pas la même manière d'appréhender le logiciel que ses aînés. Comme les processus de développement logiciel sont en pleine mutation et que le changement n'est pas encore "digéré" par la structure, ni le jeune diplômé, ni l'ancienne génération de développement ne s'y retrouvent. Dans cette instabilité les individus n'ont pas les mêmes modèles de base. Comme le processus de développement devient un processus collectif, cela implique des problèmes de cohérence et de coordination.
Outre le développement de modèles collectifs, des mécanismes d'apprentissage et d'amélioration de ces modèles sont désormais d'une nécessité absolue.
Dans ce processus complexe, les facteurs entrant en jeu sont multiples et il faut une approche globale pour résoudre le problème. Le modèle du cycle de vie (figure V.5) est un référentiel minimal et il est reconnu nécessaire par l'ensemble de la communauté informatique, mais les activités qui le constituent ne sont pas encore assez formalisées ni assimilées. Le temps passé par les phases d'analyse avant d'apercevoir la moindre ligne de code n'est généralement pas compris, c'est l'un des impacts liés au passage du développement individuel au développement collectif.
Le cycle de vie en "V" comprend dans la phase descendante les activités d'analyse (spécification, conception préliminaire, conception détaillée), la phase de réalisation du code proprement dite, puis les activités de tests (tests unitaires, d'intégration, validation) et finalement les activités de mises en œuvre (recette, exploitation, maintenance). Cette première approche du cycle de vie a été complétée par la description des activités de support et de gestion qui ont une importance accrue dans les projets complexes, les activités liées notamment aux problèmes de coordination et de maintien de la cohérence :
- *la gestion de projets* qui comprend les activités d'estimation, de planification, d'affectation de ressources, de suivi et de management technique ;
- *la gestion de configuration*, qui comprend des activités de nomenclature du logiciel et d'aménagement des espaces de travail ;
- *la gestion des modifications*, qui comprend les activités d'enregistrement des faits techniques du développement et du suivi des modifications afférentes ;
- *l'assurance qualité*, qui comprend la définition des dispositions qualité (ajustement de référentiel, règles et procédures à suivre) ainsi que le suivi de ces dispositions ;
- *l'activité méthode* qui définit quels sont les méthodes, techniques et outils pour le soutien de chacune des activités ;

- *l'activité outil* s'occupe d'adapter les outils et de les intégrer dans un environnement cohérent.

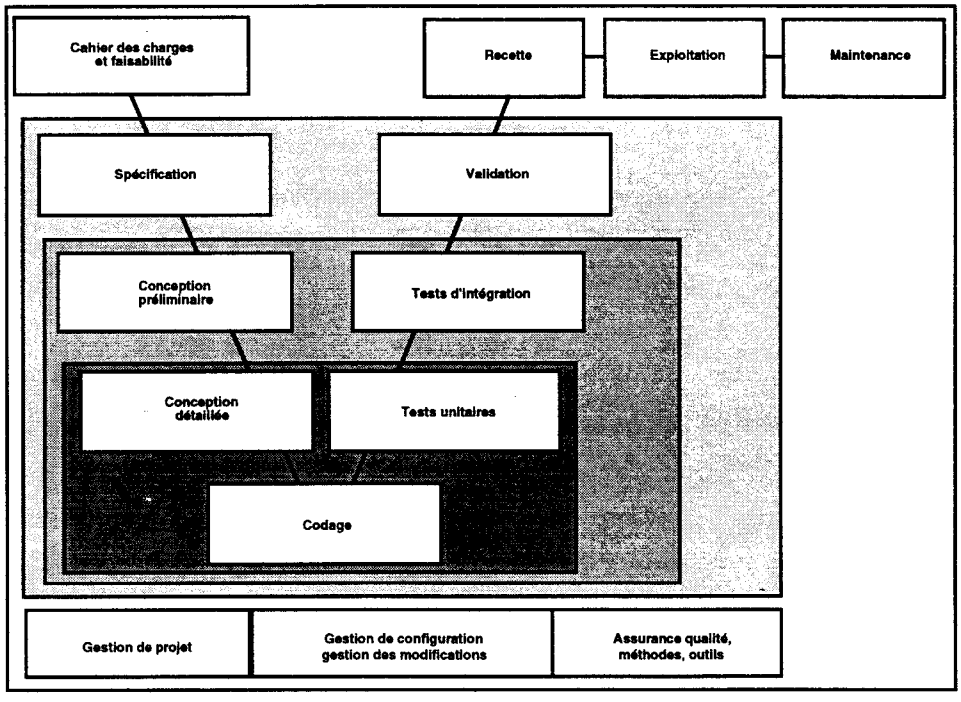


Figure V.5 : Cycle de vie du logiciel.

Plusieurs mécanismes sont appliqués dans les processus modernes pour éviter les erreurs :
- Les mécanismes de vérification : les premiers utilisés ont été des mécanismes de détection. Les tests du code vérifient le comportement réel du programme par rapport à son comportement décrit dans les documents en amont. Les revues de documents permettent de vérifier que la description de produit est cohérente et complète. Les revues d'activités vérifient que les tâches prévues se sont déroulées dans de bonnes conditions. Ces mécanismes demandent la définition de références (documentation en amont; plans-types, procédures et règles de rédaction);
- un mécanisme de résolution de problèmes qui constitue une mémoire collective des événements survenant sur le projet et étant enregistrés pour analyse avant prises d'actions correctives ;
- un support de conseil et de formation pour tous les développeurs : il permet de valider la manière dont les développeurs appréhendent leurs tâches et leurs produits, ainsi que d'accueillir de nouveaux venus sur le projet.

Le référentiel logiciel est structuré de la manière suivante :
- des procédures définissent les tâches, les produits en entrée et les produits à réaliser pour chaque activité du cycle de vie ;
- des règles de rédaction sont associées à chacun des produits (document, code). Elles donnent des plans-types, le contenu des rubriques et les procédés de vérification à appliquer ;
- des recommandations décrivent les méthodes, techniques et outils utilisables dans le cadre des activités ;
- des guides fournissent une assistance aux méthodes, techniques et outils, au travers de manuels pédagogiques, de solutions types ou d'exemples.

Ces documents constituent un thésaurus rassemblant les connaissances nécessaires à toute les activités du cycle de vie.

Sources : Entretien responsable qualité génie logiciel et "Complexité du logiciel pour la maîtrise du processus" ; Revue des télécommunications, 2 ème trimestre, 1994.

CONCLUSION

De ce chapitre, on retiendra deux concepts essentiels, l'apprentissage organisationnel et les routines.

Deux apports sont retenus du concept d'apprentissage organisationnel :

- ce concept réunit les différents thèmes abordés dans ce travail. Sous ce concept, les questions de l'accumulation et de capitalisation des connaissances, de construction de compétences individuelles et collectives, de processus d'apprentissages individuels et collectifs sont traitées ;
- il permet d'appréhender l'organisation à la fois comme ensemble de règles et comme dispositifs cognitifs collectifs.

Le deuxième concept mobilisé dans ce chapitre est celui de routines. Les routines sont le support de l'apprentissage organisationnel. En particulier elles constituent la mémoire organisationnelle. Plusieurs catégories de routines ont été identifiées et une typologie a été retenue, elle permet de mesurer le degré de nouveauté et de remise en cause des savoirs.

Il s'agit maintenant d'analyser l'impact de l'apprentissage et des routines sur les systèmes d'emploi des entreprises innovantes.

CHAPITRE VI

LES CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA GESTION DES RESSOURCES HUMAINES DANS LES DEUX SOUS - SYSTÈMES D'EMPLOI ET LES FACTEURS INFLUANT SUR CETTE GESTION.

LES CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA GESTION DES RESSOURCES HUMAINES DANS LES DEUX SOUS-SYSTÈMES D'EMPLOI ET LES FACTEURS INFLUANT SUR CETTE GESTION

INTRODUCTION

Dans les chapitres précédents, une notion de système d'emploi a été développée au niveau de l'entreprise en y intégrant des éléments tenants à l'économie de l'innovation. Il importe de mettre à l'épreuve des faits les hypothèses formulées. L'objectif de ce chapitre est de proposer un "schéma type" des sous-systèmes d'emploi identifiés dans les entreprises des industries informationnelles. Deux questions essentielles se posent alors. Quels sont les critères de segmentation qui permettent de clarifier la lecture de la diversité des sous-systèmes d'emploi ? Quels sont les facteurs susceptibles d'influencer la gestion des ressources humaines de ces sous-systèmes d'emploi ?

La première partie de ce chapitre est consacrée à la présentation de la typologie des sous-systèmes d'emploi d'entreprises développée par P. Osterman (1984 b, 1987). Cet auteur propose une grille de lecture de la segmentation des sous-systèmes d'emploi particulièrement fine. Elle servira de base de réflexion.

La deuxième partie met en évidence, en nous appuyant sur la typologie de P. Osterman, nos propres critères de segmentation. Deux chaînes de causalité entre formation et innovation structurent deux sous-systèmes d'emploi, un **sous-système d'emploi industriel** et un sous-système **d'emploi professionnel.**

Dans la troisième partie, les caractéristiques générales de la gestion des ressources humaines sont présentées pour les deux sous-systèmes d'emploi identifiés.

La dernière partie est consacrée à l'analyse de deux grandes catégories de facteurs qui influencent la gestion des ressources humaines dans un sens parfois contradictoire avec les hypothèses avancées.

I - LA TYPOLOGIE DES SOUS-SYSTÈMES D'EMPLOI DE P.OSTERMAN

Selon P. Osterman (1984 b, p. 167), il existe trois grands types d'organisation ou de systèmes d'emploi envisageables dans l'entreprise. Dans un article ultérieur P. Osterman (1987) ajoutera un quatrième système à sa typologie, ce dernier étant en quelque sorte une combinaison des caractéristiques des autres systèmes. Dans la perspective de P. Osterman, le regroupement des différentes catégories donne des marchés du travail différents à l'échelle de l'économie. Ce point, débordant de notre sujet, ne sera pas développé. En fait P. Osterman parle de sous-systèmes de relations industrielles ou de systèmes d'emploi, considérant par ailleurs les marchés internes comme une forme de systèmes d'emploi.

D. Tremblay (1990) a réalisé une synthèse de la typologie de P. Osterman (1984 b, 1987), cette synthèse est présentée dans le tableau VI.1 Les quatre sous-systèmes sont les sous-systèmes d'emploi industriel, professionnel, secondaire et salarié.

Tableau VI.1 : Typologie des systèmes d'emploi d'après P.Osterman

Système	**de métier**	**salarié**	**Industriel**	**secondaire**
Hiérarchie	- promotions importantes	- lignes de promotions non claires (mais importantes)	- promotions importantes	- pas de promotion - exclusion de la hiérarchie
salaires	- élevés, au mérite	- moyens, liés aux individus, souvent au mérite	- moyens à élevés, liés au poste	- bas
conditions de travail	- bonnes	- bonnes	- bonnes	- mauvaises
sécurité d'emploi	- peu importante	- assurée	- assurée	- absente
mobilité	- mobilité inter-entreprises - verticale et horizontale - horizontale = valorisée	- plutôt restreinte à l'établissement - verticale essentiellement - horizontale = non valorisée	- plutôt restreinte à l'établissement - verticale essentiellement - horizontale = non valorisée	- fréquentes rotations - horizontale et non verticale - mobilité non valorisée

Source : D. Tremblay 1990, p. 461

Le sous-système industriel caractérise essentiellement les cols bleus. À l'intérieur de ce modèle, l'organisation du travail est rigide, les règles et les tâches associées à chaque poste sont définies de façon précise et ne peuvent être remises en cause facilement. Les portes d'entrée sont peu nombreuses et se situent au bas de l'échelle, les filières de promotions sont rares, mais peuvent être parfois longues et suivent un cheminement bien déterminé. Le salaire est lié à la qualification du poste. La règle qui prédomine est celle de l'ancienneté qui se voit attribuer un double rôle : elle détermine les salaires et elle gouverne les promotions. La formation est assurée essentiellement par l'entreprise, soit à l'intérieur de celle-ci, soit par des formations extérieures de courte durée.

Dans ce modèle, il y a une relative sécurité de l'emploi. L'entreprise se réserve le droit de licencier si elle le juge nécessaire. Ce sous-système ou marché interne est très fermé, il y a peu de mobilité inter-entreprises, la mobilité s'effectue essentiellement à l'intérieur de l'entreprise. Pour P.Osterman, ce système est plutôt caractéristique d'entreprises du secteur manufacturier. Outre les cols bleus, on y trouve des gestionnaires et des techniciens.

Le sous-système de métier ou professionnel concerne quant à lui principalement les cols blancs selon cet auteur. L'organisation du travail est ici beaucoup plus souple. Les filières de mobilité sont variées et longues. La mobilité peut être verticale, mais aussi horizontale. La règle de l'ancienneté joue un rôle non négligeable, et le principe du mérite est très présent. Les salariés bénéficient d'une sécurité d'emploi en contrepartie d'une grande implication de leur part. La principale caractéristique de ce modèle qui nous intéresse particulièrement, est que les qualifications ne sont pas spécifiques à l'entreprise, ce qui donne un pouvoir plus important aux salariés soumis à ce régime. La mobilité inter-entreprises est de ce fait fréquente, et les portes d'entrée beaucoup plus nombreuses que dans le modèle précédent. Selon cet auteur ce modèle s'applique aux informaticiens, aux commerciaux de haut niveau, aux managers.

Le sous-système secondaire se caractérise dans une certaine mesure par l'absence de véritable système d'emploi, du point de vue de l'organisation de la mobilité et de la carrière. Ce sous-système regroupe les emplois qui présentent peu ou pas de possibilités d'avancement, conjuguant une insécurité du travail. Ces emplois sont généralement peu qualifiés ; il n'existe pratiquement aucune filière de promotion.

Le sous-système salarié se situe à la charnière du sous-système de métier et du sous-système industriel. Par rapport au sous-système industriel, il intègre des règles administratives plus souples et plus personnalisées et facilite dans une certaine mesure les

progressions de carrière même si les promotions ne sont pas clairement définies. Le mode de détermination des salaires est plus personnalisé.

Seuls deux sous-systèmes ont été identifiés dans les entreprises des industries informationnelles. Le sous-système d'emploi professionnel et le sous-système d'emploi industriel. Le sous-système d'emploi secondaire a été d'emblée écarté, les éléments le composant ne sont pas repérables dans les entreprises étudiées. En revanche, la distinction entre les sous-systèmes industriel et salarié est délicate. Le choix s'est porté sur le système industriel pour une raison inhérente à la typologie de P. Osterman et une raison "externe" due à notre critère de segmentation.
La première raison porte sur les critères : lignes de promotion et salaire. Notre objectif étant de montrer que la contrainte d'innovation engendre une décomposition/ recomposition des sous-systèmes, il faut partir de la situation antérieure. Dans ce cas nos observations tendent à prouver que les lignes de promotions et les politiques salariales correspondaient au sous-système industriel. Il semble toutefois que le sous-système d'emploi industriel tend à évoluer vers le type de sous-système salarié reposant davantage sur la flexibilité et la fluidité dans les tâches et l'organisation du travail, en échange d'une plus grande sécurité de l'emploi. D'autre part notre critère de segmentation était plus lisible en effectuant ce choix. Pour mieux schématiser l'évolution, il est préférable de retenir le sous-système d'emploi industriel, étant entendu que nous aménagerons cette notion pour y intégrer les éléments repérables dans les entreprises des industries informationnelles.

Pour conclure sur cette brève présentation, ajoutons que P. Osterman précise que la différence la plus importante entre les systèmes industriel et professionnel a trait à la formation. Dans le sous-système industriel, la formation n'est pas nécessairement importante, mais elle est sous le contrôle de la firme. Par opposition, dans le sous-système professionnel, les formations sont acquises pour l'essentiel à l'extérieur de l'entreprise, même si les entreprises peuvent éventuellement contribuer à cette formation.

II - L'INNOVATION ET LA FORMATION COMME CRITÈRES DE SEGMENTATION DE L'EMPLOI

La notion de système d'emploi apparaît être un concept pertinent pour analyser les stratégies de gestion des ressources humaines dans les entreprises dans un contexte d'innovation permanente. Dès lors, se pose la question de la structuration de ces systèmes d'emploi, structuration qui explique la diversité de ceux-ci. Il nous faut trouver une réponse à une question centrale : quels critères de structuration retenir ?

Dans la littérature sur la segmentation et le dualisme des marchés du travail, la segmentation des emplois la plus couramment retenue est celle des statuts. Cette démarche consiste à distinguer les salariés à emplois stables qui constituent le noyau de l'entreprise, des salariés relevant d'emplois atypiques, instables ou précaires. Cette approche pertinente présente selon nous l'inconvénient d'aboutir à un modèle purement descriptif et relativement statique. Ce modèle s'applique mal aux entreprises du secteur des industries informationnelles.

La grille de lecture que nous proposons est tout à fait différente. Elle est le fruit de nos entretiens effectués dans les principales entreprises du secteur. Mais arrivé à ce stade de réflexion, il est bon de rappeler une de nos hypothèses de travail que nous voulons vérifier dans cette étude.

Les industries caractérisées par une recherche permanente d'innovations - innovations qui comprennent, comme nous l'avons précisé au début de notre recherche, les innovations de produit incluant les offres de solutions (matériels plus services), les innovations de procédé mais aussi la recherche d'une meilleure qualité - sont à la recherche permanente de nouvelles compétences. Ces compétences évolutives sont obtenues par le biais de la formation sous diverses formes. De plus les actions de formation constituent un outil d'accompagnement de la politique de R&D. La formation accompagne donc l'innovation. C'est ce couple innovation/ formation qui va retenir notre attention ici.

Les différentes catégories professionnelles n'entretiennent pas les mêmes rapports avec l'innovation. Si l'innovation de procédé et la recherche d'une meilleure qualité bouleversent ou ont bouleversé profondément le travail des opérateurs, ce qui a donné lieu à d'importantes actions de formation, l'innovation de produit a peu d'impact sur ces personnes. Pour les industries qui nous intéressent, c'est pourtant bien de ces innovations de produit dont il est fortement question actuellement.

À la lumière de ces remarques, le critère de structuration que nous allons retenir, s'articule autour du couple innovation /formation. Le pouvoir explicatif attribué au couple innovation / formation dans la structuration des sous-systèmes d'emploi nous oblige à formuler plus précisément les relations qu'entretiennent ces deux notions. La compréhension de ce critère de partition passe par l'analyse de la dialectique du diptyque innovation / formation. La multiplicité des formes d'innovation constitue un facteur décisif pour l'appréhension de ces relations.

La distinction innovation de produit, innovation de procédé n'apparaît pas entièrement satisfaisante a priori, puisqu'il est difficile de dissocier l'un de l'autre dans la mesure où ces deux types d'innovation sont fortement combinés : une innovation de produit implique parfois un changement de procédé de production et réciproquement. Cependant cette distinction garde un pouvoir explicatif important pour plusieurs raisons :

- l'activité d'innovation reste pour le secteur étudié principalement articulé autour de la fonction R & D, qui assure un renouvellement continu des produits. Même si cette activité s'effectue de plus en plus en étroite collaboration avec les autres fonctions de l'entreprise ainsi qu'avec des organismes externes, voire avec les clients, c'est essentiellement dans ce département de R & D que s'effectue l'innovation de produit ;

- paradoxalement notre étude de terrain nous a montré que les conséquences d'un renouvellement permanent rapide des produits étaient faibles pour l'activité de fabrication. Cette différenciation des produits s'accompagne en parallèle d'une recherche de simplification et de standardisation des composants de façon à simplifier le processus de production. Les propos suivants recueillis auprès du directeur des ressources humaines d'un établissement de production du leader mondial des photocopieurs illustrent cette remarque :

> *"Nous n'avons pas de souci de formation de notre main d'œuvre ouvrière parce que les types de produits que l'on est amené à fabriquer sont relativement de plus en plus simples. Les produits sont de plus en plus complexes, mais de plus en plus simples en terme de fabrication, c'est ça le paradoxe."*

D'autres entretiens ont révélé qu'en fait une formation plus générale au départ permet de s'adapter au renouvellement des produits, propos que conforte un directeur des ressources humaines d'une entreprise française de matériel informatique :

> *"Finalement, je pense que c'est un état d'esprit, voir arriver un produit nouveau nécessite de s'adapter, mais la formation plus générale qu'ils ont reçue sert à cela."*

Un responsable des ressources humaines de la plus grande entreprise de télécommunication française, leader mondial sur certains produits, précise le rôle joué par la formation générale :

> *"Le renouvellement rapide des produits a une influence sur la gestion de main d'œuvre, car il déclenche à tous niveaux des besoins de formation importants, conception, vente, installation, maintenance, mais dans des proportions moindres pour la fabrication proprement dite. Il ne faut pas oublier que la majorité du personnel de fabrication a reçu une formation à dominante générale lors de l'introduction de nouveaux procédés de production. De plus, pour les nouveaux arrivants, nous embauchons des gens capables de par leur formation de s'adapter en permanence aux changements. Cette formation à dominante généraliste permet à nos opérateurs de s'adapter continuellement aux nouveaux produits. Pour le reste, c'est à nous d'organiser la production de façon à ce qu'elle soit capable de faire face aux évolutions de produits."*

À la lumière de ces remarques, on peut affirmer que les différentes catégories professionnelles n'entretiennent pas les mêmes rapports avec les différentes formes d'innovation (figure VI.1). Deux chaînes de causalité entre innovation et formation peuvent être identifiées. Une première situe les actions **de formation en aval de l'innovation** dans la mesure où elles permettent de s'adapter à un changement technique ou organisationnel. Une deuxième positionne la **formation en amont de l'innovation** en tant que processus socialisé d'accès à l'information, à la connaissance et aux savoirs nécessaires à la production d'innovations.

C'est cette deuxième chaîne de causalité qui nous intéresse plus particulièrement, la première plus "linéaire" étant largement étudiée. En conclusion sur ces relations entre innovation et formation, on retiendra que suivant le degré d'implication dans l'innovation de processus et dans l'innovation de produit associée à une recherche d'une meilleure qualité de produit, l'accès à la formation et le mode de mobilisation des ressources humaines sont différents.

Pour les moins impliqués dans le processus d'innovation, une formation générale de base plus solide semble suffire. Toutefois, la recherche permanente d'une meilleure qualité fait surgir la nécessité de trouver de nouvelles façons de mobiliser les capacités de travail des salariés de façon plus consciente et plus responsable.

L'hypothèse de travail mobilisée est donc la suivante : le degré d'implication dans le processus d'innovation et les inégalités d'accès à la formation qui en résultent constituent le critère selon nous le plus pertinent pour aborder l'étude de la diversité des systèmes d'emploi dans les entreprises des industries intenses en innovation. Cette hypothèse étant posée, il convient de vérifier son réalisme par l'étude des sous-systèmes d'emploi qui caractérisent nos entreprises.

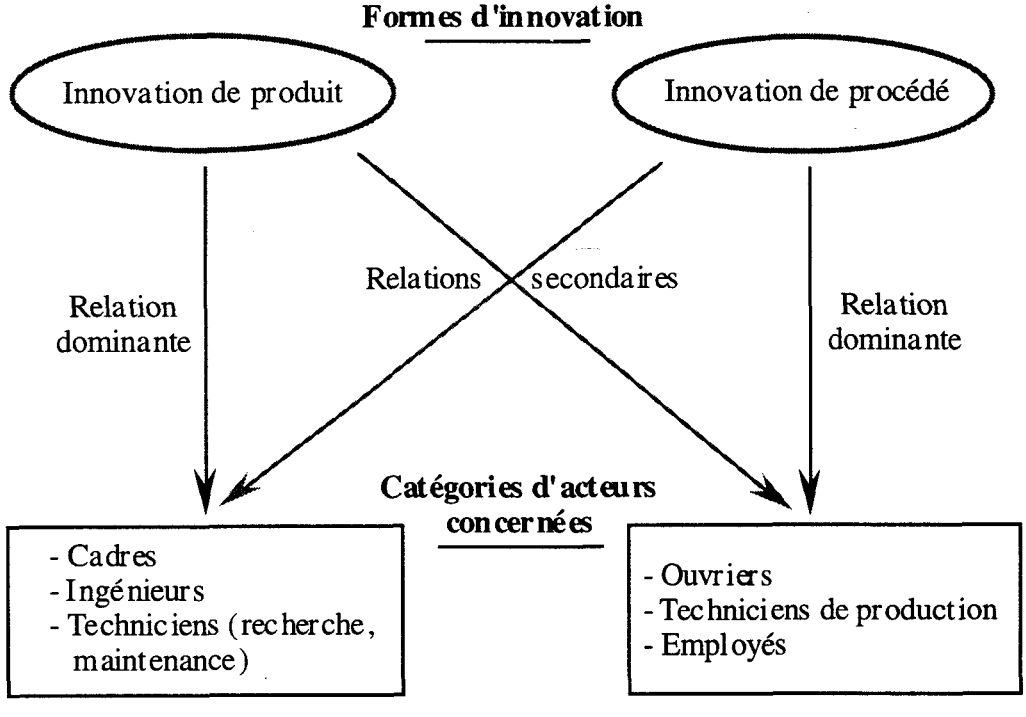


Figure VI.1 : Les relations entre les différentes formes d'innovation et les différentes catégories professionnelles

III - LES SOUS-SYSTÈMES D'EMPLOI DES ENTREPRISES INNOVANTES

L'objectif de cette partie est de schématiser les sous-systèmes d'emploi rencontrés dans les entreprises des industries informationnelles. Nous mettons l'accent sur les convergences rencontrées au sein des différents sous-systèmes d'emploi, c'est-à-dire sur les caractéristiques communes qui forment des sous-systèmes cohérents. Nous reportons momentanément les nuances qu'il conviendrait de souligner pour les différentes caractéristiques retenues au dernier chapitre, ainsi que l'illustration du fonctionnement de ces sous-systèmes d'emploi. *L'hypothèse implicite défendue ici est que sous l'impulsion de la logique d'innovation, un mouvement de déstructuration / restructuration des sous-systèmes d'emploi est observé.*

La confrontation entre la typologie de P. Osterman et nos propres faits empiriques invite à garder comme cadre analytique deux des sous-systèmes d'emploi de la typologie de P. Osterman pour schématiser les sous-systèmes rencontrés dans les industries informationnelles, en les actualisant. La vocation des deux paragraphes qui suivent est de proposer une synthèse des différents "indicateurs d'évolution" que nous avons sélectionnés pour saisir les modifications intervenues. Ces "indicateurs d'évolution" empruntés en partie à P. Osterman ont été testés dans les entreprises de notre échantillon.

III.1 - Les sous-systèmes d'emploi industriels

Ce système tel qu'il a été décrit dans la première partie semble bien correspondre au modèle en vigueur dans les années 1960-1970. Mais comme nous l'avons signalé, la prédominance de l'innovation de produit et la préoccupation à l'égard de la qualité ont impulsé un processus de déstructuration et de restructuration de ces sous-systèmes.

La configuration de ces derniers résulte de la confrontation entre les tensions extérieures et des pressions à l'innovation, sous les contraintes des structures déjà existantes.
Dans ces conditions une élévation générale du niveau des qualifications et de nouvelles formes de mobilisation des ressources humaines ont été activement recherchées par les entreprises.

Par souci de clarté, pour décrire les caractéristiques de ces deux systèmes, nous gardons les mêmes indicateurs. Nous étudierons de façon schématique les stratégies de recrutement, les filières de mobilité, la formation.

Le sous-système industriel caractérise essentiellement les ouvriers de production, les employés de bureau, la grande majorité des techniciens.

Les modalités de recrutement :

L'analyse des modalités de recrutement est envisagée à deux niveaux :

- le niveau de recrutement en terme quantitatif et qualitatif ;
- les modes de recrutement

Dans un contexte de forte diminution des emplois les moins qualifiés (se référer à l'annexe 2 : évolution des effectifs dans les industries informationnelles) les entreprises qui recrutent des ouvriers et des employés constituent l'exception. Le volume des recrutements est très faible pour ces catégories. La situation est différente pour les techniciens. Le volume d'embauche a connu une très forte progression au cours des années 1975-1983, mais les stratégies de réduction d'effectifs observées dans les entreprises étudiées et qui se confirment à partir de 1987 se traduisent par une stagnation du nombre de recrutements.

Les points d'entrée dans ce sous-système sont donc rares, et ne concernent pratiquement que les techniciens.

Pour l'aspect qualitatif, une tendance générale à l'élévation du niveau de recrutement se confirme. Dans un contexte d'innovation, le personnel doit être capable de s'adapter aux changements et de mieux saisir son environnement.
Dans cette perspective deux stratégies contradictoires peuvent être dégagées pour la catégorie ouvrier :

- la première consiste à adopter ce que nous appelons "la stratégie de surqualification" ou à l'hypersélection à l'embauche afin de compter sur le **potentiel d'évolution** des salariés pour permettre une adaptation facile. Cette stratégie met en lumière la déplacement des besoins des entreprises des capacités d'action et de maîtrise technique le plus souvent spécifique vers des connaissances générales. Cette importance accordée aux potentiels d'évolution souligne la difficulté croissante des entreprises à définir les contenus d'activités et de les traduire en termes de compétences exigibles au moment de l'embauche. Cette difficulté est à relier essentiellement à trois facteurs : l'évolution rapide des marchés, des produits et des procédés ; la complexification des problèmes et la nécessité de réagir rapidement aux modifications de l'environnement qui pèsent dans le sens d'une certaine délégation des processus de décision. Le cloisonnement des unités et des tâches prévalant dans un système taylorien est de plus en plus remise en cause au profit d'une tendance à l'intégration.

Ces embauches de précaution vont aussi dans le sens de la recherche d'une certaine stabilité (si la conjoncture le permet), l'entreprise s'assure du développement des potentialités des salariés en s'appuyant sur une formation générale plus solide. Ces embauches de précaution facilitées par un contexte de chômage massif ont généralement accompagné des changements d'organisation du travail. Cette tendance se traduit par l'embauche de bacheliers pour occuper des postes d'ouvriers.
Deux effets négatifs se produisent généralement : d'une part une insatisfaction et une frustration des salariés, d'autre part l'entreprise se retrouve dans l'impossibilité d'offrir des perspectives de carrières à la mesure des ambitions de ses salariés.

- Si le bac devient la norme, certaines entreprises conscientes des difficultés provoquées par cette surqualification préfèrent recruter au niveau CAP-BEP. Cette stratégie permet d'éviter les tensions décrites ci-dessus, tout en offrant à l'entreprise l'assurance que le salarié possède une culture générale plus poussée.

De ces deux stratégies découlent deux profils d'ouvriers décrits par L. Tanguy (1991), un profil "d'ouvrier technicien" donnant la possibilité aux ouvriers détenteurs d'un bac ou d'un BTS d'accéder à un poste de technicien après une formation, et un profil "d'ouvrier de métier" réservé aux titulaires d'un CAP ou d'un BEP, et dont les filières de promotions sont courtes et bien délimitées.

Les pratiques de recrutement ont elles aussi évolué. Il n'y a pratiquement plus d'embauche directe. Les contrats à durée déterminée, l'intérim, les contrats atypiques constituent un préalable à toute embauche stable. Ces contrats sont renouvelés plusieurs fois dans les limites permises par la législation. Cette pratique signifie une plus grande précaution à l'égard des nouveaux recrutés. Ce recrutement plus sélectif permet de mieux appréhender le potentiel des salariés, potentiel présent et potentiel d'évolution. Cette modalité de recrutement s'inscrit dans **une perspective de long terme**. Les possibilités d'évolution sont étudiées à l'embauche.

Les filières de mobilité :

La recomposition des systèmes d'emploi impulsée par les contraintes d'innovation et la recherche d'une meilleure qualité a totalement bouleversé les mécanismes de mobilité. La conception mécaniste de la mobilité, où le cheminement était prédéterminé selon une ligne hiérarchique spécifique, où la règle de l'ancienneté prédominait, est abandonnée au profit

d'une conception plus "méritocratique" de la mobilité. Les modalités de recrutement plus sélectives laissent préfigurer un certain parcours interne.

Pour schématiser, plusieurs points méritent d'être soulignés ici :

- les filières de mobilité sont de plus en plus floues et difficilement identifiables. Il existe de réelles possibilités de passage ouvrier-technicien, technicien-ingénieur, ouvrière-secrétaire, secrétaire-assistante commerciale, sous condition d'une formation complémentaire et pour des personnes soigneusement sélectionnées. Pour les autres (la majorité), les trajectoires sont très réduites ;
- la formation joue un rôle ambigu, si elle est synonyme de promotion pour certains, elle conduit souvent à une simple mobilité horizontale, à un élargissement des tâches, à plus de polyvalence sans promotion ;
- les règles concernant les promotions et la mobilité ne sont pas toujours très lisibles par les salariés. Il est très fréquent qu'une jeune recrue diplômée, qui rentre au bas de la hiérarchie ait de meilleures perspectives de carrière qu'un ancien moins diplômé au sommet de la classification. L'individualisation des promotions remplace les règles traditionnelles basées sur l'ancienneté.

En conclusion, le raccourcissement des filières de mobilité pour la majorité des salariés a pour corollaire un allongement de certaines filières pour des personnes sélectionnées. L'ancienneté joue encore un rôle prépondérant dans la fixation du salaire, même si des tendances à l'individualisation sont observées. Pour conclure il faut préciser que la mobilité se fait essentiellement à l'intérieur de l'entreprise.

La formation :

Dans le sous-système industriel, la formation a un rôle très ambigu. En reprenant les chaînes de causalité identifiées entre l'innovation et la formation, on peut affirmer que c'est la première qui prédomine ici : la formation se situe en aval de l'innovation, en ce sens qu'elle permet de s'adapter à un changement technique ou organisationnel.

Les personnes soumises à ce sous-système sont en fait peu impliquées dans le processus d'innovation de produit. Les formations sont à dominante générale, avec une part de plus en plus importante accordée à la formation à la qualité. La formation est effectuée essentiellement à l'intérieur de l'entreprise, mais elle ne s'apparente pas à la formation sur le tas puisqu'elle est décernée dans la majorité des cas par des professionnels internes ou externes à l'entreprise. Dans ce sous-système d'emploi les dépenses de formation sont nettement inférieures à celle du sous-système professionnel.

III.2 - Le sous-système d'emploi professionnel

Le sous-système professionnel caractérise les cadres, les ingénieurs, les commerciaux, les managers et certains techniciens (techniciens associés à la recherche, techniciens de maintenance). Pour simplifier nous emploierons le terme cadre pour identifier ces personnes.

L'objectif de cette présentation étant de schématiser ce sous-système, nous pouvons distinguer deux filières de carrière représentées selon le schéma suivant :

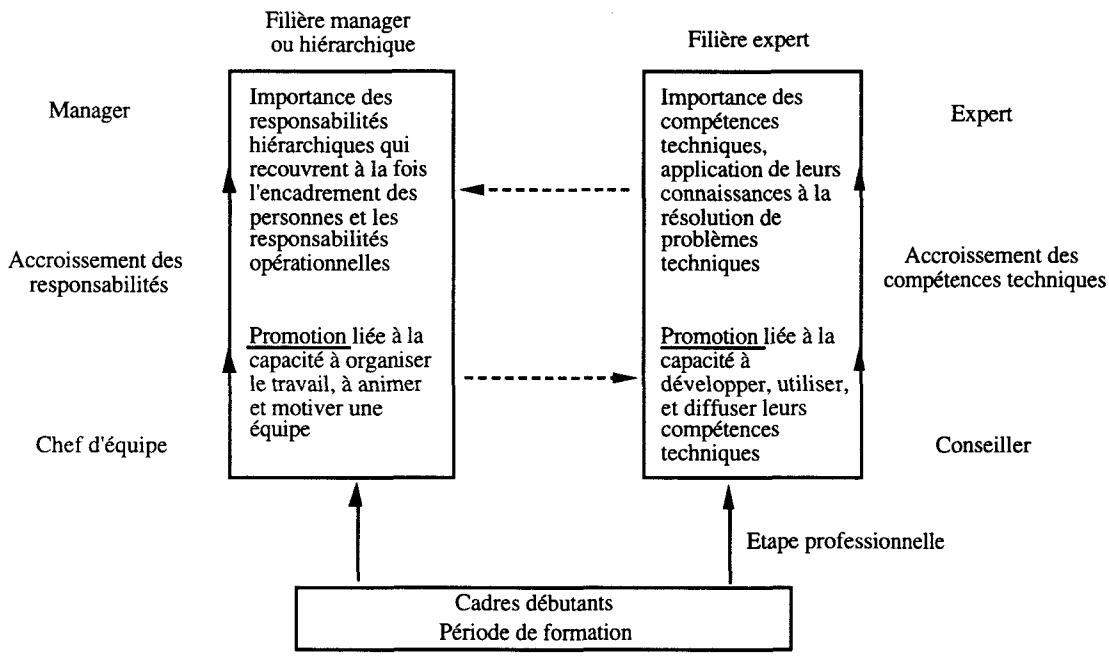


Figure VI. 2 : Les deux filières du sous-système professionnel

Modalités de recrutement :

Les modalités de recrutement sont différentes dans ces deux filières. En termes quantitatifs, une tendance à la stagnation du niveau de recrutement des managers est observée depuis le début des années quatre-vingt-dix. Les managers ont toutefois fait l'objet d'un grand nombre d'embauche sur la période 1975-1990. Au niveau des experts, le volume d'entrée était encore très important en 1993. Ce sous-système est très ouvert sur l'extérieur, les recrutements et les sorties s'effectuent à tous les niveaux.

Comme dans le système précédent, une élévation du niveau de recrutement en terme qualitatif est pratiquée. Le niveau minimum requis semble être Bac+4. Une diversification des pratiques de recrutement entraînent un mélange de cultures propice à l'innovation. Si la préférence pour les grandes écoles est encore très présente, particulièrement pour les managers, les formations universitaires effectuent une percée significative (plus spécifiquement) pour les experts. La diversité s'exprime aussi par un recrutement plus large en terme de disciplines, afin de créer des synergies productives. La diversification est significative aussi dans les modes de recrutement. Les petites annonces et les candidatures spontanées constituent encore la principale source, mais face à la pénurie de certaines compétences, les entreprises ont mis en place d'autres méthodes de recrutement, comme la présence active aux forums et la cooptation.

Le turn-over dans ce système est élevé, trop élevé semble t-il pour certaines compétences, a conduit les entreprises à tenter de fidéliser leur personnel.

Les filières de mobilité :

Dans le schéma présenté ci-dessus, deux filières sont distinguées, mais à l'intérieur de celles-ci, les possibilités sont nombreuses et les filières longues. Trois types de mobilité sont possibles :

- une mobilité ascendante avec promotion ;
- une mobilité horizontale qui se développe fortement ;
- une mobilité en spirale qui combine les deux précédentes.

En fait, l'entreprise offre de véritables trajectoires professionnelles aux salariés soumis à ce régime. Pour développer leurs compétences, les cadres suivent un "parcours formateur" qui les ouvre à d'autres domaines. Chaque personne est ici responsable de son cheminement, selon ses ambitions et les possibilités offertes par l'entreprise, elle établit une stratégie de carrière. Il existe donc une multitude de possibilités associée à une politique de formation très développée. Toutefois les filières "expertise" sont apparemment moins nombreuses que les filières "managers".

Les critères de mobilité sont individualisés et basés sur l'évaluation des performances de chaque individu. Les salaires sont individualisés et fonction des résultats. De plus la participation à l'intéressement de l'entreprise se développe fortement. Pour conclure sur les filières de mobilité, il faut préciser que pour les cadres la mobilité ne se restreint pas à l'entreprise : la mobilité inter-entreprises est très pratiquée. En fait, on assiste

à une professionnalisation de ces sous-systèmes. Certains professionnels adoptent une stratégie de mobilité inter-entreprises afin d'accroître leurs compétences.

La formation :

Les personnes qui s'intègrent dans ce système sont très impliquées dans le processus d'innovation. La formation de ce fait se situe en amont de l'innovation suivant nos chaînes de causalité, comme processus socialisé d'accès à l'information et aux connaissances. Les actions de formation sont très nombreuses, elles sont internes et externes à l'entreprise. Toujours pour schématiser, suivant nos filières , la formation sera différente :

- pour les experts, elle est essentiellement technique et effectuée par l'intermédiaire de séminaires, de conférences, de congrès et de stages ;
- pour les managers, la formation est essentiellement comportementale, technique de réunion, de vente, de communication.

En conclusion, si nous reprenons notre critère de structuration des sous-systèmes, dans les systèmes industriels constitués par des personnes peu impliquées dans le processus d'innovation, la formation est moins importante quantitativement et à dominante générale, les filières de mobilité sont restreintes, en revanche dans le système professionnel où les actions de formation sont très importantes en vue de l'innovation, les filières de mobilité sont nombreuses et variées.

Les caractéristiques des sous-systèmes d'emploi peuvent se résumer dans le tableau synthétique suivant qui correspond à la situation caractéristique de la fin des années quatre-vingt.

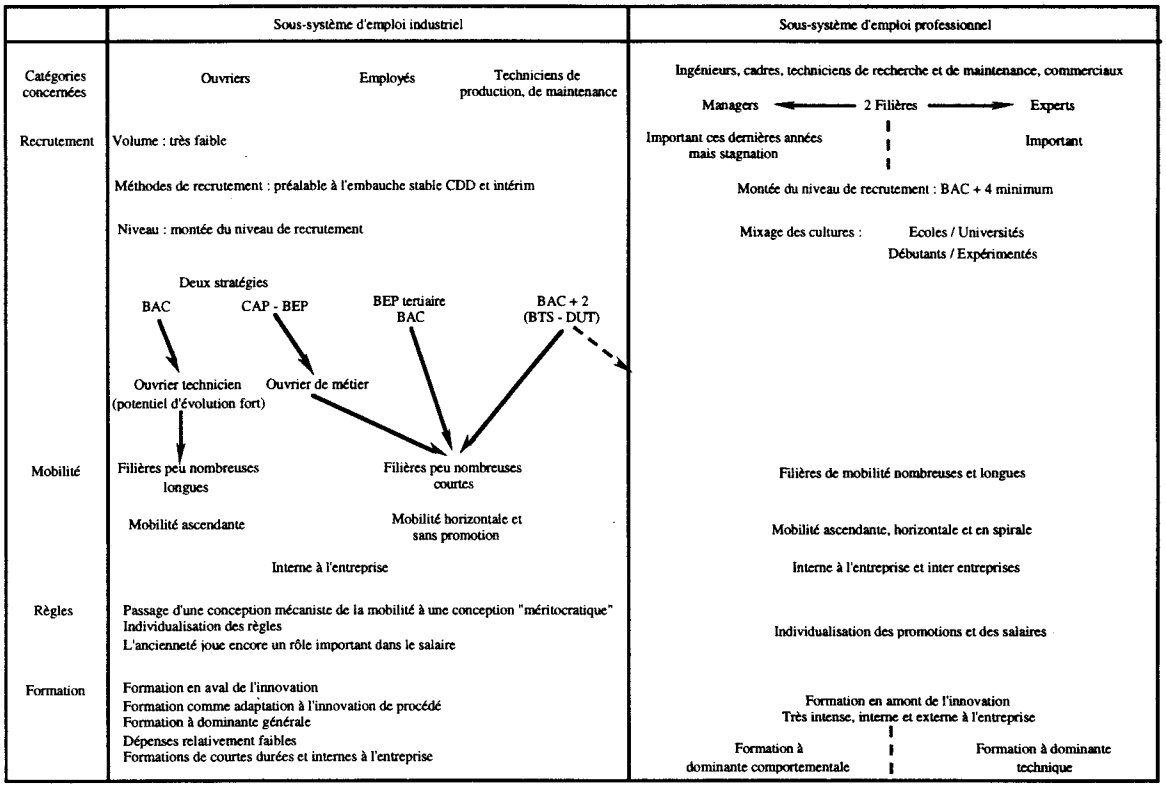


Figure VI. 3 : Les caractéristiques générales des sous-systèmes d'emploi des entreprises innovantes au début des années 1990.

IV - LES FACTEURS INFLUANT SUR LA PRATIQUE DE GESTION DES RESSOURCES HUMAINES.

Nous proposons ici un recensement des principaux facteurs qui modèlent les pratiques de gestion des ressources humaines suivant les différentes entreprises de notre échantillon. La démarche consiste à identifier les facteurs propres à chaque entreprise dans le but de classer les firmes en groupes plus homogènes. La liste n'est évidemment pas exhaustive. Nous n'insisterons pas sur les facteurs externes[1] qui s'appliquent à l'intégralité de notre échantillon.

Deux principaux facteurs ont été identifiés :

- la situation économique actuelle de l'entreprise
- l'histoire économique de l'entreprise.

Ces déterminants internes ne sont pas spécifiques, selon nous, aux industries de haute technologie.

IV.1 - La situation économique actuelle de l'entreprise

La situation actuelle de l'entreprise se rapporte au fait qu'elle se trouve en croissance, en régression ou en stagnation. Ce facteur a une grande influence sur les modalités de gestion des ressources humaines. Cette remarque avait déjà été formulée par Moss Kanter (1984) au cours de son étude sur les industries de haute technologie.

Notre enquête nous invite à distinguer deux groupes d'entreprises : les entreprises qui ont vécu une situation de forte croissance de leurs débouchés et de l'emploi de 1975 à 1987 avec un retournement de l'emploi depuis 1987, et les entreprises ayant connu une forte récession de l'emploi depuis 1975/78. En schématisant on peut dissocier dans le premier groupe les entreprises de matériel informatique et dans l'autre groupe les entreprises de matériel de télécommunication et les entreprises d'électronique grand public ou professionnel qui ont déjà subi des récessions importantes de leur activité et de profondes restructurations.

[1] Nous pouvons citer rapidement ces facteurs externes : état de la concurrence, segmentation des marchés, diversification des "produits + services", progrès technologiques, internationalisation, état du marché du travail.

Il faut toutefois préciser que dans notre échantillon, en ce qui concerne les entreprises de matériel informatique, les firmes implantées en France et en forte croissance sont essentiellement étrangères. Les entreprises françaises ont vécu des situations très contrastées, restructuration, absorption, dépôt de bilan. Ce facteur est donc très délicat à synthétiser, il faut le considérer avec beaucoup de précaution. De plus, durant le laps de temps entre les entretiens et la rédaction de ce travail, des changements parfois brutaux sont intervenus. À ce titre le graphique ci-dessous montre que les effectifs des grandes entreprises informatiques ont fortement diminué depuis le début de la décennie.

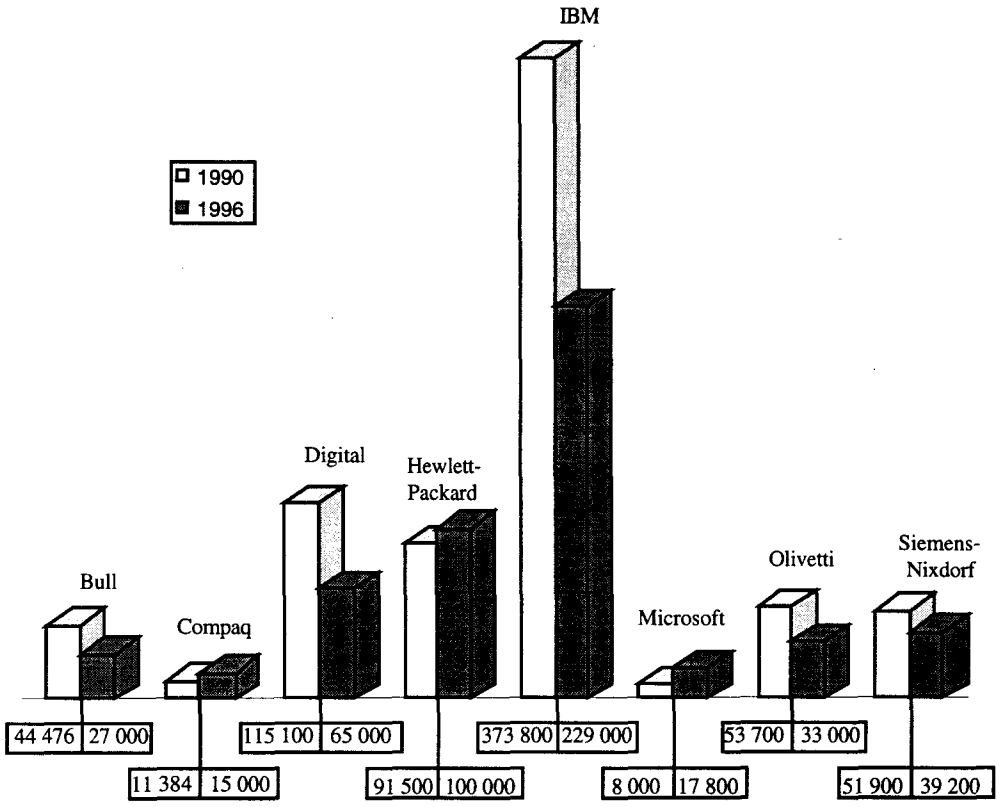


Figure VI. 4 : Évolution des effectifs des entreprises informatiques entre 1990-1996
Exploitation des bilans de la FIEE et Bilans sociaux des entreprises

Toutefois nous pouvons proposer de schématiser notre argumentation comme suit :

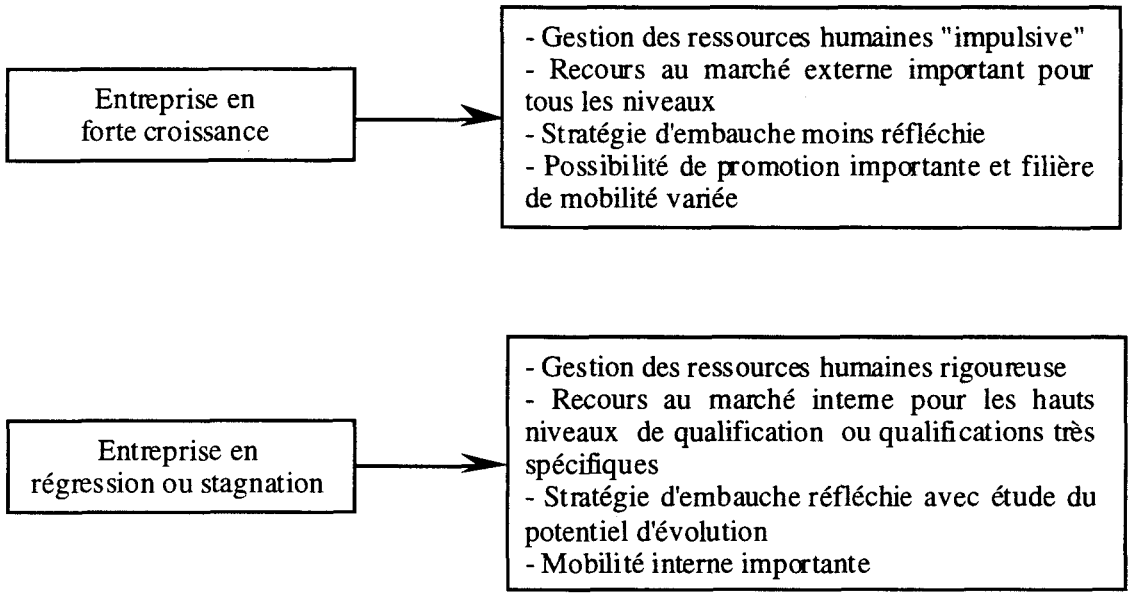


Figure VI. 5 : Impact du facteur "situation économique" sur la gestion des ressources humaines

L'explication de ce schéma est simple : dans le cas des entreprises en pleine croissance, la pression est telle qu'il faut disposer le plus rapidement possible des compétences nécessaires. Peu importe les moyens, il faut faire vite, les décisions concernant les ressources humaines se prennent au fur et à mesure que les problèmes se posent. Les propos d'un directeur des ressources humaines d'une grosse entreprise de matériel informatique en témoignent :

> *" Gérer une croissance aussi soutenue est très difficile. Lorsque la direction prend telle ou telle décision, elle nous demande de lui fournir dans les meilleurs délais un profil bien spécifique, peu importe si on embauche ou si on pratique des promotions tous azimuts. Cette pratique nous a conduit à deux types d'erreurs, tout d'abord embaucher des personnes qui n'avaient pas leur place dans notre entreprise, ou embaucher des personnes pour un profil bien précis mais qui n'ont aucune possibilité d'évolution dans notre firme. Enfin même si les promotions rapides stimulent notre personnel, elles ne donnent pas souvent de bons résultats. Il faut remarquer que notre entreprise est en pleine croissance depuis 10 ans, et que beaucoup de cadres ont eu des promotions, mais des problèmes vont se poser, car il y a un ralentissement de l'activité et maintenant nous devons essayer de réfléchir et non plus se contenter de suivre le mouvement. "*

Si la majorité des entreprises en forte croissance n'ont pas de schéma directeur bien précis, certaines entreprises pratiquent cependant la gestion prévisionnelle. Toutefois cette dernière s'adresse essentiellement aux postes les plus qualifiés pour lutter contre la pénurie de certaines compétences.

Ce facteur a aussi un impact sur la gestion prévisionnelle qui est différente suivant la situation de l'entreprise. Dans le cas d'une entreprise en croissance, elle fera de la gestion préventive des compétences essentiellement qualifiées, alors que dans le cas des entreprises en récession, la gestion prévisionnelle concerne en priorité les effectifs. Bien évidemment les deux aspects se combinent généralement, mais l'optique de départ diffère.

Dans la deuxième partie de ce schéma, nous trouvons les entreprises en régression ou en stagnation. Dans ce cas la gestion est beaucoup plus rigoureuse du fait de l'expérience. Le nombre d'embauches est très réduit, et celles-ci sont très réfléchies. Les candidats doivent non seulement posséder les caractéristiques requises pour le poste, mais avoir aussi un potentiel d'évolution satisfaisant les critères de l'entreprise. La priorité à la mobilité interne est privilégiée lorsque l'entreprise peut disposer des compétences à l'intérieur de l'entreprise à coût moindre que si elle allait les rechercher sur le marché externe. Ces entreprises sont beaucoup plus sensibles aux problèmes de coût de recrutement et de formation que les entreprises du premier groupe.

Pour conclure sur ce facteur, il n'apparaît pas déterminant dans l'explication du nombre de contrat à durée déterminée (CDD) employé par l'entreprise. Dans les deux groupes d'entreprises on trouve des situations contrastées. Certaines entreprises sont très méfiantes à l'égard des CDD, pensant que c'est une source de démotivation et de démobilisation de la main d'œuvre, d'autres au contraire utilisent au maximum cette possibilité. Dans ce dernier cas, deux raisons sont généralement avancées : faire face aux fluctuations d'activité d'une part et d'autre part utiliser les CDD comme période de pré-embauche, pratique qui se développe de plus en plus.

IV.2 - L'histoire économique de l'entreprise

Ce facteur est très corrélé avec les facteurs externes, l'historique d'une entreprise n'étant pas indépendant de l'environnement externe. Mais ce que nous voulons évoquer ici est le vécu propre de l'entreprise.

Trois points peuvent être dégagés :

- les restructurations que l'entreprise a vécues ;

- les mutations importantes des "métiers" de l'entreprise ;
- les structures de qualification.

• Il faut préciser que l'influence des restructurations sur la gestion des ressources humaines est très peu étudiée, alors que cela semble être une variable clé dans toute décision de rachat d'entreprise ou de fusion. Cette problématique dépasse notre cadre d'analyse mais il nous paraît souhaitable de mentionner ce facteur.
Les restructurations peuvent prendre la forme d'achats d'autres entreprises, de fusions, de recentrage sur quelques activités en se séparant des autres, d'absorption, ainsi que des alliances passées avec d'autres entreprises.
Proposer une synthèse des différentes restructurations qu'ont connues les entreprises qui nous intéressent aurait peu d'intérêt ici et dépasserait le cadre de notre analyse puisque toutes les entreprises de notre échantillon ont vécu des restructurations plus ou moins importantes et ceci à un rythme spectaculaire.

Quelle que soit la situation, les conséquences sur les ressources humaines sont importantes pour plusieurs raisons :

- une restructuration est généralement suivie d'un processus de rationalisation qui affecte particulièrement le personnel en terme d'effectifs et de rationalisation des fonctions ;
- lors d'une restructuration plusieurs types de culture d'entreprise se télescopent. Pour illustrer ces propos nous pouvons citer le cas de Hewlett-Packard qui a racheté Apollo en 1989. Les deux entreprises avaient des cultures tout à fait différentes. En France, l'intégralité de l'équipe de maintenance d'Apollo a démissionné suite à ce rachat.

• En ce qui concerne les mutations importantes des métiers.
Par métiers il faut comprendre le métier de l'entreprise. Comme nous l'avons signalé précédemment ce facteur est fortement dépendant de l'environnement extérieur (changement technologique, nouvelles formes de concurrence).
Les entreprises de matériel de télécommunication ont évolué de la construction électromécanique à une industrie électronique. Il ne s'agit pas ici de changement d'activité mais bel et bien d'une évolution du métier. Chaque entreprise a vécu différemment ces évolutions. Certaines ont licencié une partie de leur personnel pour embaucher les profils requis, d'autres ont pris le parti de les former en interne.

Ces évolutions de métier concernent aussi les entreprises de matériel informatique, puisque certaines choisissent de se lancer dans les services, alors que d'autres préfèrent sous-traiter cette activité.

L'évolution des métiers des entreprises est en fait à relier avec la culture d'entreprise. La majorité des entreprises de notre échantillon était au départ des entreprises à vocation purement technologique formées de techniciens ou "d'ingénieurs de technologies". L'intégration de la notion de services dans l'activité ne s'est pas toujours effectuée facilement, comme en témoigne le Secrétaire Général d'une entreprise informatique :

> *" Il n'y a rien de plus difficile que de faire bouger un technicien[2], il ne veut pas quitter ses joujoux technologiques, c'est de bonne guerre, mais nous ne pouvons plus permettre d'avoir de tels comportements. Il faut une ouverture d'esprit, s'intéresser à ce qui se passe dans l'entreprise, manager. Les performances techniques seules ne suffisent plus, mais faire passer un tel message semble parfois impossible, c'est quelquefois décourageant."*

Ce qu'il faut retenir ici c'est que l'histoire de chaque entreprise a une influence plus ou moins prononcée sur les modes de gestion des ressources humaines. Une entreprise à tradition technicienne au départ n'évoluera pas de la même manière qu'une entreprise plus récente ou moins axée sur la technique, notamment en raison du poids différent des sous-systèmes "industriel" et "professionnel".

• Un autre point central des politiques des ressources humaines consiste à gérer la contradiction entre les besoins d'une structure de qualification élevée et "l'héritage". Dans le secteur des télécommunications, le passage d'une industrie électromécanique à une industrie électronique correspond simultanément à un abandon du mode de production de type taylorien pour un mode de production nécessitant une structure de qualification plus élevée. Au cours de ce processus de modernisation, les entreprises se trouvent confrontées aux limites des efforts conduits pour faire accéder une partie du personnel en place aux nouvelles qualifications. Pour éviter certains licenciements, les entreprises ont préservé des postes relativement déqualifiés. Il n'est pas rare de voir actuellement des personnes ne possédant pas de diplômes, ou des diplômes inadaptés comme des CAP de couturière, menacées de licenciements car les entreprises estiment ne plus pouvoir se permettre de garder ces postes.
Cette situation est très variable d'une entreprise à l'autre et impose des politiques de gestion des ressources humaines différentes.

---

[2] Technicien par rapport au contexte de l'interview est à prendre dans le sens personne qui s'occupe de la technique, qu'il soit ingénieur ou autre.

CONCLUSION

Ce chapitre nous a permis de mettre en évidence les deux sous-systèmes d'emploi des entreprises du secteur des industries informationnelles. En retenant l'innovation et la formation comme critères de segmentation de l'emploi, nous avons été amenés à montrer que les différentes catégories professionnelles n'entretiennent pas les mêmes rapports avec l'innovation. Finalement deux chaînes de causalité ont été identifiées. La première explique la relation entre innovation de procédé et formation. Cette relation se traduit par la mise en place de formation après l'introduction d'une innovation de procédé. Cette formation a pour objectif d'adapter les compétences à une situation changeante.

La deuxième chaîne de causalité met en évidence une démarche d'anticipation. Il s'agit de former des compétences évolutives dans l'objectif de développer des innovations de produit.

Ce résultat obtenu renvoie à l'hypothèse énoncée au début de ce travail à savoir l'innovation de procédé implique une adaptation des compétences alors que l'innovation de produit nécessite des compétences évolutives.

Pour conclure ce travail, il reste à montrer que les contraintes d'innovation et de construction de compétences évolutives entraînent une recomposition des systèmes d'emploi.

CHAPITRE VII

CARACTÉRISTIQUES ET RECOMPOSITION DES SOUS- SYSTÈMES D'EMPLOI

CARACTÉRISTIQUES ET RECOMPOSITION DES SOUS-SYSTÈMES D'EMPLOI

INTRODUCTION

Dans le chapitre précédent, nous avons présenté schématiquement les caractéristiques des sous-systèmes d'emploi industriel et professionnel. L'objectif de ce chapitre est double, tout d'abord illustrer le mouvement de recomposition qui anime les sous-systèmes d'emploi des entreprises innovantes, mais aussi et surtout apporter des éléments de vérification empirique à l'hypothèse centrale de notre travail que nous pouvons rappeler : le contexte d'innovation permanente et le processus de construction de coompétences évolutives qu'il implique, s'accompagnent d'une recomposition des sous-systèmes d'emploi.

Si le critère de segmentation retenu pour identifier les deux sous-sytèmes d'emploi s'avère pertinent pour analyser l'impact de l'innovation et des politiques de construction de compétences évolutives, il présente toutefois certains inconvénients.

Ce découpage ne permet pas d'isoler précisément certaines catégories, qui sont présentes à la fois dans le sous-système d'emploi industriel et dans le sous-système professionnel. De ce fait, cela rend délicate toute tentative de présentation de données quantitatives caractérisant la population présente du secteur des industries informationnelles. Pour cette raison, nous regroupons dans une première partie la présentation des principales données caractérisant la population. Les deux parties suivantes étudient successivement la

recomposition des sous-systèmes d'emploi industriel et professionnel durant la première moitié des années 1990.

I - CARACTÉRISATION DE LA POPULATION DES INDUSTRIES INFORMATIONNELLES

L'objectif de cette partie est d'exposer les grandes tendances d'évolution de l'emploi des industries informationnelles. Afin de ne pas alourdir l'exposé, nous avons fait le choix de présenter en annexe II les principales données concernant l'emploi. Cette annexe II est composée de trois tableaux statistiques effectués à l'aide des enquêtes structure des emploi (ESE) de l'INSEE. Le premier tableau fournit l'évolution des effectifs de 1975 à 1992[1]. Le deuxième tableau présente l'évolution de la structure des qualifications pour la même période. Enfin dans le troisième tableau de l'annexe une synthèse des taux de croissance par qualification sur la période étudiée est proposée. Ces tableaux ne fournissent pas de résultats surprenants hormis peut-être le fait que les effectifs totaux diminuent entre 1975 et 1992 de 6%. Le tableau montre des résultats contrastés suivant les secteurs. On peut signaler toutefois que le secteur des télécommunications (2911) est responsable pour une grande partie de cette baisse, puisqu'il perd environ 30 000 emplois sur la période (dont 20 000 ouvriers non qualifiés). Les principales explications de ces différentes évolutions sont rapidement exposées en annexe.
D'autre part, l'évolution de la structure de la qualification présente des résultats connus. Lors d'une étude sur ce même secteur (M. Lemattre, 1989) nous étions arrivés à ce résultat. Une tendance générale ressortait pour pratiquement tous les secteurs : une substitution des ingénieurs et techniciens aux ouvriers, accompagnée d'un mouvement de qualification plus poussée des ouvriers du fait d'une baisse massive du nombre des ouvriers non qualifiés.

Il apparait en revanche plus intéressant de caractériser la population du secteur des industries informationnelles en retenant comme critères, l'âge, les diplômes et le taux de féminisation. Nous nous sommes appuyés sur une étude du CEREQ (1987) sur le secteur des industries électroniques.

[1] Au total sept années sont présentées. Un certaine prudence s'impose au regard de ces résultats. Sur la période étudiée, deux changements de nomenclature sont intervenus entre 1983 et 1987, et 1989 et 1992. Ces changements sont parfois responsables de quelques résultats surprenants. À titre d'exemple, le nombre de cadres tertiaires supérieurs a baissé de façon significative, contre toute attente, entre 1983 et 1987 de 24 240 à 13 280. Le seul secteur matériel de traitement de bureau (2701) semble responsable de cette baisse. On notera que sur la même période, ce secteur a doublé son nombre d'ingénieurs. Il semblerait qu'il y ait eu lors du changement de nomenclature un report des cadres supérieurs sur les ingénieurs.

Tableau VII.1 : Caractérisation de la population des industries informationnelles en 1975

Secteurs NAP 600	Effectifs	Poids du secteur en %	Proportion en %				
			Femmes	Etrangers	jeunes de - de 35 ans	Titulaires du du CAP-BEP	Titulaires BAC ou plus
2701	38 640	14,5	23,2	5,2	50	18,9	52
2702	5 300	2	35,1	4,2	58,5	17,3	31,3
2911	76 020	28,5	47,5	4,7	63,8	22,1	19,3
2912	4 600	1,7	27,8	7,8	43,9	25,2	33,1
2913	30 340	11,4	43	5,4	52,4	25,5	21,5
2914	77 440	29	38,3	5,4	49,5	23,1	26,5
2915	24 660	9,2	63,4	7	55,6	17,8	11,1
2916	9 840	3,7	59,1	3,5	63	21,1	16,9
Total	266 840	100	42,1	5,3	55,1	21,8	26

Source : RP 1975 -Traitement CEREQ

Tableau VII.2 : Caractérisation de la population des industries informationnelles en 1982

Secteurs NAP 600	Effectifs	Poids du secteur en %	Proportion en %				
			Femmes	Etrangers	jeunes de - de 35 ans	Titulaires du du CAP-BEP	Titulaires BAC ou plus
2701	48 180	17,5	24,5	3,7	42	18,1	53,3
2702	4 680	1,7	28,6	5,6	58,5	26,5	29
2911	67 120	24,4	42,3	3,8	57,2	26,3	24,9
2912	5 700	2,1	26,3	6,3	43,8	26,7	37,9
2913	30 880	11,2	38,8	5,6	49,4	24,8	32,1
2914	77 680	28,2	34	3,5	50,9	23,2	37,6
2915	24 660	8,9	55,7	5	54,5	20,4	17,3
2916	16 740	6,1	53	7,4	54,5	19,2	25,3
Total	275 640	100	37,7	4,3	51,3	22,9	33,9

Source : RP 1982 -Traitement CEREQ

Tableau VII.3 : Caractérisation de la population des industries informationnelles en 1990

Secteurs NAP 600	Effectifs	Poids du secteur en %	Proportion en %				
			Femmes	Etrangers	jeunes de - de 35 ans	Titulaires du du CAP-BEP	Titulaires BAC ou plus
2701	65 004	20,2%	27,9	3,8	39,9	15,5	67,4
2702	6 634	2,1%	34,7	3,9	45	29,6	39,2
2911	57 376	17,8%	33,8	4	40,9	31,3	36
2912	6 428	2,0%	25,6	6,9	38,2	19,9	56,8
2913	35 784	11,1%	35,7	5,2	47,8	29,7	42,1
2914	82 617	25,7%	34,7	3,4	41,6	26	47,3
2915	30 080	9,3%	46,8	4,5	44,5	33	25,9
2916	16 756	5,2%	41,3	5,1	41,7	24,7	40,4
2921	11 432	3,5%	54,3	3,9	40	22,6	27,2
2922	9 878	3,1%	44,4	4	56,9	36,3	27,3
Total	322 039	100%	35,5	4,1	42,5	26	45,1

Source : RP 1990 - Traitement M. Pernod-Lemattre

Si l'on compare les trois premiers tableaux (VII.1 à VII.3), on s'aperçoit globalement que les effectifs ont augmenté sur la période 1975-1990, contrairement à ce que nous avions annoncé. Les sources étant différentes, l'enquête structure des emplois dans un cas et le recensement de la population dans l'autre, il est difficile d'expliquer ce phénomène. On notera que trois sous-secteurs représentent la majorité de secteur informationnel, il s'agit du secteur des télécommunications (2911), du secteur de l'électronique professionnelle (2914) et du secteur de matériel informatique (2701).

Un taux de féminisation en diminution

Entre 1975 et 1990 , la part des femmes dans le secteur informationnel n'a pas cessé de diminuer, elle passe de 42 % en 1975 à 35 % en 1990. Cette forte représentativité des femmes en 1975 est liée au développement de ce secteur, reposant sur un travail peu qualifié. Les emplois occupés étaient principalement des emplois d'assemblage. Le secteur de la téléphonie illustre parfaitement cette évolution. La baisse du nombre d'ouvriers dans ce secteur est à mettre en relation avec la diminution du nombre de femmes. Près de la moitié des emplois de ce secteur était occupée par des femmes (47 % en 1975), il n'en reste plus que 33 % en 1990.
Seul le secteur informatique (2701) préserve son niveau de féminisation, les femmes y occupent d'ailleurs des emplois qualifiés.

Veillissement de la population

Si l'on complète l'étude des trois premiers tableaux avec ceux représentant la structure par âge, on peut en conclure que la population des industries informationnelles vieillit. En 1975, 55 % de la population du secteur avait moins de 35 ans , cette proportion est tombée à 42 % en 1990. Dans le même temps 35 % seulement en 1975 avait plus de 40 ans, cette proportion est passée à 41%. Deux raisons principales expliquent ce phénomène :

- un ralentissement voire un arrêt des embauches ;
- le recrutement s'oriente de plus en plus vers les diplômés de l'enseignement supérieur et de ce fait l'accès des jeunes au secteur se fait à un âge plus élevé.

Les éléments décrits dans la deuxième partie de ce chapitre viendront confirmer ces propos.
On notera la situation particulière du secteur informatique, qui est le secteur le plus âgé avec une forte proportion des plus de 40 ans et un pourcentage faible de moins de 30 ans. Cette

situation est d'autant plus paradoxale que ce secteur a connu une croissance de ses effectifs sur la période considérée. Si on anticipe sur le point suivant, on s'aperçoit que ce secteur est nettement plus qualifié que les autres secteurs.

À l'opposé, le secteur de la téléphonie (2911) est l'un des secteurs les plus jeunes, alors que l'évolution de l'emploi est nettement défavorable. L'hypothèse que nous pouvons avancer, en relation avec ce que nous avons exposé précédemment, est qu'il y a eu réduction du nombre des moins qualifiés (ouvriers non qualifiés) et simultanément embauche de jeunes diplômés. L'observation de l'évolution de la structure des diplômes confirment cette hypothèse.

Tableau VII.4 : Structure par âge de la population des industries informationnelles en 1982

Age Secteur	moins de 30 ans	30 à 34 ans	35 à 40 ans	plus de 40 ans	
2701	22,7	19,4	18,7	39,3	100,1
2702	41	17,5	12,8	28,6	99,9
2911	35,7	21,5	13,1	29,7	100
2912	26,6	17,2	18,2	37,9	99,9
2913	33,3	16,1	14,7	35,8	99,9
2914	34,5	16,4	12,3	36,7	99,9
2915	38,7	15,7	10,5	35	99,9
2916	33,4	21	14,1	31,4	99,9
Total	**32,9**	**18,4**	**14**	**34,8**	100,1

Source : INSEE RP 1982 - Traitement CEREQ

Tableau VII.5 : Structure par âge de la population des industries informationnelles en 1990

Age Secteur	moins de 30 ans	30 à 34 ans	35 à 40 ans	plus de 40 ans	
2701	22,8	17,1	13,9	46,2	100
2702	32,4	12,6	18,6	36,5	100,1
2911	24,9	16	19,9	39,3	100,1
2912	23,5	14,8	15,2	46,5	100
2913	30,3	17,5	15,9	36,3	100
2914	24,3	17,3	17,7	40,7	100
2915	27,8	16,7	16,8	38,8	100,1
2916	25,3	16,5	13	45,3	100,1
2921	22,8	17,1	17,1	42,9	99,9
2922	41	15,8	14,6	28,6	100
Total	**25,8**	**16,7**	**16,7**	**40,9**	100,1

Source : INSEE, RP 1990, Traitement M. Pernod-Lemattre.

Une population de plus en plus diplômée

Comme peut le laisser supposer la structure de l'emploi, le recours aux diplômes est très important, et particulièrement aux diplômes supérieurs. En 1990, 45% de la population du secteur des industries informationnelles était titulaire d'un Bac ou plus contre 26% en 1975. Cette tendance est là encore à mettre en relation avec l'évolution de la structure de l'emploi.

Au niveau des diplômes les plus faibles, on note aussi une nette tendance à augmenter le niveau d'étude, puisque la part des sans diplômes ou CEP baisse fortement.

Nous ne commenterons pas plus ce point puisqu'il va être largement repris dans les paragraphes suivants. Ces tableaux ne feront que confirmer les propos recueillis lors de notre enquête.

Tableau VII.6 : Répartition de la qualification par diplôme dans les industries informationnelles en 1990

	Aucun Diplôme	CEP	BEPC	CAP	BEP	BAC	DES1	DES2	Total
Ingénieurs Cadres sup	3,8%	1,9%	2,8%	4,1%	2,0%	14,4%	16,4%	54,5%	100,0%
techniciens adres moyens	5,6%	5,8%	5,4%	16,6%	8,9%	26,5%	28,8%	2,3%	100,0%
employés	9,3%	13,3%	14,8%	21,6%	13,9%	18,1%	8,1%	1,0%	100,0%
OQ	17,4%	21,5%	7,5%	35,6%	11,2%	5,8%	0,8%	0,1%	100,0%
ONQ	31,0%	25,3%	9,1%	20,7%	9,8%	3,5%	0,4%	0,2%	100,0%
Total	**11,2%**	**11,1%**	**6,6%**	**17,9%**	**8,1%**	**15,3%**	**14,1%**	**15,7%**	**100,0%**

Source : INSEE RP 90 Traitement : M. Pernod-Lemattre

Tableau VII.7 : Structure par diplôme dans les industries informationnelles en 1982

	2701	**2702**	**2911**	**2912**	**2913**	**2914**	**2915**	**2916**
Sans diplôme CEP	21,7	35,4	41,4	29,1	38,3	32,9	55,6	48,7
BEPC	6,9	9	7,4	6,3	4,8	6,3	6,7	6,8
CAP/BEP	18,1	26,5	26,3	26,7	24,8	23,2	20,4	19,2
BAC	21,2	16,4	11,9	17,9	14,9	5,5	9,8	10,3
DEUG /BTS DUT	13,8	6,4	5,9	12,6	8,9	18,9	4,9	7,2
Diplôme supérieur	18	6,4	7,1	7,4	8,3	13,2	2,6	7,8
	99,7	100,1	100	100	100	100	100	100

Source : INSEE DOSSIER CEREQ

Tableau VII.8 : Structure par diplôme dans les industries informationnelles en 1990

	2701	2702	2911	2912	2913	2914	2915	2916	2921	2922	Total
Sans diplôme CEP	11,0%	25,4%	25,3%	17,1%	20,9%	21,1%	34,0%	27,6%	43,0%	27,6%	22,3%
BEPC	6,2%	5,7%	7,5%	6,2%	7,2%	5,5%	7,1%	7,3%	7,2%	8,7%	6,6%
CAP/BEP	15,5%	29,6%	31,3%	19,9%	29,7%	26,0%	33,0%	24,7%	22,6%	36,3%	26,0%
BAC	20,2%	21,5%	14,6%	17,1%	14,2%	15,4%	9,7%	13,0%	9,2%	11,7%	15,3%
DEUG /BTS DUT	19,5%	12,3%	10,4%	21,7%	16,8%	14,8%	8,5%	11,6%	9,9%	6,7%	14,1%
Diplôme supérieur	27,7%	5,4%	11,0%	18,0%	11,1%	17,1%	7,7%	15,8%	8,1%	8,9%	15,7%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Source : INSEE, RP 1990, Traitement M.Pernod-Lemattre

II - LES CARACTÉRISTIQUES DU SOUS-SYSTÈME D'EMPLOI INDUSTRIEL AU DÉBUT DES ANNÉES 1990

Avant de nous lancer dans la description du fonctionnement du sous-système d'emploi industriel, il nous paraît utile de rappeler les hypothèses de travail posées et celles que nous entendons vérifier ici.

La première sur laquelle nous ne reviendrons pas, a été rappelée au début de ce chapitre : les diverses catégories d'acteurs concernées n'entretiennent pas les mêmes relations avec les différentes formes d'innovation. Plus précisément pour le point qui nous concerne ici, les personnes appartenant à ce sous-système d'emploi sont essentiellement concernées par les conséquences de l'innovation de procédé. Cette constatation ne signifie pas qu'elles sont exclues du processus d'innovation de produit.

Liée à l'hypothèse précédente, la deuxième hypothèse pose la question de la place de la formation par rapport à l'innovation. Dans le cas présent, où les catégories d'acteurs concernées sont essentiellement touchées par l'innovation de procédé, on a émis l'idée selon laquelle la formation se situe en aval de l'innovation.

Enfin et c'est le point sur lequel nous voulons insister ici, c'est cette relation innovation / formation qui structure le sous-système d'emploi industriel.

D'autre part, à travers la présentation des éléments de vérification empiriques, nous voudrions aussi insister sur le double rôle de l'organisation :

- un rôle régulateur des pressions extérieures ;
- un rôle structurant sur les systèmes d'emploi.

II.1 - Le sous-système d'emploi industriel dans les années 1970

Ce sous-système regroupe essentiellement les ouvriers de production, les employés de bureau, les secrétaires, les cadres moyens et la grande majorité des techniciens. Dans les années 1960-70, ce système prédominait en terme d'effectif. Actuellement sous les contraintes d'innovation et des nouvelles normes de concurrence, ses effectifs ne cessent de diminuer[2].

[2] L'annexe 2 montre une situation contrastée suivant les catégories. Si les ouvriers et employés non qualifiés et qualifiés ont perdu des effectifs, parfois dans des proportions importantes, en revanche au niveau global les cadres moyens et techniciens ont augmenté leurs effectifs. Pour ces derniers, l'évolution diffère

Le terme industriel signifie que ce sous-système a trouvé naissance dans l'industrie ; il concerne essentiellement les cols bleus. Nous avons choisi de garder cette expression car elle synthétise selon nous plusieurs éléments présents initialement dans ce système :

- le fonctionnement de ce système est fortement imprégné du taylorisme, qui a trouvé son terrain de prédilection dans l'industrie ;
- en liaison avec l'application du taylorisme, l'organisation du travail est très rigide à l'intérieur de ce modèle, les tâches sont prédéfinies, les qualifications des personnes ainsi que le salaire sont liées aux postes ;
- la règle qui règne dans ce système est l'ancienneté. Elle se voit attribuer un double rôle : elle détermine la progression du salaire et elle gouverne les promotions. Il faut noter que la prise en compte de l'ancienneté dans le salaire ne relève pas du taylorisme qui préconisait la rémunération au rendement ;
- les filières de promotion sont peu nombreuses et suivent un cheminement bien déterminé, la mobilité se fait exclusivement à l'intérieur de l'entreprise ;
- les actions de formation sont peu nombreuses, et dispensées lors de l'introduction d'une innovation de procédé de production ou une innovation organisationnelle.

En fait ces éléments condensent les caractéristiques du mode d'organisation du travail en vigueur il y a encore quelques années dans les entreprises industrielles.

Ce modèle tel qu'il vient d'être décrit s'appliquait à une partie des entreprises de notre échantillon dans les années 1970. Mais, et c'est ce que nous voulons démontrer maintenant, les nouvelles modalités de concurrence, la logique d'innovation et la pression à l'égard de la qualité, ont entraîné un mouvement de déstructuration / restructuration des systèmes d'emploi.

II.2 - La recomposition du sous-système d'emploi industriel

II.2.1 - Le rôle structurant de l'organisation

Dans ce mouvement de recomposition, l'organisation joue un rôle prépondérant puisque c'est par le biais de médiations entre les forces de la logique d'innovation et les contraintes des structures déjà existantes que l'organisation modèle les systèmes d'emploi.

---

suivant les sous-secteurs. Il est à noter qu'un certain nombre de techniciens ou cadres moyens appartient au sous-système d'emploi professionnel.

D'autre part accorder un tel rôle à l'organisation permet d'éviter un déterminisme technologique trop étroit.

Les nouvelles contraintes d'innovation et de recherche d'une meilleure qualité des produits nécessitent un nouveau mode de mobilisation des ressources humaines. Or, et c'est une idée unanimement admise, l'incitation monétaire ne synthétise pas toutes les motivations des acteurs (C. Ménard ; 1990). D'autres mécanismes incitatifs sont destinés à inciter les agents à adhérer aux valeurs de l'organisation. Ces mécanismes non monétaires confèrent à l'organisation un rôle de socialisation des agents. Notre objectif ici n'est pas de faire une présentation des mécanismes d'incitation, ni de décrire la complexité des motivations des différents acteurs (J. March & H. Simon ; 1979), mais de montrer que les changements organisationnels mis en place par les entreprises, dans le but d'une recherche des gains de productivité et d'une meilleure mobilisation du personnel, structurent les systèmes d'emploi. Dans cette partie nous aborderons uniquement les changements d'organisation de la production, puisqu'ils exercent leurs influences essentiellement sur le sous-système industriel.

Voici un exemple, issu de notre enquête, d'évolution d'organisation de la production dans une entreprise électronique.

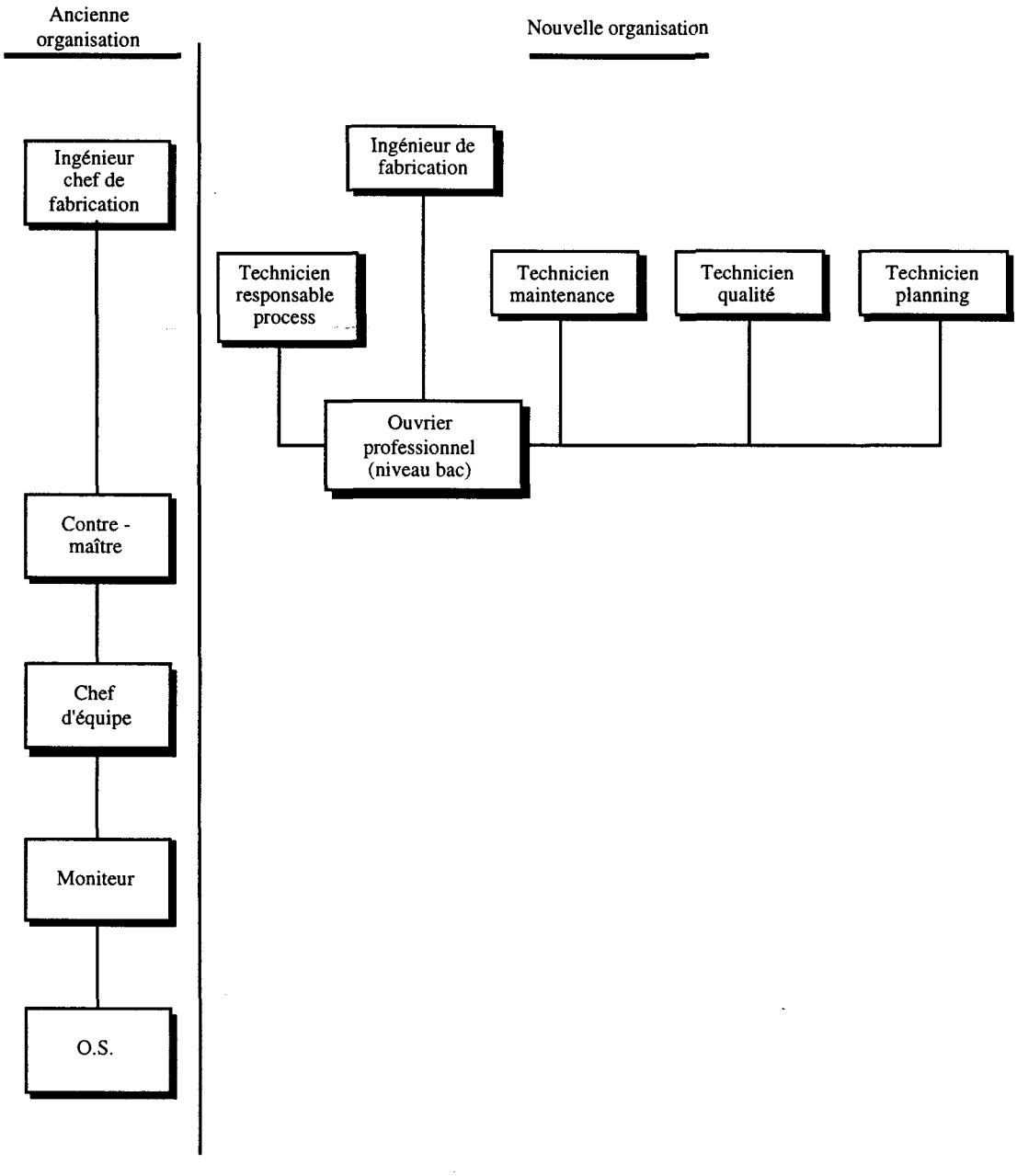


Figure VII.1 : Exemple d'évolution d'organisation de la production dans une entreprise électronique

À travers cet exemple plusieurs éléments apparaissent :

♦ Les commentaires concernant la première organisation seront brefs car ses traits sont bien connus. La division du travail est stricte, les tâches prescrites. Les OS en bas de l'échelle sont peu qualifiés, mais les meilleurs d'entre eux peuvent par ancienneté devenir chef d'équipe voire contremaître. Les filières sont claires, les promotions intéressantes pour les ouvriers et les règles régissant les promotions comprises et admises par tous. Cependant la motivation des agents est quasi inexistante, les salaires peu élevés et le travail est répétitif et inintéressant.

♦ La mise en place de la nouvelle organisation n'a pas pour seul objectif de remobiliser les acteurs, mais c'est sur ce point que nous nous concentrons. La suppression des niveaux hiérarchiques amène les ouvriers qui sont au niveau Bac dans ce cas précis, à être en contact direct avec les cadres de production, ce qui change considérablement les rapports avec les personnes et la façon même de travailler.
Deux effets méritent d'être relevés :

- un effet affectant les compétences des salariés ;
- un effet affectant l'évolution des salariés.

- Avec ce changement organisationnel les compétences des salariés doivent être renouvelées. L'élargissement des tâches constitue la principale dimension, mais d'autres qualités comme l'autonomie, la prise de responsabilité sont des dimensions tout aussi importantes.

- Le deuxième effet est la résultante directe du premier, et n'est pas forcément recherché par l'entreprise. Il concerne les perspectives de promotion et d'évolution des salariés. Par comparaison avec la première organisation où les filières de promotion pour le salarié du bas de l'échelle étaient relativement longues par rapport aux franchissements des niveaux hiérarchiques, elles sont très restreintes dans la nouvelle organisation. Les filières de promotion sont souvent raccourcies et ceci nous a été confirmé par nos entretiens. Les évolutions plus longues ne sont possibles qu'après une période de formation importante et ne s'adressent qu'à des personnes soigneusement sélectionnées. En reprenant l'exemple cité précédemment, nous voyons que dans la nouvelle organisation un ouvrier professionnel a pour seul espoir de devenir technicien, mais ceci après une formation lourde.
Si, auparavant le diplôme d'étude souvent bas n'empêchait pas certaines personnes d'accéder à des postes de responsabilité, les changements observés confèrent un rôle plus important aux diplômes. D'autre part le principe de promotion à l'ancienneté a été remplacé par une promotion au mérite. Le passage à une autre organisation remet en cause ces acquis du point de vue de l'ouvrier.

Les deux effets apparaissent en contradiction puisque d'un côté le renouvellement des compétences stimule la motivation mais d'un autre côté le raccourcissement des filières de promotion engendre une réaction inverse. Or si l'on en croit M. Aoki (1988) les mécanismes de promotion interne constituent un déterminant essentiel de la motivation et de l'adhésion aux valeurs de l'organisation de la part des salariés.

Cet aspect contradictoire des deux effets est à relativiser suivant le niveau de formation initiale détenu par le salarié. Dans cet exemple les titulaires d'un bac professionnel peuvent espérer faire partie des salariés sélectionnés pour suivre une formation permettant d'accéder à des postes plus importants. Mais si le niveau des opérateurs est plus bas, ce qui est bien souvent le cas, les perspectives de promotion sont quasi inexistantes.

Nous reviendrons sur les filières de promotion mais on peut d'ores et déjà conclure que si les changements organisationnels impulsent un mouvement d'élargissement des compétences souvent assimilé à un enrichissement du travail, ils engendrent aussi une recomposition du fonctionnement de l'organisation à l'intérieur de l'entreprise supprimant par là les points de repère traditionnels des ouvriers. Ces phénomènes décrits sont plus ou moins accentués selon l'organisation retenue.

L'exemple cité précédemment illustre selon nous le rôle clé de l'organisation dans la recomposition des systèmes d'emploi. L'encadré 1 fournit une autre illustration issue de notre enquête :

Encadré VII.1 : Exemple de changement d'organisation de la production dans une entreprise de matériel informatique.

Après avoir été pendant des années un des bastions du taylorisme, cette entreprise a décidé en 1986 de modifier en profondeur l'organisation du travail dans toutes ses usines.
"En 1985, nous avions un agent productif direct pour 2,5 indirects chargés des fonctions d'encadrement, du contrôle qualité, de support technique, de maintenance ou de gestion. Nous voulons arriver à un rapport de 1 pour 1 alors que nous en sommes aujourd'hui à 1 pour 1,53."
Dans cette optique, les dirigeants ont élaborés un nouveau cahier des charges des ouvriers dans un programme baptisé Prodemp, Programme de Développement des Métiers de Production.
Afin que chaque opérateur soit propriétaire de son poste de travail, une partie des tâches qui incombaient à la maîtrise (maintenance, support technique, qualité, contrôle de production) lui sont désormais confiées. Pour ce faire l'opérateur reçoit une formation, à la fois théorique et pratique qui dure entre cent trente et six cents heures, selon les niveaux.
Une nouvelle grille de classification a été mise en place et selon les résultats en mathématiques et en physique, un opérateur est placé soit dans la filière courte des techniciens d'atelier, qui lui permet de terminer assimilé cadre, soit dans celle des agents techniques qui offre un passage cadre plus facile.
Incontestablement, cette nouvelle organisation du travail a élevé le niveau de qualification des ouvriers. Alors qu'en 1987 près de la moitié des opérateurs étaient classés ouvriers professionnels deuxième échelon, les dirigeants affirment que les techniciens constitueront d'ici à deux ans le centre de gravité des ateliers. Ce n'est pas un hasard si, désormais, cette entreprise recrute ses opérateurs au niveau bac +2.
Entretien : responsable de la production d'une entreprise de matériel informatique

Nous voyons ici que l'organisation a un rôle structurant sur les systèmes d'emploi. Par exemple suivant la longueur de la ligne hiérarchique ou suivant le découpage fonctionnel, les filières de mobilité seront plus ou moins longues. Ce rôle structurant de l'organisation sur les systèmes d'emploi amène à se poser la question de la spécificité de l'organisation, par analogie avec les travaux des théoriciens du concept du marché interne du travail, où la spécificité de la technologie, des qualifications et de la formation occupent une place primordiale.

Il ne faut toutefois pas commettre l'erreur de tomber dans ce que l'on pourrait qualifier de déterminisme organisationnel. La spécificité de l'organisation signifie que l'organisation retenue influence les caractéristiques des systèmes d'emploi, mais elle ne les définit pas strictement. L'organisation est conçue comme une instance de médiation pour reprendre l'expression de D. Tremblay (1989), entre les pressions externes et les structures internes existantes, il existe donc des marges de liberté. La validité de cette proposition sera testée une nouvelle fois avec l'étude du sous-système d'emploi professionnel.

À la lumière de ces remarques trois points méritent d'être plus amplement discutés : les modalités de recrutement, les filières de promotion et la formation.

II.2.2 - Un recrutement en baisse et de plus en plus exigeant

L'analyse des modalités de recrutement est envisagée à deux niveaux :

- le niveau de recrutement en termes quantitatif et qualitatif ;
- les modes de recrutement.

*** Aspect quantitatif**

L'aspect quantitatif ne constitue pas dans cette partie le point le plus important. Pour simplifier, les principaux éléments sont résumés dans le tableau VII.9. Ce tableau est construit en utilisant à la fois les données statistiques présentées en annexe II et les résultats de nos entretiens pour ce qui concerne le niveau d'embauche.

Catégories Socioprofessionnelles	Ouvriers	Employés	Techniciens	Cadres moyens
Caractéristiques	• Effectif en régression • Nombre d'embauches très faible	• Effectif en régression • Nombre d'embauches très faible	• Effectif en très forte augmentation ces dernières années, mais récemment un ralentissement est observé • Nombre d'embauches très important	• Effectif en stagnation. • Nombre d'embauches très faible

Tableau VII.9 : Synthèse des évolutions de l'emploi et des recrutements dans le sous-système d'emploi industriel

Quelques précisions peuvent être apportées :

- les embauches pour les catégories employés et cadres moyens concernent uniquement les remplacements de départ, lorsque ces derniers sont remplacés, situation à vrai dire de plus en plus exceptionnelle ;

- l'argumentation est identique pour la catégorie "ouvriers", à laquelle s'ajoute un phénomène de substitution entre ouvriers non diplômés ou peu diplômés avec des ouvriers "bacheliers".

Ces remarques sont confirmées par certains directeurs des ressources humaines :

> *" Pour la production, on n'embauche pas, très peu, en fait on embauche des techniciens de production mais pratiquement plus personne en dessous du niveau Bac" (Responsable des ressources humaines, entreprise de télécommunications).*
>
> *" Dans la production on ne recrute pratiquement plus, on recrute un certain nombre de contrat à durée déterminée pour faire face à des surcharges. Mais sinon on ne recrute pas, l'effectif est plutôt en légère diminution" (Directeur des ressources humaines, entreprise informatique).*

En conclusion le nombre d'embauche pour ce système d'emploi est très réduit et concerne essentiellement les techniciens.

*** Aspect qualitatif**

À l'intérieur de ce sous-système, la catégorie "ouvriers "constitue une illustration intéressante de l'évolution des stratégies de recrutement. Les responsables interrogés précisent que les changements technologiques et organisationnels concernant la production impliquent des évolutions de qualification, avec une tendance globale à l'élévation de celle-ci. Ce n'est d'ailleurs pas sans raison que les ouvriers s'appellent de plus en plus souvent des opérateurs. Face à ce constat les entreprises révisent leurs stratégies de recrutement.

Le traitement des résultats de notre enquête permet d'identifier deux stratégies différentes : une stratégie de surqualification et une stratégie plus pragmatique.

La stratégie de surqualification signifie une plus grande aptitude à s'adapter aux changements. En embauchant des personnes plus qualifiées que les profils requis, les entreprises adoptent un comportement de prudence : en cas d'innovation technologique ou organisationnelle une personne plus qualifiée s'adaptera plus facilement. Cette tendance qui se généralise dans un contexte de chômage massif s'explique en grande partie par le développement du travail en équipe autonome, l'élargissement des tâches et la nécessité de responsabiliser le personnel. Cette montée du niveau de recrutement se traduit par l'embauche de personnes de niveau Bac pour occuper des postes d'opérateurs. Cette pratique, souvent qualifiée d'embauche de précaution, compte sur le potentiel d'évolution jugé en fonction du niveau du diplôme. Les explications provenant d'un responsable d'une unité de production de matériel informatique confirment cette tendance :

> *" Pour les opérateurs de production, on embauche au niveau Bac. Il faut être capable de comprendre le fonctionnement de la machine, d'être capable éventuellement de la dépanner, voilà c'est un peu la raison essentielle, de comprendre des signes. C'est beaucoup plus abstrait et cela demande sur le plan conceptuel une qualification plus importante. Et ce qui disparaît effectivement c'est l'habileté manuelle, il y a 15 ans, on embauchait chez nous des anciennes ouvrières d'une entreprise de couture, ces couturières avaient une très grande habilité manuelle, qualité que l'on n'utilise presque plus, sauf pour le réglage des écrans des terminaux qui demande beaucoup de minutie. Mais de plus en plus l'habileté manuelle disparaît, mais en contrepartie elle implique un plus grand pouvoir d'abstraction" (Responsable d'une unité de matériel informatique).*

Dans les entreprises enquêtées pratiquant cette stratégie, rares sont les cas où l'insatisfaction due au manque de perspective, au manque d'intérêt pour le poste occupé n'a pas entraîné une démotivation et un sentiment de frustration.

En accordant plus de poids au potentiel d'évolution de l'individu, l'entreprise s'engage à faire évoluer la personne, en surévaluant le niveau demandé par rapport au poste immédiat. Le potentiel d'évolution des personnes joue donc un rôle prépondérant dans la stratégie de recrutement mais avec un peu de recul des effets négatifs surgissent : les personnes embauchées aspirent à d'autres postes plus intéressants alors que les entreprises ne peuvent pas forcément offrir des perspectives de carrière à la mesure des ambitions des salariés.

Les propos suivants recueillis auprès d'un responsable des ressources humaines témoignent de ces difficultés :

> *"Il y a vraiment un débat fondamental entre ceux qui, en général hommes de la technique, prêchent la théorie qui dit que l'on peut faire plus avec un gars qui a un Bac qu'avec un gars qui a un CAP, donc tant qu'à faire, puisqu'il suffit de claquer des doigts, prenons des Bac, et des hommes pratiques dont je fais partie qui se disent et apparemment qui ont raison de le dire, parce que c'est un fait, qui se disent que l'on ne peut pas intéresser les gens qualifiés avec un travail qui ne l'est pas. Et la démonstration est faite récemment, on a actuellement une montée en puissance donc on a besoin d'une centaine d'intérimaires ou CDD, les patrons de production qui ont plutôt des caractéristiques ingénieurs ont dit : on va prendre des BAC comme ça on aura des gens intelligents, qui vont assimiler bien plus vite, ils seront plus vite opérationnels, ce qui est vrai, mais la monnaie de la pièce c'est qu'au bout de 3 jours, une personne possédant le BAC est venue me voir en disant, ce n'est pas possible, je vais devenir neurasthénique, j'ai un travail idiot, mettez-moi dans un bureau. Il a en toute logique une aspiration à faire autre chose qu'un travail simple" (Responsable des ressources humaines d'une unité de production de photocopieurs).*

Face à ces tensions, d'autres entreprises préfèrent adopter une orientation, différente, plus pragmatique, et moins ambitieuse :

> *"Le problème, en fait c'est qu'il faut se méfier des modes. Actuellement la mode est de penser qu'il faut avoir le Bac pour être ouvrier. Cela c'est bien*

> *si l'on donne à la personne un travail qui par sa qualification actuelle ou future nécessite que la personne utilise son niveau Bac. Mais si l'entreprise n'a pas la possibilité d'offrir à quelqu'un un travail qui va exiger une compétence du niveau Bac, il ne faut pas qu'elle recrute à ce niveau. C'est en cela qu'un certain nombre d'entreprises font des erreurs. Dans notre entreprise on va recruter à tous les niveaux en fonction du poste qu'on va avoir et de ce que l'on peut penser concernant l'évolution du poste. Si on sait que l'évolution ou que les besoins de la société vont faire évoluer une personne, il est certain qu'on prendra une personne plus qualifiée. Mais, si on ne voit pas clair dans l'évolution ou si on sait que pendant un laps de temps de 4 ou 5 ans il n'y a pas de solution envisageable, c'est à mon avis une très mauvaise approche que de prendre quelqu'un sur-qualifié. Si on prend une personne qui a le niveau Bac et que pendant 4 ou 5 ans on lui fait faire un travail niveau certificat d'étude, il est certain qu'au bout de ce temps là, il aura non plus le niveau Bac, mais le niveau certificat d'étude. Et c'est une chose sur laquelle il faut être très attentif car si on n'utilise pas un bagage, soit un niveau de connaissances, soit des mécanismes intellectuelles qui correspondent à un certain niveau de connaissances, on perd sa qualification intellectuelle" (Directeur des ressources humaines d'un groupe d'électronique professionnelle).*

Ce débat amène les responsables à se poser la question du profil de l'ouvrier de demain, comme le confirme un responsable d'une unité de production d'électronique professionnelle :

> *" On est obligé de prendre de plus en plus qualifié. Et c'est pour ça qu'il y a quelque temps, on s'est penché sur le profil des opérateurs de l'avenir, et nous avons mis en place des tests avec l'ANPE, c'est par nécessité, mais pas par luxe. En fait, on fait un peu de gestion prévisionnelle. Ici cela existait déjà au niveau administratif cadres, au niveau des opérateurs c'est simplement un embryon. On sait que le recrutement de demain ne sera plus le même que celui d'hier, c'est certain. On commence déjà à changer les mentalités, les niveaux des gens qui rentrent chez nous, et les entretiens sont plus longs qu'avant" (Responsable d'une unité de production d'électronique professionnelle).*

Le CEREQ[3] dans une étude récente, laisse présager deux profils d'ouvrier :

- un profil d'ouvrier technicien accessible aux détenteurs du BAC ;
- un profil d'ouvrier de métier réservé aux titulaires d'un CAP.

Notre propre étude nous invite à relier ces profils aux stratégies de recrutement que nous venons de mettre en évidence. Nos investigations nous conduiront à prolonger ce rapprochement entre les profils identifiés et les perspectives d'évolution.

*** Les modes de recrutement**

En liaison avec ce qui vient d'être décrit, les pratiques de recrutement ont évolué. La plus grande précaution de la part des employeurs lors de nouvelles embauches entraîne une multiplication des périodes d'essais. En dehors des renouvellements légaux des périodes d'essais, les entreprises privilégient d'autres méthodes. C'est ainsi que les contrats atypiques, les contrats à durée déterminée, l'intérim constituent un préalable à toute embauche définitive.

De cette manière, l'entreprise cerne mieux les compétences et les potentialités d'évolution des salariés, comme l'explique un responsable d'une unité de production d'électronique professionnelle :

> *"Chez nous, au niveau des opérateurs, toutes les personnes rentrent systématiquement en CDD, cela nous permet d'observer tranquillement, nous n'avons plus le droit à l'erreur. Légalement, il devient difficile de licencier, il faut trop de justifications, et de plus cela donne une mauvaise image de la société" (Responsable d'une unité de production d'électronique professionnelle).*

Les conséquences de ces nouvelles pratiques ne sont pas dénuées d'intérêt. L'image traditionnelle des contrats atypiques est plutôt négative. Assimilés à la précarisation, ces derniers entraînent une démotivation des salariés et une désorganisation de l'équipe. Les propos recueillis dans l'unité de production citée ci-dessus relativisent cette idée :

> *" Les personnes employées sous contrat à durée déterminée sont autant motivées que les autres, elles ne cassent pas le rythme de travail car elles savent très bien qu'elles rentreront dans notre entreprise un jour ou l'autre et de façon définitive. Les gens qui sont en poste aujourd'hui sont des gens qui ont fait de l'intérim avant, et ils préfèrent avoir des intérimaires qui*

[3] L. Tanguy (1991) CEREQ.

passent que des licenciements, c'est vraiment plus rassurant pour eux" (Responsable d'une unité de production d'électronique professionnelle).

Ces changements observés dans les modes de recrutement se traduisent parallèlement par une redéfinition des filières de mobilité.

II.2.3 - Les filières de mobilité : un raccourcissement des filières et une évolution des règles

Dans cette recomposition multiforme des systèmes d'emploi, les mouvements sont relativement instables car nouveaux. Pour montrer la difficulté de hiérarchiser les évolutions, nous étudierons deux catégories particulières, les opérateurs et les techniciens.

*** Les opérateurs**

Proposer une synthèse des modifications qui affectent les mécanismes de mobilité pour cette catégorie n'est pas une tâche aisée tant les expériences rencontrées dans les différentes entreprises sont floues et instables. Le facteur qui explique le mieux à notre sens cette diversité des stratégies semble être l'héritage de l'entreprise, et plus particulièrement l'état des structures de qualification au moment de la mise en place de nouvelles organisations et de nouvelles pratiques de gestion des ressources humaines.

Nous allons tenter dans cette partie de proposer une grille de lecture de ces nouvelles tendances observées en nous appuyant sur des exemples d'entreprises qui développent apparemment des stratégies divergentes. L'objectif que nous suivons ici vise à clarifier la lecture de cette diversité, en faisant ressortir les caractéristiques communes. Les deux exemples qui suivent sont empruntés à des unités de production de matériel informatique.

La première entreprise, pour faire face au renouvellement rapide des produits, environ tous les deux mois, a développé une politique d'automatisation poussée et, simultanément, a changé d'organisation. Pour atteindre ses objectifs la direction souhaite obtenir une élévation générale du niveau de qualification. Des précisions sont apportées dans l'encadré VII.2.

Encadré VII.2 : Cas d'une unité de production de matériel informatique

"Notre objectif est d'élever le niveau de qualification. Parce qu'on veut des gens qui soient de plus en plus polyvalents, qui comprennent de mieux en mieux l'environnement dans lequel ils travaillent et qui puissent prendre de plus en plus de responsabilités. C'est fini l'époque où l'ouvrier assemblait sa pièce, en tout cas dans nos stratégies.
À ce titre, chez nous, un micro-ordinateur est assemblé de A à Z par un opérateur, ce n'est pas un micro qui circule d'opérateurs en opérateurs.
Non seulement il l'assemble mais il fait le premier test, donc il vérifie son assemblage. Il faut que les gens puissent enrichir leur activité.
On a des projets forts qui consistent à rendre un peu d'activité fonctionnelle aux opérationnels, je m'explique : la qualité au lieu de la sous-traiter à des contrôleurs qualité, autant la faire faire directement aux opérateurs. La maintenance, au lieu de la faire faire par un technicien spécialisé de maintenance, pourquoi ne pas la faire faire directement par l'opérateur qui connaît mieux le fonctionnement de sa machine, de ses installations et qui est mieux à même, régulièrement de faire l'entretien préventif.
En fait le principe est le suivant : dans un bac arrivent par voyages automatiques toutes les pièces qui permettent de construire un micro-ordinateur, ça arrive au poste de travail du salarié et là sans bouger, il a tout ce qui lui permet de construire son micro-ordinateur et de le tester. Ensuite, une fois testé, il l'envoie dans le circuit" (Directeur des ressources humaines).

Ces modifications ont de profondes répercussions sur les filières de mobilité. Les explications fournies par le responsable du personnel donnent le sentiment que les filières de mobilité sont clairement identifiées, mais dans la pratique des zones d'ombre apparaissent :

> *"Dans la fabrication on a des filières qui sont assorties de promotions. Elles ne sont pas rédigées officiellement mais on s'attache à officialiser ces filières. L'une des filières est de commencer comme agent d'emballage, d'aller ensuite à l'intégration des micro-ordinateurs, donc être opérateur en montage d'ordinateur, puis troisièmement de passer aux tests puisqu'on a un atelier de tests, quatrièmement de passer à la retouche, parce que dans certains cas les ordinateurs ne sont pas bons et enfin c'est d'être pilote d'un ensemble automatisé très important, comme le magasin automatique ou un robot. L'autre filière pour les meilleurs est de devenir technicien après un effort de formation important, ils peuvent devenir technicien de maintenance ou technicien de méthode. Enfin, la troisième possibilité est de quitter la fabrication pour devenir secrétaire en suivant une formation lourde" (Directeur des ressources humaines).*

Les filières sont résumées ci-dessous :

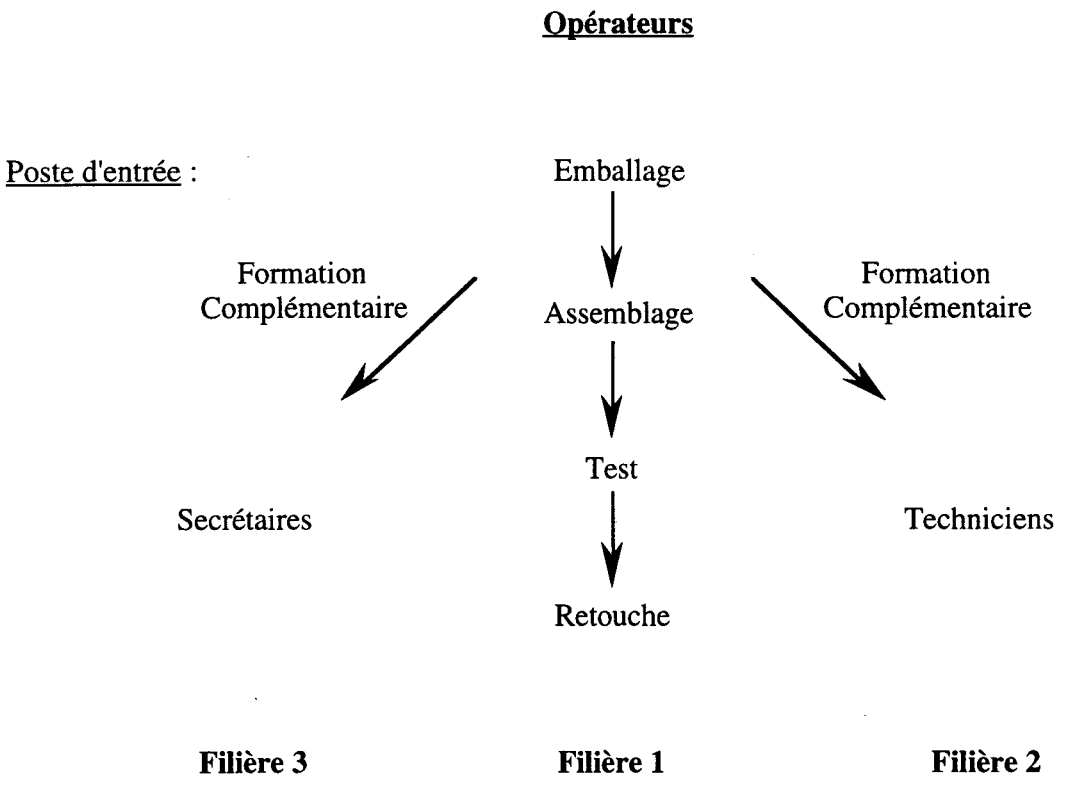


Figure VII.2 : Exemple de filières de mobilité dans une unité de production de matériel informatique

Dans la pratique, plusieurs éléments interagissent et rendent difficilement compréhensibles ces nouvelles filières de mobilité pour les opérateurs. En fait les plus anciens salariés de l'entreprise sont généralement peu ou pas diplômés, leur évolution est donc difficile, l'entreprise privilégie pour ces personnes la filière 1 qui s'est retrouvée raccourcie avec le changement d'organisation. Auparavant il n'était pas rare qu'un opérateur devienne technicien par ancienneté, d'où un certain désarroi de la part des salariés. À côté de cette première catégorie de personnes, on trouve les opérateurs avec peu d'ancienneté, plus qualifiés. Les meilleurs d'entre eux peuvent après une formation poussée devenir technicien. La filière 3 concerne essentiellement les femmes qui possèdent au départ un BEP. Elles suivent, pour sortir de la filière fabrication une formation axée sur la bureautique.
En fait il est fréquent que les nouvelles recrues, plus diplômées, rentrées au bas de la hiérarchie se voient offrir de meilleures perspectives de carrières que les anciens salariés. Ce constat est très difficilement accepté par les anciens salariés qui voient leur évolution très vite stoppée.

D'autre part la direction affiche clairement que la règle de promotion par ancienneté est remplacée par un mécanisme de promotion aux résultats. Toutefois nos propres

investigations nous amènent à nuancer cette affirmation ou plutôt à la reformuler. À notre sens, c'est la capacité d'une personne à suivre une formation lourde qui lui offrira des perspectives de promotion. Évidemment la direction prend en compte la productivité de la personne, mais le critère principal semble être l'aptitude à se former.

Cette remarque est importante à notre sens et nous amène à nous interroger sur la politique de communication de l'entreprise. N'est-ce pas volontairement que l'entreprise n'explicite pas clairement son critère de sélection ? En laissant penser que ce sont essentiellement les résultats qui déterminent les promotions, tous les salariés peuvent espérer évoluer. Dans la pratique il en est autrement, ce qui entraîne une certaine incompréhension de la part des salariés.

Le principal intérêt du deuxième exemple (encadré VII. 3) réside dans le fait que, bien que l'organisation soit tout à fait différente, les éléments précédents se retrouvent en partie ici :

Encadré VII.3 : Deuxième exemple d'une unité de production d'une entreprise de matériel informatique.

L'activité consiste à faire de l'assemblage, ce que la direction appelle sous-assemblage et assemblage final. Le sous-assemblage consiste à rajouter des composants, des mémoires, des transistors sur des cartes de circuits intégrés fabriquées aux États-Unis, ainsi que les composants. Tout au long de ce sous assemblage, des tests sont effectués. Ensuite, il y a l'assemblage final qui consiste à partir de caisse ouverte à disposer toutes les pièces à l'intérieur. Si auparavant, une personne montait un ordinateur de A jusqu'à Z, maintenant chaque personne est spécialisée sur l'insertion de certains composants. Par exemple pour les tests, il existe 12 zones de tests différents, pour motiver le personnel, les opérateurs font des rotations.

Globalement, pour le sous-assemblage donc pour l'insertion des composants, c'est fortement automatisé. Les agents de production ont pour rôle essentiellement d'approvisionner la machine, surveiller son bon fonctionnement, détecter les pannes et effectuer les petites réparations. Pour cette raison il recrute au niveau BAC.
Entretien : Directeur d'un établissement de production d'une entreprise de matériel informatique.

Dans cette entreprise deux filières de promotion existent, elles sont présentées dans la figure VII.3.
Les remarques effectuées dans le cas du premier exemple s'appliquent ici. La filière 2 est réservée aux jeunes recrues possédant un bac professionnel, alors que la première filière concerne les anciens salariés peu diplômés qui peuvent évoluer en suivant une formation complémentaire sur le tas.

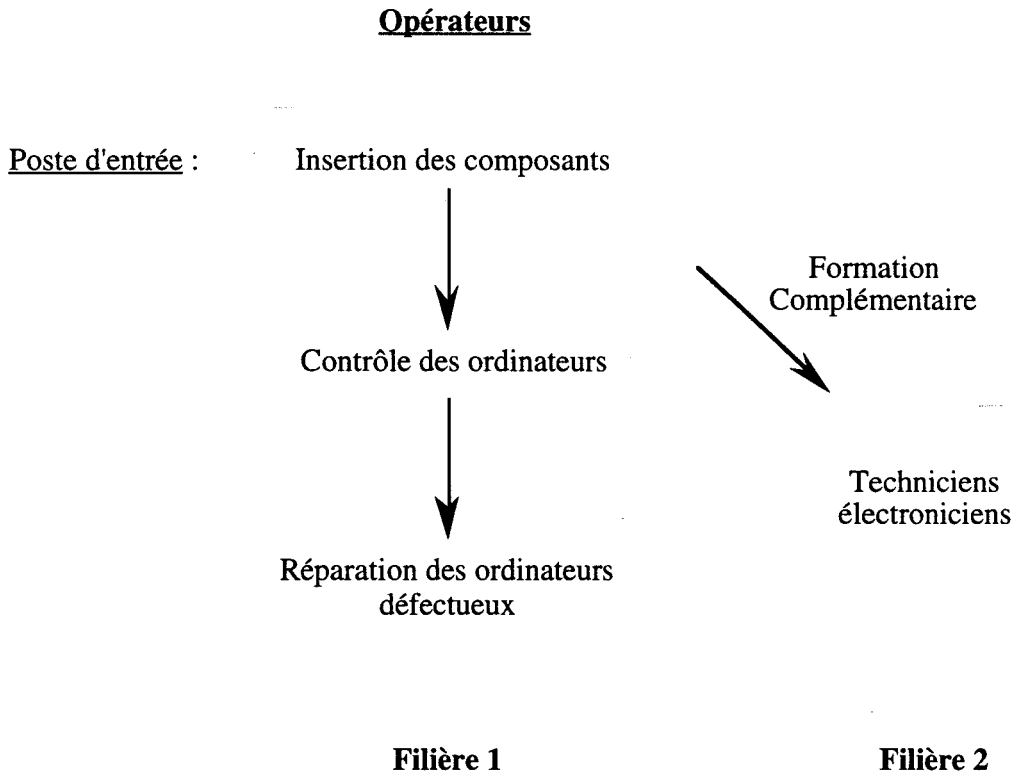


Figure VII.3 : Exemple de filières de mobilité dans une unité de production de matériel informatique

Si la direction précise que les deux filières sont accessibles à tous les salariés, dans la pratique les salariés peu diplômés n'accèdent qu'exceptionnellement à la filière 2. Cette politique de recrutement associée aux stratégies de mobilité n'est pas sans problème :

> *"Nous avons ici un gros problème c'est que beaucoup d'agents de production ne voient leur promotion que hors de la production. C'est-à-dire que tout naturellement ils pensent que leur promotion sont des emplois administratifs. Pour cela il nous faut trouver des emplois intéressants en production, mais ce n'est pas facile" (Directeur de l'établissement).*

Plusieurs éléments de conclusion peuvent être tirés de ces deux exemples :

• Les opérateurs se trouvent dans une position fortement ambivalente et contradictoire. Cette situation complexe se caractérise par deux principaux éléments :

- un élargissement des tâches par extension du travail indirect[4], c'est à dire test, réglage des machines etc....

[4] Ces phénomènes sont parfaitement décrits par B. Coriat (1990).

- un raccourcissement des filières de mobilité pour la majorité des salariés qui s'accompagne d'un allongement de certaines filières pour des personnes soigneusement sélectionnées. Ce rétrécissement des filières touche généralement les personnes les moins qualifiées, les moins aptes à suivre une formation.

D'autre part, se développe une pratique dont nous n'avons pas parlé : le développement de la mobilité horizontale qui consiste dans le cas des opérateurs à les faire changer de poste sans promotion. La polyvalence se révèle être un autre moyen de stimuler les personnes sans réelle promotion. En organisant une rotation des postes ou en pratiquant un élargissement des tâches, les employés ont souvent l'impression d'avoir plus de responsabilités. Nous pouvons citer le témoignage d'un responsable d'une unité de production d'une entreprise d'électronique automobile :

> *L'une des possibilités d'évoluer pour les opérateurs ici est d'avoir de plus en plus de polyvalence, toutefois c'est limité à cinq postes.*

• En corollaire avec la remarque précédente, on remarque un rôle accru des diplômes. Les personnes à faible niveau scolaire initial ont peu de chances d'évoluer en dehors d'une filière courte et déterminée à l'avance. La multiplication des filières ne s'adresse qu'aux personnes de niveau scolaire plus élevé.

• Ces phénomènes s'accompagnent d'une redéfinition des règles. L'ancienneté ne constitue plus la référence traditionnelle, les critères de sélection deviennent plus flous pour les salariés. Individualisés et en apparence axés sur les résultats, les critères de sélection prennent en considération l'aptitude des personnes à suivre une formation complémentaire.

• La recomposition des filières de mobilité s'appuie sur la formation. La formation sur le tas est elle-même remise en cause par l'émergence de formations plus générales, déstabilisant les anciennes pratiques. L'importance accordée à la formation dans ce remodelage des systèmes d'emploi nous invite à détailler plus amplement ce point, mais auparavant nous voudrions pour confirmer nos hypothèses traiter le cas des techniciens.

*** Les techniciens**

En termes de volume d'emploi, cette catégorie a progressé en quelques années (+ 15,4%. entre 1975 et 1992, annexe II). Les techniciens se sont imposés comme l'épine

dorsale de la nouvelle organisation. L'objectif ici est de saisir les cheminements de ce groupe. Pour cela il faut tenir compte de deux phénomènes :

- les modalités d'accès aux emplois ;
- la position relative de cette catégorie "enfermée" entre les emplois d'opérateurs et des ingénieurs.

Deux grands types d'accès se sont dégagés de nos observations :

- un accès par promotion des personnes occupant auparavant des emplois de type opérateur. En corrélation avec les remarques que nous avons développées précédemment pour cette dernière catégorie, il faut noter que l'opérateur promu technicien possède généralement un niveau scolaire initial élevé de type Bac. Il s'agit dans la plupart des cas d'une promotion obtenue après l'acceptation par l'intéressé de suivre une formation lourde. Cela correspond au profil d'ouvrier technicien décrit ci-dessus ;
- Un deuxième accès que nous qualifierons de direct, réservé aux personnes détentrices en formation initiale d'un diplôme de type BTS, DUT ou Bac + 2.

Ces deux types d'accès se répartissent inégalement suivant la fonction remplie. En simplifiant, les promotions aux fonctions de techniciens des opérateurs sont prédominantes pour les emplois proches de la production, de l'entretien, du contrôle et de la maintenance de produits banalisés. Cela correspond soit à un élargissement du contenu de l'emploi occupé au niveau ouvrier à des fonctions annexes de la production, soit à une spécialisation des intéressés sur des fonctions précises à l'intérieur de l'entreprise. Les connaissances techniques détenues par ces personnes sont en général très spécifiques à une technologie particulière. Les exemples concernant les filières de promotion des opérateurs présentées dans le paragraphe précédent confirment ces propos.
À l'autre pôle se trouvent les emplois de techniciens de recherche, d'études et de maintenance de produits sophistiqués accessibles de façon privilégiée aux détenteurs de BTS ou DUT. Ici, les connaissances techniques nécessaires sont pointues et couvrent généralement plusieurs domaines.

Simultanément à cette hiérarchisation des emplois, des pratiques sont apparues qui tendent à faire affecter à chaque type d'emploi un niveau de formation et une expérience professionnelle déterminés. Nos propres investigations nous permettent d'affirmer que la tendance actuelle (en terme quantitatif) privilégie le second groupe. Cette description schématique met donc en évidence une liaison entre le type d'emploi occupé et les modes d'accès à ces emplois de techniciens. Cette remarque avait déjà été formulée par J. Merchiers (1979), lors d'une étude très précise sur les techniciens de l'électricité et de

l'électronique. L'auteur prenait en plus en considération l'âge et l'expérience professionnelle que nous n'avons pas traités ici.

Cette liaison mise en évidence, notre approche va privilégier maintenant l'étude de cette relation avec les trajectoires professionnelles. Nous n'insisterons pas sur le premier groupe, puisque nous avons eu l'occasion d'en discuter en traitant les promotions des ouvriers aux postes de techniciens. Nous ajouterons seulement qu'il s'agit pour eux d'une véritable promotion intervenant souvent après quelques années d'expérience pour des salariés triés avec soin. Dans la majorité des cas, ces personnes continuent de gravir les échelons dans la classification technicien. Peu d'entre eux accèderont à des emplois de type ingénieur.

Le deuxième groupe soulève quant à lui bien des problèmes. De nombreux articles parus dans la presse spécialisée ont mis en lumière le fait que la majorité des techniciens possédant un diplôme de techniciens en formation initiale arrivent très jeunes au plus haut des échelons et se trouvent ainsi bloqués dans leur progression. Souffrant d'une absence de perspective, les techniciens sont souvent réputés être d'éternels insatisfaits. Se trouver bloqué à moins de 35 ans dans l'évolution de sa carrière ne constitue pas en effet une situation motivante.

Un deuxième aspect, que nous avons déjà signalé au chapitre IV, concerne une pénurie d'ingénieurs en France au début des années 1990. Cette dernière remarque mérite cependant d'être relativisée puisqu'il s'agit selon nos entretiens, essentiellement d'une pénurie d'ingénieurs de production. Les diplômés des écoles d'ingénieurs préfèrent se tourner vers des fonctions "considérées comme plus nobles" comme la finance, la gestion, la recherche, etc....

Pour remédier à ce double handicap, les entreprises multiplient les initiatives pour favoriser la promotion interne. Les actions utilisées peuvent être classées en deux grands ensembles :

- des formations diplômantes donnant le titre d'ingénieur, effectuées à l'extérieur de l'entreprise ;
- des formations internes à l'entreprise aboutissant à la fonction d'ingénieur.

Il convient de signaler que l'accès aux fonctions d'ingénieur par promotion à l'ancienneté ne se pratique plus.

• La première stratégie connaît actuellement un regain d'intérêt impulsé par les accords entre l'Éducation Nationale et les entreprises pour créer une nouvelle filière d'ingénieur.

Jusqu'à une période récente, la voie la plus empruntée était celle des cours du soir dispensés par le CNAM[5] et par quelques rares écoles d'ingénieurs. Dans la majorité des cas, cette formation est menée de front avec une vie professionnelle. Lorsque les entreprises interviennent, ce qui n'est pas toujours le cas, elles le font de deux manières : soit en participant aux financements, soit en offrant la possibilité de prendre un congé formation. Cette voie très sélective donne lieu à un nombre important d'échecs.

Au début des années 1991, l'Éducation Nationale, avec le soutien des entreprises, a mis en place une nouvelle filière appelée filière Descomps dans le but de produire un flux important d'ingénieurs en formation continue. Ont accès à cette nouvelle filière, les techniciens sélectionnés par leur entreprise, diplômés d'un BTS et possédant une expérience professionnelle d'au moins cinq ans. La durée de la formation est d'un an. Si ce projet a reçu un accueil enthousiaste au départ, plusieurs critiques apparaissent. La principale provient du coût engendré par une telle formation, les entreprises doivent non seulement financer la formation tout en continuant à rétribuer les intéressés, mais aussi payer le remplaçant du salarié en formation. Si au départ des aides financières étaient prévues, la pratique met en évidence certaines lacunes à ce sujet.

• Simultanément à ces actions de formation diplômante, les entreprises développent leur politique de promotion interne basée sur des stages internes. Conscientes des maux qui menacent les techniciens, à savoir la démotivation et la démobilisation, les entreprises sont obligées de mettre en place une politique de promotion stimulante.

> *"Le passage de technicien à ingénieur s'est amélioré. Alors que la notion d'ingénieur maison est en train de disparaître, c'est-à-dire que l'on ne fait plus passer quelqu'un parce qu'il est technicien vieillissant par ancienneté en ingénieur maison.*
> *On a mis en place un plan de système de formation pour faire passer les plus jeunes et les meilleurs techniciens supérieurs en ingénieurs, au sens être capable d'exercer des fonctions d'ingénieurs. Dans notre unité, notre plan de formation s'étale sur trois ans et fait passer chaque année de l'ordre de 60 à 70 techniciens en ingénieurs (Directeur des ressources humaines et des relations sociales d'une entreprise de matériel de télécommunications)."*

[5] En suivant cette formation il faut en moyenne, à un technicien, 5 à 7 ans pour devenir ingénieur.

Un exemple de promotion interne nous est fourni par une grosse unité de production de semi-conducteurs.

> *"Nous avons beaucoup de difficultés avec nos BTS. En fait un bon technicien gravit les échelons très vite et à 27 ans il aura atteint le maximum du salaire et de promotion comme technicien. Dans ce cas deux phénomènes se produisent, le premier il nous quitte et s'en va à la concurrence, le deuxième il se démobilise et devient inactif. Il devenait donc très urgent de faire quelque chose pour ces forces vives de notre entreprise. Or un bon technicien ne peut pas d'un seul coup devenir un bon manager, c'est deux métiers différents. Nous avons mis pour cela en place un système complexe. Le principe est le suivant : pour un bon technicien arrivé à un certain niveau, ses pairs (c'est-à-dire ses responsables hiérarchiques) vont le rendre éligible, il passe devant un comité qui va lui attribuer un grade de cadre provisoire avec un nouveau salaire. Tous les ans son statut est remis en jeu, il peut le perdre, ou gravir un échelon supérieur. Au bout de 4 à 5 ans il va avoir le choix de s'orienter vers un profil d'ingénieur s'il dispose des qualités de manager ou vers un profil d'ingénieur technique qui lui permettra de devenir un expert technique. Ce système est très sélectif, motivant pour certains et frustrant pour d'autres" (Directeur des ressources humaines d'un établissement de production de semi-conducteurs).*

La lecture de ces exemples nous enseigne que la principale variable qui influence la diversité des cheminements est ici le niveau de formation initiale.

D'un côté se trouve les techniciens issus de la catégorie ouvrier, dont les contenus d'emploi restent axés vers la production. Leur perspective de continuer leur ascension vers des postes d'ingénieurs ou cadres est très faible. La principale raison semble provenir de la conjonction de deux facteurs. Le premier est, nous l'avons dit, leur niveau de scolarité inférieur à celui qui permet d'accéder directement aux postes de techniciens. Le deuxième plus hypothétique, traduit le fait que la formation continue dispensée à ces opérateurs pour devenir technicien s'appuie sur une division du travail des firmes entraînant une certaine spécialisation des techniciens travaillant autour de la fabrication, amenant à des critères de choix promotionnels plus sélectifs, mais aussi à une formation supplémentaire très spécifique. Cette formation n'est pas assez large en connaissances générales pour permettre à ces personnes de passer dans la catégorie cadre. Leur augmentation de qualification au sein de la catégorie technicien résulte en fait de l'accroissement de leur expérience professionnelle et d'une hyperspécialisation sur un technologie particulière.

À l'autre pôle, on trouve les techniciens détenteurs d'un diplôme d'études supérieures leur permettant d'avoir accès aux postes proches de la conception, des études. Ces derniers ont une possibilité d'évoluer vers des emplois d'ingénieurs, cadres ou technico-commerciaux. Si cette possibilité existe, elle reste réservée à un petit nombre d'entre-eux soigneusement sélectionnés par les entreprises. Quelle que soit la voie choisie, formation diplômante ou formation interne à l'entreprise, il y a beaucoup de candidats et peu d'élus.

Le choix par les entreprises entre ces deux types de formation mériterait d'être plus amplement discuté mais il nous entraînerait ici dans des propos qui déborderaient le cadre de notre analyse. Nous pouvons juste signaler qu'une formation diplômante c'est-à-dire dispensée par un organisme agréé à délivrer un diplôme d'ingénieur reconnu par la commission des titres est une garantie de sérieux et de qualité par rapport aux formations internes. En revanche l'entreprise court le risque de voir son salarié, une fois le diplôme en poche, quitter l'entreprise, même si parfois des accords bilatéraux entre l'entreprise et le salarié sont signés.

On observe donc dans les secteurs étudiés une tendance à une division traditionnelle du travail engendrant une hiérarchisation des emplois avec d'un côté la production et les emplois annexes et de l'autre les emplois touchant la conception. À ceci s'ajoute une certaine homogénéisation des profils recherchés pour des emplois déterminés. Cette rationalisation s'effectuant autour du niveau de formation initiale explique en grande partie les filières de mobilité observées pour cette catégorie. En conclusion sur les techniciens, le passage technicien-ingénieur s'est fortement amélioré ces dernières années mais il reste très sélectif et ne concerne qu'une minorité de personnes.

La recomposition des filières de mobilité du sous-système d'emploi industriel est un phénomène complexe qui met en mouvance des éléments contradictoires et instables. Pour clarifier nous proposons en guise de conclusion sur cette section de synthétiser en trois points :

• Le premier élément concerne la règle de l'ancienneté qui ne constitue plus la référence traditionnelle. Son rôle s'est considérablement amoindri. L'ancienneté n'intervient plus pour les promotions importantes. Les critères de sélection sont devenus plus flous pour les salariés. Si l'entreprise accorde de plus en plus d'importance aux résultats des salariés, il semble que le critère explicatif le plus important soit l'aptitude des personnes à suivre une formation complémentaire lourde. Cette aptitude est jugée en fonction du niveau du diplôme de la personne. La gestion s'individualise, alors que le travail en équipe se développe. On peut y voir une source de contradiction : comment juger

les résultats individuels alors que le fruit de ces efforts s'évalue au niveau collectif ? Cette contradiction se retrouve dans les tentatives d'individualisation des salaires pour ces catégories. Les rares expériences que nous avons pu observer traduisent cette ambiguïté. Incompréhension de la part de certains salariés qui finissent par adopter un comportement de méfiance à l'égard de la direction, revendications fortes pour les autres. Cette constatation oblige les entreprises à revenir sur un système plus traditionnel, et à ne pas pratiquer l'individualisation sauvage, l'ancienneté jouant encore un rôle non négligeable dans la fixation des salaires. Enfin, si l'ancienneté ne gouverne plus les promotions importantes, elle contribue encore, même si les directions des entreprises ne veulent pas l'avouer, à régir les changements d'échelons à l'intérieur d'une même catégorie, même si une formation de courte durée est obligatoire. Les entreprises préfèrent parler d'expérience professionnelle plutôt que d'ancienneté.

Ce point peut se résumer par le schéma suivant :

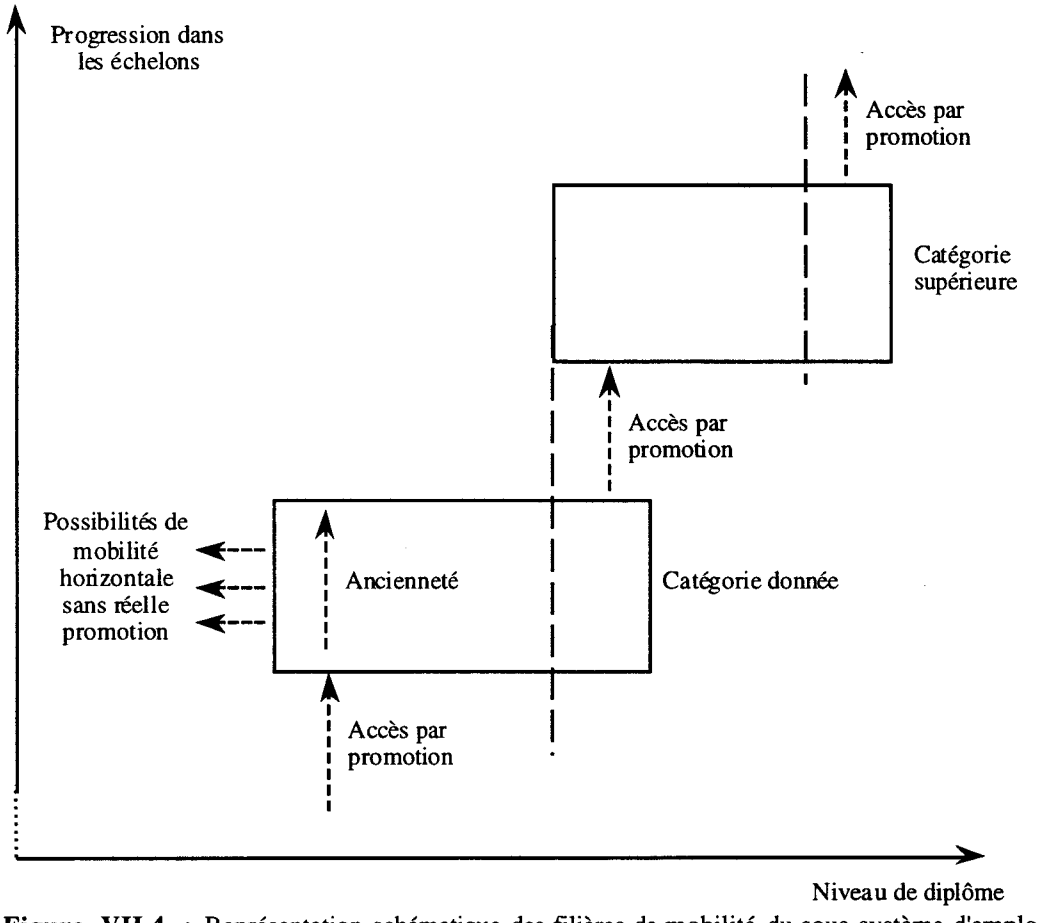


Figure VII.4 : Représentation schématique des filières de mobilité du sous-système d'emploi industriel suivant deux critères : le niveau de diplôme et l'ancienneté.

• En corrélation avec le premier point, le fait que le critère de sélection soit essentiellement l'aptitude à suivre une formation a plusieurs conséquences :

- les salariés les plus anciens dans l'entreprise, généralement moins diplômés, mais souvent à un niveau hiérarchique plus élevé dans une catégorie, ont des perspectives de carrière moins intéressantes que les jeunes recrues plus diplômées ;

- le raccourcissement des filières de mobilité qui en résulte touche la majorité des salariés et va de pair avec un allongement et une diversification des possibilités pour les salariés sélectionnés.

• La politique de communication à l'intérieur de l'entreprise reflète les contradictions observées. Conscientes que la grande part de la motivation des personnes résulte de l'espoir d'obtenir une promotion, les directions ne peuvent afficher clairement leurs critères de sélection sans engendrer une démotivation du personnel. Ce constat nous amène à penser que nous sommes dans une situation transitoire où les nouvelles règles sont encore floues et peu stables par rapport aux règles traditionnelles qui étaient comprises et admises par tous. La réalité économique, la concurrence acharnée et la pression à l'innovation permanente nécessitent une redéfinition des règles, d'où ce remodelage des sous-systèmes d'emploi.

II.2.3 - La formation : une logique d'adaptation

L'étude des modalités de recrutement et des filières de mobilité vient de mettre en évidence le rôle accru jouée par la formation, formation initiale et formation continue. Dans ce paragraphe ne sera traitée que la formation continue.

Nous avons rappelé l'hypothèse de notre travail en début de ce chapitre à savoir qu'il existe deux chaînes de causalité entre l'innovation et la formation, ces chaînes de causalité ayant un pouvoir explicatif important pour la compréhension de la diversité des systèmes d'emploi. Pour le sous-système d'emploi industriel, nous avons fait l'hypothèse que la formation se situe en aval de l'innovation c'est-à-dire qu'elle permet de s'adapter à un changement technique ou organisationnel.

En fait la formation continue joue ici un rôle ambigu. Si elle synonyme de promotion pour certains salariés comme nous venons de le voir, dans la majorité des cas elle ne conduit pas à une réelle promotion mais tout au plus à une mobilité horizontale ou à un élargissement des tâches. Effectivement, beaucoup de salariés suivent des formations tout d'abord à dominantes générales pour permettre une remise à niveau en français et

BU LILLE 1

mathématiques, puis ensuite viennent les formations plus professionnelles visant à l'apprentissage du métier ou à intégrer d'autres dimensions telles que la qualité, la prévention des pannes, le contrôle simple. Ces formations ne donnent pas lieu à promotion, leur objectif est de permettre une adaptation à des changements techniques et organisationnels.

Ces différents rôles de la formation ont été mis en évidence dans les travaux du Lastree (1989) qui proposent une grille de lecture des "innovations de formation" particulièrement intéressante. Trois logiques de formation sont identifiées (Lastree, 1987, p. 7 et 8) :

- une logique d'optimisation (*ex post*) de nouveaux "systèmes de travail" incluant généralement de nouvelles technologies (machines, procédés), une nouvelle organisation (groupes, procédures) et de nouveaux modes de gestion de production (critères, outils) est généralement associée à un objectif très global de "dépassement de l'organisation taylorienne" et / ou à des objectifs plus précis de transformation des compétences et des attitudes au travail ;
- une logique d'anticipation *(ex ante)* des évolutions d'emplois et d'activités de l'entreprise vise prioritairement à élever, de manière préventive, le niveau de "qualification" de certaines catégories de salariés par l'acquisition de connaissances générales et techniques sanctionnée ou non par des diplômes reconnus. Cette formation n'est pas associée à un perspective d'emploi futur ;
- une logique d'accompagnement des changements de l'entreprise par la mobilité impliquant le développement des capacités salariales. Cette logique implique la mise en œuvre simultanée d'une gestion prévisionnelle des emplois privilégiant la mobilité interne et un système global de formation assurant la transformation des professionnalités au fur et à mesure des évolutions d'emplois.

Ensuite, les auteurs présentent deux études de cas qui nous intéressent particulièrement puisqu'elles concernent des entreprises dans lesquelles nous sommes allés enquêter. En recoupant leurs travaux et notre propre étude de terrain deux situations types peuvent être identifiées.

La première concerne une entreprise de matériel de télécommunication. Dans cette entreprise, les objectifs prioritaires du schéma directeur de formation étaient les suivants : "préparer et accompagner l'introduction de nouvelles technologies et développer les compétences techniques, développer les compétences à l'exportation, préparer et accompagner la modernisation de l'appareil industriel, réaliser des actions de reconversion et d'élévation de qualification, développer l'efficacité productive". Dans ce cadre nous

sommes en présence d'une formation "d'optimisation" qui rejoint notre hypothèse de formation située en aval de l'innovation.
La deuxième concerne une entreprise de fabrication de machines de bureau et de matériel de traitement de l'information. L'établissement de production que nous avons enquêté venait de finir un programme de formation important. Selon la typologie proposée, il s'agissait d'une formation "d'anticipation".
Cette formation était intervenue à la suite de décision de passer d'une activité de reconditionnement et de maintenance d'appareils anciens à une activité d'assemblage de produits neufs. Cette mutation s'est opérée pratiquement sans embauche. Dans cet exemple, la formation se situe en amont de l'innovation (changement d'activité). Cette formation a rencontré des difficultés dans la mesure où le personnel éprouvé des difficultés à anticiper le nouveau projet. Ceci a obligé la direction à procéder étape par étape en affichant une objectif industriel réaliste à la fin de chaque étape. Le public volontaire pour suivre cette formation possédait au départ un niveau de formation initiale faible. Au total, cette reconversion a été une réussite grâce à des collaborations étroites entre les stagiaires, l'organisme de formation et la direction.
Pour conclure, une remarque s'impose. Ce dernier exemple est le seul cas d'innovation "d'anticipation" s'adressant à des bases qualifications qui nous ayons rencontré dans notre enquête. Les autres actions de formation rencontrées sont plutôt du type "optimisation ou accompagnement".

Au cours de nos entretiens deux raisons essentielles ont été avancées pour expliquer ces pratiques de formation :

- abstraction du travail qui nécessite une formation générale plus poussée ;
- remise à niveau des salariés les moins diplômés pour ne pas les défavoriser par rapport aux plus jeunes salariés diplômés.

• Certains travaux ont étudiés le premier point (P. Naville, 1963 ; Y. Lucas, 1982). Effectivement la diminution du travail direct et l'extension du travail indirect, pour reprendre les expressions de B. Coriat (1990), amènent une complexification du travail par abstraction de celui-ci. Il faut comprendre l'environnement dans lequel on évolue, être capable de déceler des pannes, et la promptitude à la remise en route dépend certes de l'organisation du système mais surtout de la capacité et de l'intelligence des opérateurs (Y. Lasfargue 1988). Pour cela l'opérateur doit être apte à assimiler des signes et des codes, en fait posséder la faculté de traiter des flux informationnels toujours plus nombreux, d'où l'importance de la formation générale. Nous n'expliquerons pas plus

longuement ce phénomène puisque comme nous l'avons signalé, il est largement étudié par la littérature.

Pour le propos qui nous intéresse ici, il faut voir que ce type de formation ne donne pas lieu à promotion. Or, dans l'idée des salariés, une formation est forcément synonyme de promotion. Les attentes des salariés vis-à-vis de la formation diffèrent donc souvent des objectifs de la direction. Les salariés peuvent tout au plus espérer une meilleure stabilité de leur emploi en contrepartie de l'acceptation de formation. Conscientes de ces problèmes, certaines entreprises mettent en place un système de revalorisation salariale pour encourager à suivre ces stages.

Voici deux exemples parmi d'autres qui illustrent ce premier point.

Tout d'abord le cas d'une entreprise de matériel informatique qui a mis en place un programme de formation dénommé PACT, programme pour l'accroissement des compétences au travail. L'objectif de ce programme est clair :

> *" Notre nouvelle organisation nécessite une meilleure qualification de nos salariés, surtout pour les plus anciens. Pour cela nous avons crée PACT. Le principe est simple, on prend des personnes du niveau BEPC, quelque fois certificat d'étude et on les mène au niveau Bac, ça c'est la première étape. La deuxième étape, si les personnes le souhaitent, elles peuvent avec une formation alternée, arriver au niveau Bac +2. Chaque année on a une vingtaine de personnes qui sont sélectionnées pour suivre ce programme. En général ce sont les plus jeunes, les personnes d'un certain âge ont beaucoup de difficultés, notamment en français, mathématiques et en physique, mais surtout en mathématiques" (Directeur du personnel).*

Au cours de nos visites en entreprise, nous avons eu l'occasion à plusieurs reprises de discuter avec des salariés.

> *" Si un salarié refuse de suivre ce qui correspond à la première étape, il fait partie des prochaines réductions d'effectifs, la deuxième étape permet effectivement au salarié d'obtenir une véritable promotion, mais il ne faut pas croire qu'il suffit de désirer suivre cette formation, il faut qu'on nous la propose, ça c'est une autre histoire, de plus c'est très difficile, beaucoup sont découragés d'avance" (Un salarié).*

L'autre exemple permet d'illustrer les revalorisations salariales qui suivent une formation. C'est le cas dans une entreprise électronique automobile.

"Nous avons élaboré un plan de formation pour les opérateurs afin de pouvoir les transférer sur notre nouvelle chaîne de production qui nécessite une formation plus poussée, c'est un enjeu important puisque l'ancienne chaîne est amenée à disparaître très rapidement.
Sur une population de 137 opérateurs, huit opératrices ont passé un CAP par unités de valeurs, il n'y a eu aucun échec, seize qui avaient le niveau seconde ou première ont pu suivre un stage de remise à niveau pour passer le Bac et enfin douze qui avaient le Bac passent actuellement un BTS. Toutes ces formations s'effectuent avec l'aide du Rectorat. Ce dernier a créé un BTS par unités capitalisables en électronique.
Pour ces personnes qui suivent une formation il y a au bout une revalorisation salariale, nous n'avons pas beaucoup de promotion à offrir, nous sommes trop petits" (Responsable des ressources humaines d'un établissement d'électronique automobile).

La grille de salaire présentée ci-dessous montre l'évolution de la structure des salaires. En 1984, 73% de la population opérateur avait un salaire calculé sur la base du cœfficient le plus bas. En 1990, 66 % des salaires des opérateurs sont au cœfficient niveau bac et plus contre 27 % en 1984. Ce tableau confirme donc la revalorisation salariale.

	Cœfficient	1984	1988	1990
Seuil d'accueil	145	73 %	38 %	5 %
	155	0 %	28 %	31 %
Niveau Bac	170	18 %	22 %	42 %
	180	0 %	0 %	6 %
	190	9 %	12 %	16 %
	215			2 %

Tableau VII.10 : Évolution de la structure des salaires pour les opérateurs d'une entreprise d'électronique automobile

En 1991, le coefficient 145 correspondait à un salaire brut mensuel de 5112 F, le coefficient 215 à un salaire brut de 7668 F sans les primes.

• Le deuxième motif concerne la remise à niveau des salariés les moins diplômés pour ne pas les défavoriser par rapport aux plus jeunes salariés diplômés.

On peut illustrer ceci en citant l'exemple d'une unité de production de matériel informatique :

> *"L'une de nos politiques dans cet établissement et c'est vrai pour tout le groupe, il n'y a pas d'évolution et pas de promotion sans formation lourde en accompagnement. Parce que lorsque demain nous recruterons du personnel jeune et diplômé à un niveau où du personnel ancien a été promu, je crois que le personnel ancien se retrouvera dépassé par l'arrivée des jeunes. Pour cette raison pas de promotion sans formation lourde, et en l'occurrence des formations diplômantes" (Responsable d'une unité de production de matériel informatique).*

L'inconvénient de ce système est qu'il est très onéreux et, dès qu'il y a des restrictions de budget, c'est ce type de formation qui est prioritairement touché.

En conclusion sur la formation pour le sous-système d'emploi industriel, les formations-promotions sont rares et réservées à un personnel privilégié. En revanche les formations permettant une adaptation à des changements de procédés ou organisationnels sont très fréquentes et sont rarement accompagnées d'une véritable promotion. Notre hypothèse est donc vérifiée à savoir que la formation dans ce sous-système d'emploi est située en aval de l'innovation, contrairement au sous-système d'emploi professionnel que nous allons étudier.

De plus le rôle de la formation dans ce sous-système est très ambigu car si elle est assortie d'une promotion, il faut se la voir proposer en montrant ses capacités à suivre une formation lourde et, au contraire, l'acceptation d'une formation adaptation est la contrepartie imposée par la direction pour une meilleure sécurité de l'emploi.

Une autre remarque mérite d'être soulignée : la formation est effectuée essentiellement à l'intérieur de l'entreprise, mais elle ne s'apparente pas à la formation sur le tas puisqu'elle est dispensée dans la majorité des cas par des professionnels internes ou externes à l'entreprise. Enfin les dépenses de formation sont nettement plus faibles dans le système industriel que dans le sous-système professionnel, ce que confirme un directeur des ressources humaines et des relations sociales d'une entreprise de matériel télécommunications :

> *"En 1991, 8% des heures étaient consacrées à la formation liée à la modernisation industrielle, 20 % à des actions de reconversion d'évolution des qualifications et le reste se partageant pour des formations réservées aux emplois très qualifiés."*

Pour conclure sur ce sous-système d'emploi, on peut rappeler les résultats obtenus dans le chapitre V sur les routines. Dans ce sous-système, les routines rencontrées sont essentiellement de type opératoire. Dans cette perspective, les routines sont des guides d'action, d'opérations programmées par avance. L'objectif à atteindre est connu, mais la personne à la choix des moyens pour agir.

L'encadré VII.4 illustre ces propos. Si l'on observe les définitions des familles, on s'aperçoit que jusqu'au niveau des familles "TE" et "TP", les routines mises en œuvre sont de type opératoire. En revanche pour les familles "TES" et "TPS", les routines mobilisées sont plutôt de type professionnel. Plus précisément ces routines s'apparentent à des routines d'apprentissage, puisqu'elles ont pour objet de définir les modalités d'exécution des tâches.

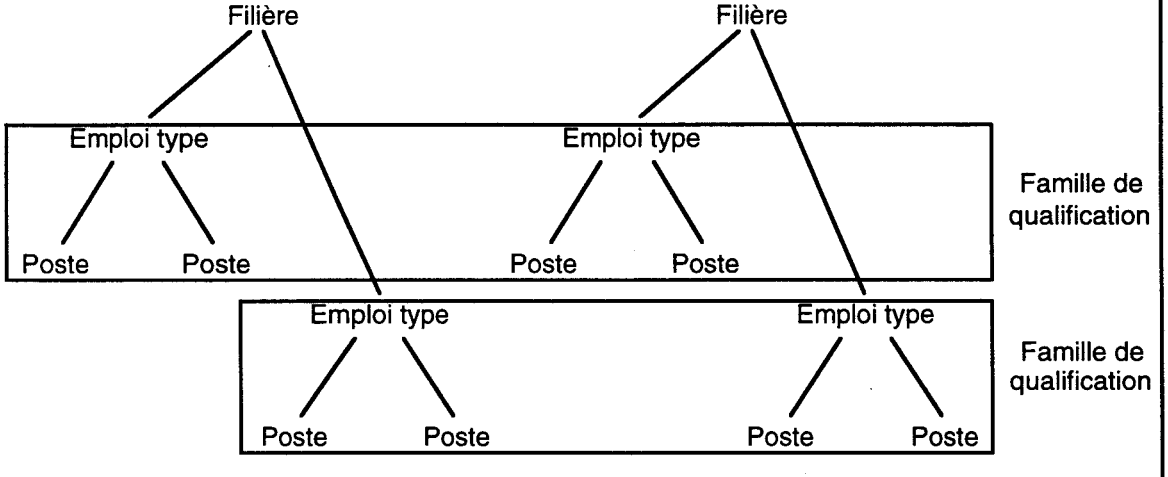
Encadré VI .4 : Filière Matra communication pour le personnel ATAM (Administratif, Technicien et Agent de Maîtrise)

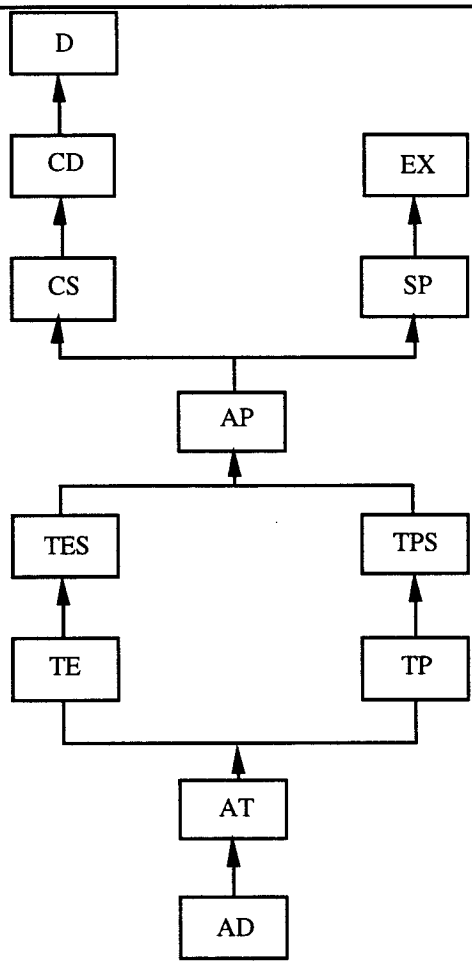
Filière : la filière est constituée d"un ensemble d'emplois types ayant une même finalité, une culture professionnelle identique et des technicités voisines.
La diversité des emplois types nécessite dans certaines filières un regroupement en sous-filières.
exemple : filière Industriel / Production
sous-filière Méthodes
sous-filière Industrialisation
...

Emploi type : l'emploi type correspond, au sein d'une filière, aux activités caractérisant de manière globale un ensemble de postes requérant des compétences voisines.

Famille : la famille regroupe l'ensemble des emplois types de qualification comparable, des différentes filières.

Qualification : ensemble de connaissances et de compétences acquises par formation initiale, par expérience ou par formation professionnelle permettant de comprendre et de maîtriser un emploi type de façon satisfaisante.





Famille concernant les ATAM :

AD

- À partir d'instructions, détaillées et complètes, exécute les travaux demandés dans le cadre de moyens et procédés fournis.
- Le délai d'apprentissage est inférieur à 6 mois.
- Il bénéficie d"une assistance hiÉrarchique ou fonctionnelle permanente.
- Les relations internes ou externes ont principalement pour objet l'échange d'informations.

AT

-À partir d'instructions générales définissant le résultat à atteindre, choisit les solutions les plus adaptées aux problèmes rencontrés, dans le cadre de moyens et procédés connus.
- La maîtrise de l'emploi nécessite un niveau minimum CAP/BEP ou savoir-faire d'un niveau équivalent au BAC Technique, dans le métier.
- Les relations internes et externes ont principalement pour objet la transmission ou le recueil d'informations dans des situations variées.
- Il bénéficie d'une large assistance en cas de difficultés.

TP

- À partir de directives définissant les résultats à atteindre, identifie et choisit les moyens et procédés à mettre en œuvre.
- il bénéficie d"un soutien technique hiÉrarchique ou fonctionnel.
- La maîtrise de l'emploi nécessite un niveau minimum BAC Technique ou un savoir-faire d'un niveau équivalent à BAC+2 dans le métier.
- les relations internes ou externes s'effectuent auprès d'interlocuteurs diversifiés pour résoudre les problèmes confiés.

TPS
-Les résultats à atteindre étant partiellement définis, analyse les éléments nouveaux et apporte une solution aux problèmes posés.
- Doit contribuer à l'évolution des outils, méthodes et règles d'application propres à son domaine.
- La maîtrise de l'emploi nécessite un niveau minimum BAC+2 dans le métier.
- il valide avec une assistance hiérarchique ou fonctionnelle les innovations qu'il propose.
- Les relations internes ou externes nécessitent un engagement personnel.
- Peut coordonner les activités techniques du personnel de qualification moindre.

TE
- À partir d'informations provenant des personnes qu'il encadre et d'instructions à caractère professionnel fournies par sa hierarchie, détermine les modalités d'exécution des tâches à effectuer et s'assure de leur bonne réalisation.
- Il bénéficie d'une large assistance en cas de difficultés.
- La fonction implique la maîtrise complète des moyens de réalisation ainsi qu'une longue expérience dans l'exercice des métiers de réalisation et une formation complémentaire axée sur les problèmes humains.
- La maîtrise de l'emploi nécessite un niveau minimum CAP/BEP ou un savoir-faire équivalent au BAC Technique, dans le métier.
- Les relations internes ont pour objet d'obtenir la compréhension des personnes qu'il encadre sur les options qu'il est amené à prendre.
- Encadrement minimum de six personnes de production ou de la famille AD.

TES
- La fonction est orientée vers la synthèse des informations techniques et humaines nécessaires à la réalisation des objectifs fixés :
• sur le plan technique, les résultats à atteindre étant partiellement définis, complète le dossier technique et analyse les éléments nouveaux auxquels il apporte une solution ;
• sur le plan humain, anime des personnes des familles AT/TP/TE dans l'accomplissement de leur tâche. Valide avec une assistance hiérarchique ou fonctionnelle les actions qu'il conduit.
- La maîtrise de l'emploi nécessite un niveau minimum BAC Technique ou un savoir-faire équivalent à BAC+2, dans le métier et une longue expérience complétée par une formation approfondie sur l'organisation et les méthodes tant de gestion que de réalisation du domaine d'activité.
- Les relations internes ou externes nécessitent un engagement personnel.

Famille concernant les ingénieurs et cadres
AP : ingénieur ou cadre Application
CS : ingénieur ou cadre spécialiste
EX : ingénieur ou cadre expert
CS : ingénieur ou cadre expert
CD : chef de département
D : Directeur
Source : Document interne Matra

III- LES CARACTÉRISTIQUES DU SOUS-SYSTÈME D'EMPLOI PROFESSIONNEL AU DÉBUT DES ANNÉES 1990

Il nous paraît utile de rappeler les hypothèses de travail posées et celles que nous voulons vérifier ici :

- les personnes appartenant au sous-système professionnel sont essentiellement impliquées dans le processus d'innovation de produit. C'est à l'intérieur de ce sous-système que le phénomène d'évolutivité des compétences prend toute sa dimension. Effectivement, pour permettre une innovation permanente et un renouvellement rapide des produits, les compétences des ingénieurs, cadres et techniciens de recherche doivent sans cesse évoluer. Cette constatation ne signifie pas que ces personnes ne sont pas touchées par l'innovation de procédé , ni qu'elles ne participent pas à sa production ;

- sous-jacente à l'hypothèse précédente, la deuxième hypothèse que l'on voudrait vérifier ici peut s'exprimer ainsi : dans la mesure où les catégories d'acteurs concernées sont essentiellement impliquées dans le processus d'innovation de produit, la formation se situe en amont de l'innovation comme processus socialisé d'accès à l'information et aux connaissances.

III.1- Le sous-système d'emploi professionnel

Ce sous-système regroupe essentiellement les ingénieurs, cadres et techniciens de recherche ou de maintenance de produits complexes. En terme quantitatif, ce sous-système est nettement plus représenté que le sous-système d'emploi industriel, et il continue de croître (on remarquera la forte progression des ingénieurs sur la période 1975-1992, en annexe II).

L'utilisation du terme professionnel dans le cas présent peut prêter à confusion. Pour définir les marchés professionnels nous pouvons citer D. Marsden (1989, p. 118) :
"Les marchés professionnels ont un certain nombre de caractéristiques clefs. La première, c'est l'établissement de normes de qualité en ce qui concerne la combinaison de capacités acquises et le niveau atteint par ceux qui sont formés à une profession donnée. La seconde, c'est qu'il y a une certaine uniformité du contenu des postes de travail d'une entreprise à une autre."

Ces deux caractéristiques assurent la transférabilité des qualifications, caractéristique clef des marchés professionnels. Il en résulte que ces marchés sont transversaux aux marchés internes. La mobilité inter-entreprises domine la mobilité intra-entreprise. De plus ces professionnels sont souvent organisés en corporation avec un code

interne et une organisation interne. Les professions libérales représentent la parfaite image traditionnelle des marchés professionnels.

Or pour les professions qui nous intéressent, la situation est quelque peu différente. Il s'agit de nouveaux professionnels comme l'explique N. Atler (1990, p. 45) :
"La différence majeure entre ces nouveaux métiers et les anciens tient au caractère "sauvage" des formes actuelles du professionnalisme. Il n'est pas organisé en corporation, il ne jouit a priori d'aucune reconnaissance institutionnelle ou d'avantage acquis au cours de ses luttes. Il s'agit d'un professionnalisme sans histoire, sans code, sans organisation interne ou situation juridique clairement établis. Le professionnalisme doit ici se comprendre comme un rapport d'autonomie et de créativité à la tâche ainsi qu'à l'organisation, mais sans appartenance à un corps de métier."

Ceci se vérifie pour le plus gros groupe professionnel de nos secteurs à savoir les informaticiens, comme l'illustre A. d'Iribane (1989, p.76) :
"L'espace professionnel des informaticiens est caractérisé par son hétérogénéité et son instabilité. En effet, si historiquement les informaticiens ont su se faire reconnaître en France en tant que groupe professionnel et s'ils ont pris leur place dans les représentations sociales, les délimitations de ce groupe, son découpage interne en "métier", ses frontières avec d'autres groupes, restent floues et mouvantes."

Comme le confirment ces auteurs il s'agit bien de groupes professionnels mais avec un mode de fonctionnement tout à fait différent de celui des marchés professionnels décrits habituellement dont les exemples classiques sont les médecins, avocats ou experts comptables. Nous verrons que si la mobilité horizontale inter-entreprises domine dans le cas des marchés professionnels, il en est autrement ici : la mobilité intra-entreprise avec les possibilités de promotion qu'offre une entreprise est un phénomène tout aussi important.
De plus, les entreprises font tout leur possible pour ne pas perdre leurs professionnels, car la fuite d'un d'entre eux peut être assimilée à une perte en capital de connaissances pouvant être dommageable à l'activité d'innovation dans l'entreprise.

Une autre raison nous a convaincus d'appeler ce sous-système, "professionnel". En effet le sous-système professionnel tel que nous allons le décrire s'assimile au sous-système professionnel d'Osterman, que nous avons déjà présenté.

III.2 - Le fonctionnement du sous-système d'emploi professionnel

III.2.1- Le rôle structurant de l'organisation

Le but de ce paragraphe est de montrer que le choix de l'organisation de l'entreprise influence le système d'emploi. Pour ce faire nous prendrons en exemple le cas d'une entreprise de matériel informatique.

Cette entreprise est structurée en trois divisions qui correspondent à trois grands types de produits. Il y a tout d'abord les produits dits simples, qui sont de simples boîtes, c'est-à-dire des micro-ordinateurs. Ensuite, des produits qui correspondent à des applications telles que la GPAO, CAO[6]. Enfin, les produits qui se rapportent à des systèmes d'informations, les systèmes informatiques, c'est-à-dire une combinaison des diverses boîtes et des applications.

Les commerciaux de chaque division n'auront pas la même compétence. Pour la division micro-ordinateur, ils doivent connaître les caractéristiques des produits. Les interlocuteurs sont en général les utilisateurs. Dans la deuxième division, qui concerne les applications, les commerciaux doivent non seulement expliquer les caractéristiques des produits, mais aussi des applications. De plus, ici, les interlocuteurs sont bien souvent les chefs de département d'une entreprise. Enfin, pour la dernière division, on abordera en plus des possibilités offertes par les produits et les applications, des problèmes comme le retour sur investissement. À ce stade les interlocuteurs sont les directeurs généraux.

On peut résumer les différentes qualités que doivent posséder les commerciaux selon les produits et les interlocuteurs par un graphique :

[6] GPAO : Gestion de production assitée par ordinateur
CAO : Conception assistée par ordinateur

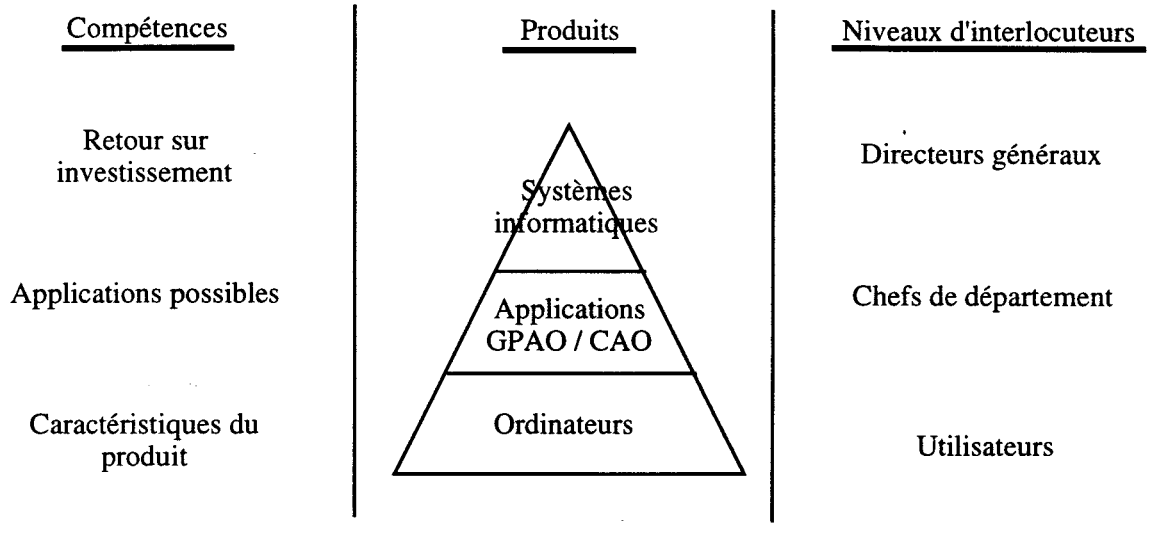


Figure VII.5 : Compétences des commerciaux suivant les produits et le niveau des interlocuteurs

Cet exemple montre le fait que le niveau des compétences des commerciaux évolue suivant les produits qu'ils vendent et les interlocuteurs avec qui ils traitent. En schématisant, il y a trois niveaux de compétences ici. Si l'entreprise choisit une toute autre organisation, les compétences des commerciaux seront différentes. Par exemple, un commercial peut vendre les trois types de produits. Tous les commerciaux doivent alors disposer des compétences les plus élevées. Enfin, suivant l'organisation retenue, les filières de mobilité seront diverses. Dans le cas présent, un jeune commercial peut commencer dans la première division et finir comme commercial confirmé dans la troisième division.

Comme nous l'avions conclu pour le sous-système industriel, nous pouvons parler de spécificité de l'organisation. L'organisation, comme variable de médiation entre les facteurs externes et les facteurs internes et comme combinaison des différents éléments qui composent l'entreprise, les technologies, les modes de production, la qualification et la formation du personnel, influence les caractéristiques des systèmes d'emploi.

III.2.2 - Une diversification des modalités de recrutement

*** Aspect quantitatif**

Pour ces catégories, il faut distinguer deux périodes. La première est celle des années 1970 à 1980 pendant lesquelles les entreprises embauchaient fortement et où la pénurie de personnel qualifié était importante. La deuxième commence à la fin des années 80 début des années 90, où le ralentissement de la croissance économique, la crise de

débouchés des constructeurs informatiques principalement, affectent aussi le nombre des recrutements des catégories les plus qualifiées. Toutefois, si nos entretiens nous ont révélé depuis le début des années 1990 une tendance à la stagnation, le volume d'embauche est encore important pour certaines spécialités (ingénieurs réseaux, ingénieurs télécommunications, spécialistes groupware, analystes développeurs).

Le graphique suivant résume la situation à partir des années 1970 jusqu'à aujourd'hui :

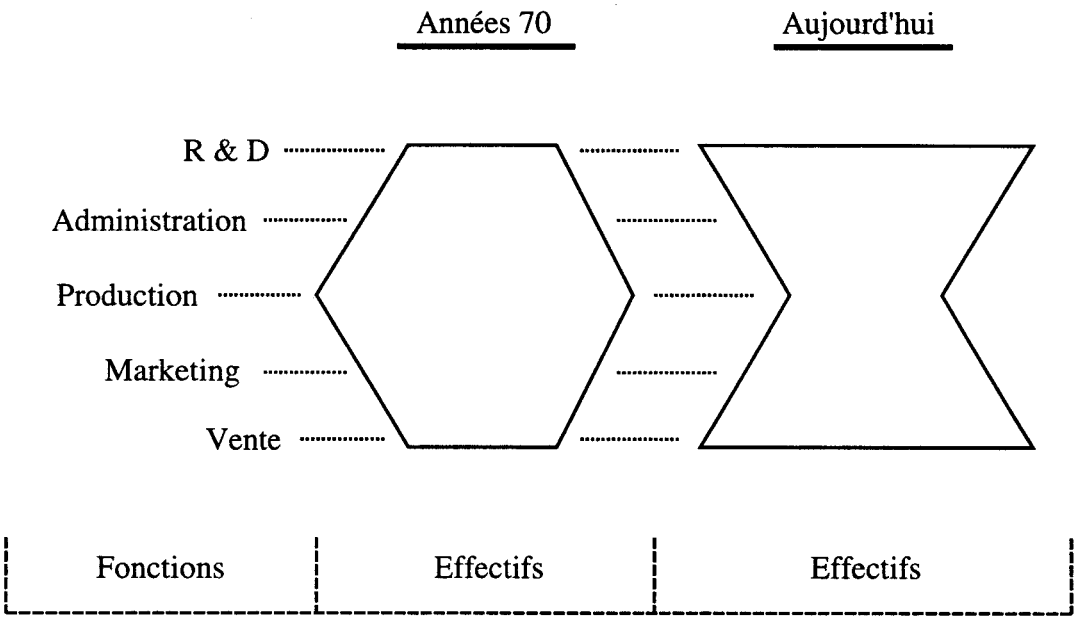


Figure VII.6: Structure schématique des recrutements du sous-système professionnel (d'après entretien)

Ce sous-système a essentiellement bénéficié du développement des fonctions de R&D et des fonctions commerciales. En termes de qualification, cela se traduit par un fort accroissement des emplois les plus qualifiés au détriment des emplois de production, comme l'illustre l'évolution de la structure de qualification d'une grande entreprise de matériel de télécommunication :

	1983	1991
Ingénieurs et cadres	16 %	29 %
Ouvriers	36 %	22 %
Techniciens	30 %	32 %
Employés	16 %	17 %
Divers	2 %	

Tableau VII.11 : Évolution de la structure de la qualification d'une entreprise de matériel de télécommunications

Il faut préciser que les emplois de techniciens ont évolué : si en 1983 ces derniers avaient essentiellement une fonction d'appui à la production, actuellement la majorité sert de support à la R&D.

Les personnes appartenant au sous-système d'emploi professionnel ont donc connu une très forte progression pendant ces vingts dernières années. À cette époque, les entreprises se plaignaient d'une pénurie de personnel qualifié, essentiellement des ingénieurs systèmes-experts, ingénieurs en informatique (logiciels) et commerciaux. L'autre souci, très lié au précédent, pour les entreprises était un taux de turn-over trop élevé qui pouvait atteindre 30 % par an pour les commerciaux chez certains constructeurs.

Au milieu des années 1990 la situation est beaucoup plus contrastée. Pour simplifier la lecture de ce sous-système d'emploi nous l'avons schématisé dans le chapitre précédent par deux filières différentes. Une filière de type manager ou hiérarchique où les personnes ont des responsabilités hiérarchiques qui recouvrent à la fois l'encadrement des personnes et des responsabilités opérationnelles. Une filière de type expert où les compétences techniques des personnes et l'application de leurs connaissances à la résolution de problèmes techniques prédominent.

En terme quantitatif, une tendance à la stagnation du niveau de recrutement des managers est observée depuis 1993-94. Au niveau des experts, le volume d'entrée est encore très important à cette période.
Cette situation pose des problèmes de gestion aux entreprises, puisque si un fort besoin d'experts se fait ressentir, leurs carrières sont très difficiles à gérer. Nous le verrons pour les informaticiens qui ont des difficultés à évoluer vers d'autres postes, dans la mesure où ils sont trop spécialisés. C'est donc un sous-système très ouvert sur l'extérieur.

*** Aspect qualitatif**

La tendance observée pour le sous-système d'emploi industriel se confirme ici, à savoir une forte montée du niveau de diplôme exigé. Mis à part les techniciens de recherche qui sont recrutés nécessairement au niveau Bac +2, les cadres et ingénieurs sont embauchés au niveau Bac +4, Bac +5 minimum. Cette élévation du niveau de recrutement se retrouve dans toutes les entreprises, et traduit un accroissement intensif des compétences de l'entreprise et une meilleure aptitude à l'innovation. Certaines entreprises vont même jusqu'à créer en association avec des Écoles ou Universités des formations de très haut niveau de type Mastère spécifiques à leurs besoins, en particulier des Mastères Systèmes-Experts qui correspondent à la plus grosse pénurie.

Cette stratégie d'élévation du niveau de recrutement est coûteuse pour les entreprises, comme l'illustrent les propos d'un directeur des ressources humaines d'une unité de production d'électronique automobile :

> *"Nous souffrons pour l'embauche des cadres en général d'un double handicap. Le premier provient d'une image marginale de l'électronique automobile, image fausse car c'est un secteur qui innove beaucoup, au même titre que l'informatique et les télécommunications. C'est mal juger notre industrie, qui est d'ailleurs une industrie d'avenir. La deuxième image négative provient de notre situation géographique. Angers n'est pas une ville qui attire les cadres. La conséquence est simple : lorsque par hasard nous arrivons à embaucher un cadre par l'intermédiaire de notre propre service de recrutement cela nous coûte environ 10 à 13 % du salaire annuel de la personne recrutée. Mais lorsque nous devons passer par l'intermédiaire d'un chasseur de tête, cas plus fréquent pour les raisons que je viens d'exposer, cela nous revient à 33 % du salaire annuel soit entre 100 000 F et 150 000 F. Dernièrement nous étions à la recherche d'un vendeur spécifique pour l'automobile, cela nous a pris six mois et coûté 130 000 F" (Directeur des ressources humaines d'une unité de production d'électronique automobile).*

Cette montée du niveau de recrutement se traduit par une diversité des profils des salariés embauchés et un mélange de cultures propices à l'innovation. Si la préférence pour les Grandes Écoles est encore très présente, particulièrement pour les managers, les formations universitaires effectuent une percée significative plus spécifiquement pour les experts. Cette diversité signifie, aussi un recrutement atypique en terme de disciplines. Ainsi des entreprises ont embauché des littéraires pour les former en interne à

l'informatique. Cette stratégie correspond aussi à une pénurie d'informaticiens. Ce type d'embauche atypique crée des synergies productives et fait bénéficier l'entreprise d'un regard différent sur l'environnement extérieur. Des phénomènes similaires ont été remarqués dans le cas des cabinets de conseils aux entreprises (F. Gallouj 1990).
Mais avec la crise apparue au début des années 1990 cette stratégie a tendance à disparaître, en raison du coût élevé de type de recrutement.

Une autre manière de créer des synergies innovatrices consiste à diversifier les recrutements entre jeunes cadres débutants et cadres expérimentés. Cet arbitrage correspond à des stratégies différentes.
Dans le cas des cadres débutants, ils sont généralement recrutés au bas de la "hiérarchie cadre" et sont destinés à évoluer dans l'entreprise par le biais de promotions et de formations internes. Cette pratique de promotion interne conduit les jeunes cadres à s'investir fortement et à assimiler leur avenir à celui de l'entreprise. Outre cet aspect de motivation, l'apport de la formation initiale peut constituer pour la firme un accroissement non négligeable de connaissances.
Quant aux recrutements de cadres expérimentés, deux objectifs sont recherchés. D'une part l'expérience accumulée du recruté que l'entreprise espère s'approprier, et d'autre part la connaissance d'une entreprise concurrente, voire dans certains cas une partie de la clientèle de cette dernière (un bon cadre expérimenté peut entraîner avec lui une partie de sa clientèle).

Toutes les stratégies décrites ci-dessus visent le même objectif, à savoir favoriser la créativité à l'intérieur de la firme, et traduisent un accroissement des compétences et une meilleure aptitude à l'innovation.

*** Les modes de recrutement**

Nous dirons juste un mot sur les méthodes de recrutement. Développer ce point ne serait pas d'un grand intérêt pour notre propos.

Pour faire face à la pénurie de certaines compétences, les entreprises ont multiplié leurs modes de recrutement. Si les candidatures spontanées et les petites annonces constituent encore les principales sources des embauches, elles ne suffisent plus à assurer un flux suffisant de recrutement. Les entreprises ont donc eu recours à d'autres méthodes de recrutement telles que la participation active aux forums des Écoles et des Universités, le recours aux cabinets de recrutement, et enfin la cooptation. Chaque pratique correspond à des objectifs précis.

L'avantage des forums qui se sont fortement développés durant la période étudiée, est de permettre à l'entreprise et aux élèves d'avoir un contact direct et de capter en quelques jours une grande masse de candidats. Ils permettent à l'inverse à ces candidats de connaître plusieurs entreprises.
Le recours aux cabinets de recrutement, très onéreux en général, est prioritairement réservé à la recherche de profils bien spécifiques.
Enfin la cooptation est apparue ces dernières années essentiellement pour des actions ponctuelles comme l'explique le responsable du recrutement d'une entreprise de matériel informatique :

> *"Notre entreprise a eu recours en 1989 à une opération de recrutement par cooptation. Souhaitant renforcer les mesures classiques, le service de recrutement a cherché un moyen complémentaire pour atteindre deux objectifs : la rapidité et la qualité de l'embauche. Pour éviter le copinage, la part de cooptation ne devait pas dépasser 10 % du volume annuel d'embauche. Concrètement chaque collaborateur de notre entreprise peut choisir dans ses connaissances personnelles ou professionnelles un candidat en puissance à qui il fera remplir un dossier de cooptation. Le parrain se charge de transmettre le dossier, accompagné d'une lettre dans laquelle il cautionne la candidature ; le service de recrutement prend alors le relais. Si un contrat de cooptation est signé, le parrain reçoit un cadeau (une platine laser). Le coût de l'embauche revient à environ 10 000 F" (Responsable du recrutement d'une entreprise de matériel informatique).*

III.2.3 - Les filières de mobilité participent aux processus de construction des compétences

Le sous-système d'emploi professionnel offre de multiples possibilités de filières de mobilité. Celles-ci sont conçues comme de véritables "parcours formateurs" pour les cadres, mais aussi et surtout comme un moyen pour l'entreprise de faire circuler les connaissances et de partager l'expérience. Cette position rejoint la thèse défendue par J.B. Quinn (1994) dans son modèle de "professionnalisme interdépendant" que nous avons présentée au chapitre II, et celle de N. May (1994).

Dans cette partie nous n'aborderons que la mobilité intra-entreprise dans la mesure où cette mobilité constitue pour les entreprises une véritable stratégie d'innovation. La mobilité inter-entreprises très présente pour ces catégories, et liée à un taux de turn-over

important, reflète les stratégies des cadres pour construire leur propre carrière. Toutefois dans le cas où un poste se libère, si la majorité des entreprises de notre échantillon privilégie la mobilité interne, la majorité d'entre elles ouvre simultanément le poste à la concurrence en faisant appel au marché externe. Même si la mobilité interne prédomine, les salariés promouvables à l'intérieur de l'entreprise sont en quelque sorte soumis à une double concurrence, une concurrence externe et une concurrence interne. Ces arbitrages réalisés par les entreprises dépendent de la situation économique de l'entreprise mais aussi de l'état du marché extérieur du travail (pénurie de personnel qualifié par exemple). La concurrence interne est visible par les méthodes d'affichage des postes. Si les directions ne proposent pas directement à quelqu'un un poste, elles pratiquent ce qu'elles appellent l'affichage des postes. Cet affichage s'effectue de plusieurs manières. Soit les entreprises organisent des bourses à l'emploi, soit elles affichent les postes libres dans un lieu réservé à cet effet, soit elles constituent une banque de données mise à jour en permanence et accessible facilement par tous les salariés. Cette notion de concurrence est l'une des raisons pour laquelle nous avons émis des critiques à l'égard des théories du marché interne qui opposent strictement le marché interne et le marché externe. La notion de système d'emploi telle que nous l'avons définie permet de réinstaurer un certain degré de concurrence à l'intérieur de l'entreprise.

Trois types de mobilité interne peuvent être identifiés, chacune correspondant à des stratégies différentes :

- une mobilité ascendante ou verticale avec promotion ;
- une mobilité latérale ou horizontale ;
- une mobilité en spirale.

La mobilité verticale, la plus connue et jusqu'ici la plus pratiquée permet aux salariés d'accéder à un poste situé plus haut le long de la ligne hiérarchique. Elle est assortie d'une promotion et constitue une véritable motivation pour les cadres. Elle n'est pas forcément accompagnée d'une formation puisqu'elle représente souvent l'aboutissement d'un cheminement professionnel qui permet d'accéder à un poste supérieur. On rejoint N. May (1994, p. 20). " *La mobilité verticale se joue en interne, d'abord parce que c'est là où l'on travaille, qu'on est connu et qu'on exerce ses compétences ; c'est donc là que l'on peut le mieux faire reconnaître ses compétences, les faire-valoir. Mais c'est aussi et peut-être autant, parce que la connaissance que l'on a de soi-même et de son entreprise, ou de son service, permet de saisir les opportunités".*

La mobilité latérale ou horizontale connaît actuellement un fort développement. Elle consiste à faire changer de fonctions ou de départements opérationnels des salariés au même niveau de poste, c'est-à-dire sans promotion. Plusieurs objectifs sont visés ici. Cette stratégie est quelquefois employée pour faire patienter un cadre qui attend une promotion. Mais elle permet surtout de construire de véritables trajectoires professionnelles aux salariés, elle peut être assimilée à une formation de ces derniers. Enfin par cette pratique l'entreprise fait circuler des compétences diverses, donc un capital de connaissances et d'expérience. Cet aspect est très important dans le cas de nos entreprises, où le processus d'innovation repose beaucoup sur l'accumulation et la circulation des connaissances et de l'expérience. Un dernier avantage peut-être ajouté à propos de cette mobilité transversale : elle peut constituer un substitut à une nouvelle embauche. Si un département ou une filiale a besoin de "sang neuf", déplacer une personne à l'intérieur du groupe peut éviter un nouveau recrutement.
Là encore nous rejoignons N. May (1994) pour qui la mobilité professionnelle (ou horizontale) permet un élargissement des connaissances. Selon cet auteur elle permet aussi un certain déplacement à l'intérieur des spécialités (ici l'informatique). La mobilité professionnelle horizontale est liée à la construction de la professionnalité tandis que la mobilité interne verticale est liée à la construction de la carrière.

La mobilité en spirale combine les deux précédentes, et se pratique de plus en plus. Il s'agit ici non seulement de déplacer un salarié vers un autre département ou une autre fonction mais ce déplacement est accompagné d'une promotion.

Pour illustrer ces propos nous pouvons prendre la cas d'une entreprise de matériel informatique. Cette entreprise explique son faible taux de turn-over par deux raisons :

> *" Premièrement nous avons des produits qui évoluent très rapidement, donc le simple fait de suivre les évolutions technologiques fait qu'un salarié apprend toujours quelque chose. C'est une sorte de challenge personnel d'être à l'aise avec des produits de plus en plus sophistiqués. Deuxièmement notre politique de mobilité interne est très attractive. À ce niveau tout dépend de si vous voulez faire une carrière d'expert ou de manager. Si vous optez pour la filière expert, dans le cas de la filière vente où nous avons plusieurs produits, vous pouvez par exemple passer de la vente de micro-ordinateurs à la vente de stations de travail puis aux systèmes d'informations. Vous pouvez également effectuer des retours en arrière si vous voulez progresser au niveau de la hiérarchie, c'est-à-dire passer de vendeur junior au statut de vendeur senior. Vous pouvez finir*

senior dans la spécialité systèmes informatisés. Si vous optez par contre pour la filière manager, vous devez dans ce cas passer dans toutes les fonctions : fonction production, qualité, vente, conception... Dans ce cas on vous aménage un parcours formateur si vous donnez satisfaction évidemment. Les salaires évoluent en fonction des compétences techniques et des niveaux de responsabilité" (Directeur des ressources humaines d'une entreprise de matériel informatique).

La graphique ci dessous résume les deux filières.

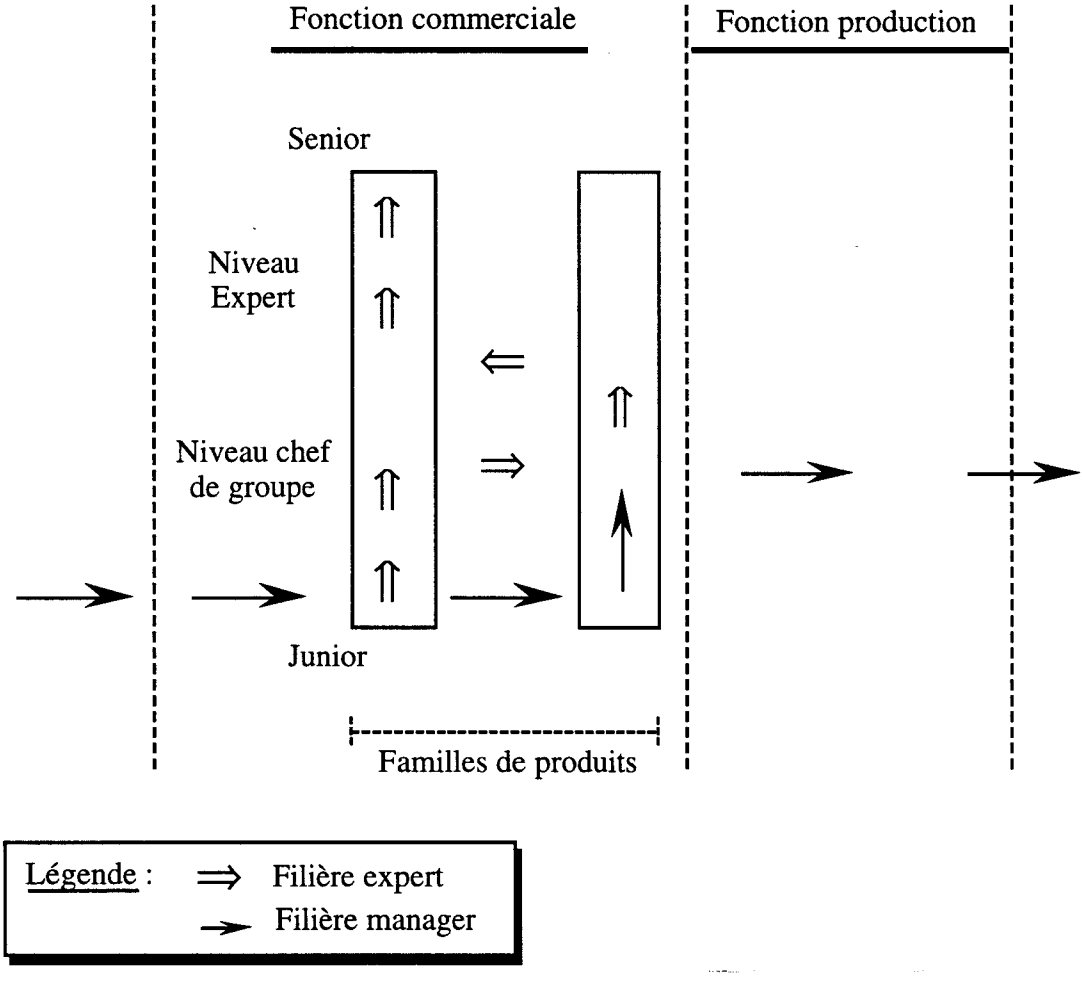


Figure VII.7 : Les différentes filières du sous-système d'emploi professionnel

Cet exemple prouve parfaitement que la mobilité est un instrument de formation pour les cadres.

Les deux filières identifiées dans cet exemple, à savoir la filière expert et la filière manager, se retrouvent dans pratiquement toutes les entreprises. La progression le long de la filière

expert repose essentiellement sur l'accroissement des compétences techniques. En revanche l'accroissement des responsabilités prédomine dans le cas de la filière manager.
Nos investigations nous ont montré que la filière manager était la plus choisie, car c'est celle qui offre les meilleures perspectives de carrière et qui permet d'accéder aux postes de haute responsabilité. Au moment de notre enquête les entreprises tentent de freiner l'ardeur des cadres pour cette filière qui est légèrement saturée.

En revanche, à cette époque une certaine pénurie d'experts est encore observée. Toutefois l'engouement pour cette filière est relativement faible pour plusieurs raisons. Les possibilités de mobilité sont moins nombreuses que dans l'autre filière. Les salariés ont le sentiment de s'enfermer dans une filière. Cette sensation se justifie par le fait que beaucoup d'experts arrivés "en haut" de leur filière se trouvent bloqués dans leurs carrières.

Ceci est particulièrement vérifié dans le cas des informaticiens qui peuvent difficilement évoluer vers d'autres postes. Ce malaise des informaticiens intervient après des années de pénurie de ce type de personnel. Si les entreprises luttaient contre un fort taux de turn-over des informaticiens, elles reconnaissent que cela pouvait présenter des avantages. Les entreprises pouvaient recruter des jeunes mieux formés aux nouvelles technologies, en offrant des salaires plus modérés qu'aux expérimentés. À partir de 1993 tous les indicateurs indiquent une très forte baisse de l'embauche des informaticiens. Ces derniers s'accrochent donc à leur emploi et espèrent progresser dans l'entreprise. Leur hyperspécialisation constitue alors un handicap.

Si la mobilité interne présente de nombreux avantages à la fois pour les cadres et les entreprises, elle est pratiquée suivant des règles strictes. Les critères de mobilité sont individualisés et basés sur l'évaluation des performances de chaque individu. Dans la majorité des cas, le salarié subit un entretien annuel d'évaluation et de performances qui remplit deux objectifs. Le premier est d'évaluer les performances du salarié, en fonction de ses résultats, le deuxième objectif vise à édifier un plan de carrière pour le cadre en accord avec l'entreprise. Chaque année, ce plan est revu suivant les résultats du salarié. Le cadre est le premier responsable de son cheminement à l'intérieur de l'entreprise ; il fait part de ses préférences et de ses intentions à son supérieur hiérarchique. La décision finale revient en général au directeur des ressources humaines et au supérieur hiérarchique du salarié concerné. Si cette pratique s'utilise dans la majorité des entreprises, certaines pour "stimuler plus" leurs salariés préfèrent utiliser des méthodes beaucoup plus sélectives, en voici un exemple :

> *"Tous les six mois, tous les ans, nous essayons d'évaluer la performance de nos cadres. Pour cela, nous analysons le potentiel d'un cadre à partir de sa performance et de son environnement. Ceci est la première étape. La deuxième étape est un système de remplacement, nous cherchons qui peut remplacer qui : au cas où untel n'est pas là, qui va le remplacer, qui sera le plus apte à prendre son poste : c'est la liste des potentiels de haut niveau. Pour cela, nous allons croiser performance et potentiel. Entre les deux, il n'y a pas de lien direct. Vous pouvez être un excellent performance et un faible potentiel, vous êtes bien à votre place, ou faible performance et fort potentiel, c'est que vous êtes mal employé."*
>
> *La troisième étape est ce que l'on appelle le "Rating Working" qui consiste à réunir les cadres et à leurs dire, certains d'entre vous connaissent bien untel et d'autres non. Chaque cadre donne une note en passant du plus performant au moins performant en trois groupes, ceux qu'ils connaissent bien, moins bien, pas du tout mais dont ils ont entendu parler. On mélange tout ça et on fait un rating. De cette manière on peut identifier les 25 % cadres les plus performants et les 25 % les moins performants. Les 25 % derniers, on leur fait comprendre qu'ils n'ont pas leur place dans notre entreprise, après leur avoir donné la possibilité de se justifier. On aménage un parcours pour les 25 % meilleurs s'ils ne sont pas trop âgés" (Directeur des ressources humaines d'une entreprise électronique automobile).*

Pour conclure sur ce paragraphe, il faut noter que contrairement au sous-système industriel, la mobilité ne doit pas forcément être accompagnée d'une formation. Le principe même de mobilité joue le rôle de formation. Enfin la mobilité est une pratique très utile pour l'entreprise, elle créée des synergies productives et innovatrices importantes. On notera enfin que cette mobilité qui constitue un mode d'acquisition et de définition de la professionnalité par accumulation d'expérience et de connaissances nécessite une certaine stabilité dans l'entreprise

III.2.4 - La formation : un support à l'innovation

La formation dans ce sous-système d'emploi occupe une place stratégique. Dans la mesure où les personnes sont très impliquées dans le processus d'innovation de produit, la formation se situe essentiellement en amont de l'innovation. Cette pression à l'innovation

implique une adaptation permanente des compétences, la formation permet cette adaptation. L'évolutivité des compétences nécessite des actions de formation importantes et régulières.

La formation s'inscrit donc de plus en plus dans la stratégie de l'entreprise. Cette dernière a pour but de prévoir, au regard des objectifs de développement, les évolutions nécessaires des qualifications et des compétences professionnelles. Elle essaie également de voir les changements indispensables qu'il faut apporter aux salariés.

À la lumière de ces remarques, la formation s'apparente véritablement à un investissement, la notion de formation en tant " qu'investissement intellectuel" (Caspar, 1988) prend ici tout son sens. Chaque fois que l'entreprise fait circuler des connaissances et savoirs externes et internes, il y a un "investissement formation". La firme doit draîner les innovations externes et en faire part à ses salariés, mais lorsqu'il y a une innovation interne à l'entreprise, celle-ci doit faire remonter cette innovation à l'ensemble des salariés. La formation est un mode socialisé d'accumulation et de circulation des connaissances.

La formation est différente selon les deux filières que nous avons identifiées :

- pour les experts, la formation est essentiellement technique, formation aux nouvelles technologies, aux nouvelles découvertes, aux nouveaux produits ;
- pour les managers, la formation est plutôt à caractère comportemental, technique de vente, gestion de projets, technique de réunion et de communication.

À cette distinction il faut rajouter deux autres catégories :

- une formation générale : qu'elle soit technique ou comportementale, cette formation s'est développée énormément ces dernières années, elle sert de complément à la formation initiale ;
- une formation propre à la firme qui diffère suivant l'ancienneté des personnes au sein de l'entreprise. Ainsi pour les jeunes recrues, une formation de connaissances de l'entreprise, aux produits, ensuite une formation d'approfondissement et enfin une formation liée à des projets précis de l'entreprise.

Pour cibler les besoins en formation, les directions développent des actions de détection des besoins. Nous pouvons citer le cas d'une entreprise de matériel bureautique qui détecte les besoins de formation à partir du "Training Skills". Cette pratique reflète la volonté de l'entreprise de faire évoluer son personnel dans le cas de sa stratégie de développement, comme le montre le tableau suivant :

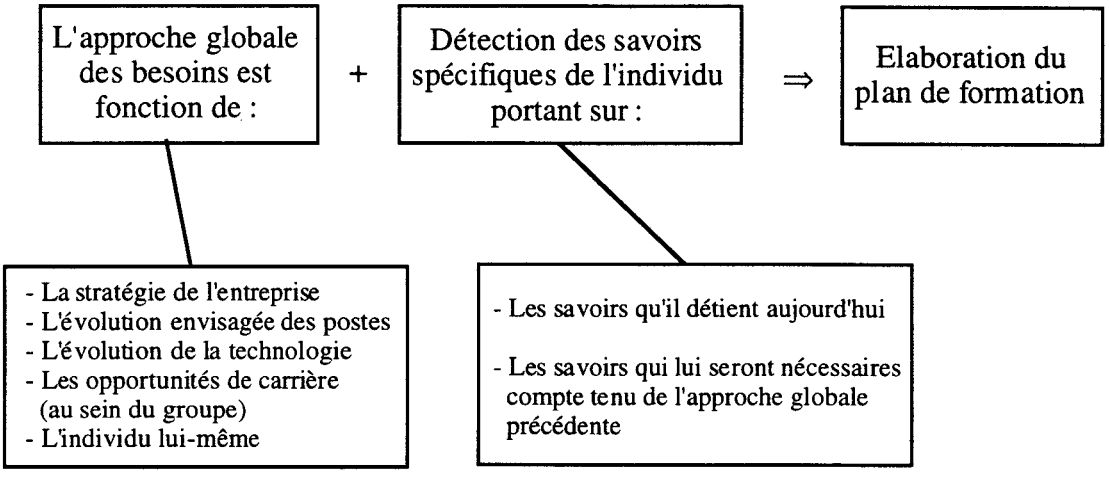


Figure VII.8 : Variables prises en compte pour l'élaboration du plan de formation dans une entreprise de matériel bureautique

L'idée générale est que l'on aboutit à un plan de formation lié à l'individu lui-même, afin de le faire évoluer. Mais dans la mesure où cette évolution doit se réaliser en concordance avec la stratégie de l'entreprise, on prend en compte des éléments plus généraux, tels que l'évolution des technologies, des postes ou encore l'environnement de l'entreprise.

Si les entreprises dépensent beaucoup plus en formation pour les personnes appartenant à ce sous-système d'emploi que pour le système industriel, la formation a bien souvent aussi un caractère informel. Quotidiennement les échanges entre cadres permettent à chacun d'entre eux d'actualiser leurs connaissances. De plus la résolution d'un problème contraint d'articuler plusieurs compétences très diverses. Une compétence dans un domaine bien précis ne suffit plus, il faut multiplier les échanges avec d'autres personnes compétentes dans d'autres domaines. Le réseau relationnel des cadres joue ici un rôle important, il sert à faire circuler et à actualiser les savoirs, on peut parler de fonction informative du réseau relationnel.

La formation formelle est effectuée dans le cadre de stages de durée variable, de séminaires, de congrès, conférences. On trouve aussi des formations collectives sur le terrain. Ces formations peuvent être internes à l'entreprise, dans ce cas elles sont dispensées par des professionnels, mais elles sont aussi souvent externes à l'entreprise en collaboration avec des Universités ou des Écoles.

L'objectif de la formation ici est de permettre aux salariés de résoudre les problèmes qui se posent à eux, ce qui stimule le processus d'innovation de l'entreprise. Le but

recherché n'est pas a priori une formation promotion comme on a pu l'observer dans certains cas dans le système industriel. Les salariés n'attendent pas de la formation une promotion. Toutefois a moyen terme ils espèrent que le parcours interne effectué dans l'entreprise par le biais de la mobilité, elle même un instrument de formation, et par le biais de la formation continue, leurs permettent de faire une carrière intéressante dans l'entreprise. La contrepartie est que la formation fait partie intégrante de la mission d'un cadre. Tout refus de sa part de suivre une formation peut avoir des conséquences pour sa carrière dans l'entreprise.

CONCLUSION

Au terme de ce chapitre, nous proposons de revenir sur les principaux résultats énoncés. Nous avons décrit le mouvement de recomposition qui anime les deux sous-systèmes d'emploi industriel et professionnel. Globalement une évolution des règles de gestion des ressources humaines a été observée. Cette évolution des règles de gestion est associée au processus d'innovation et de construction des compétences évolutives.

Plus précisément au niveau du sous-système d'emploi industriel, cette évolution peut se résumer de la manière suivante :

- un nombre de recrutements très faible qui s'accompagne d'une exigence accrue du niveau de recrutement en termes de diplômes. Cette stratégie d'hypersélection à l'embauche souligne l'importance accordée par les entreprises au potentiel d'évolution des salariés et la difficulté croissante des entreprises à définir les contenus d'activité et de les traduire en termes de compétences exigibles au moment de l'embauche ;
- un racourcissement des filières de mobilité associé à une évolution des règles de promotion. Si l'ancienneté joue encore dans ce sous-système d'emploi un rôle important, la tendance va vers l'individualisation des pratiques de mobilité. Ce phénomène traduit le durcissement des critères de sélection pour bénéficier d'une promotion ;
- la formation correspond essentiellement à une logique d'adaptation aux changments, et n'est plus systématiquement assortie d'une promotion.

Finalement la gestion des ressources humaines mise en place dans ce sous-système d'emploi vise prioritairement à adapter les compétences à un environnement changeant.

C'est véritablement avec l'étude de la gestion des ressources humaines dans le sous-système d'emploi professionnel, que les résultats énoncés dans ce travail prennent toute leur signification. Le mouvement de recomposition observé dans ce sous-système d'emploi participe réellement au processus de construction de compétences évolutives. Cette préoccupation des entreprises à disposer de telles compétences se traduit de la manière suivante :

- une hausse du niveau de recrutement et une diversification des modalités de recrutement, qui traduisent la nécessité de disposer de compétences capables d'anticiper l'évolution ;
- une diversification des filières de mobilité. Ces dernières remplissent un double rôle : elles participent au processus de construction des compétences évolutives et permettent la circulation des connaissances ;
- la formation correspond essentiellement à une logique d'anticipation et constitue le support de l'innovation.

CONCLUSION GÉNÉRALE

CONCLUSION GÉNÉRALE

Notre réflexion sur l'articulation entre l'économie de l'innovation et l'économie des ressources humaines s'est appuyée sur deux hypothèses :

- en partant du constat selon lequel l'évolution actuelle du secteur des industries de haute technologie est déterminée tout autant, voire davantage, par l'innovation de produit que par l'innovation de procédé, nous voulions faire ressortir par le biais de notre étude l'idée suivante : l'innovation de procédé implique une adaptabilité des compétences alors que l'innovation de produit nécessite des compétences évolutives ;
- la prédominance d'une stratégie axée sur la qualité et la diversité des nouveaux produits amène à reconsidérer le rôle des ressources humaines dans le processus d'innovation. L'hypothèse sous-jacente à vérifier est que cette double contrainte d'innovation et de construction de compétences évolutives s'accompagne d'une recomposition des systèmes d'emploi des entreprises.

Dans un premier temps, notre objectif était de construire un cadre théorique qui permet à la fois de prendre en compte la multiplicité des formes de l'innovation et de souligner le rôle des ressources humaines dans le processus d'innovation.
Dans la perspective d'élaborer ce cadre théorique, la mobilisation de la théorie de l'innovation ouverte par J. Schumpeter et prolongée par les néoschumpéteriens paraissait *a priori* intéressante pour deux raisons essentielles :

- J. Schumpeter retient une conception large de l'innovation et accorde une place significative à l'innovation de produit ;
- les théories évolutionnistes de l'innovation ouvrent la voie à la prise en compte des pratiques innovatrices des entreprises.

L'examen approfondi de ces théories n'a pas seulement permis d'apporter un premier éclairage sur l'endogénéisation des pratiques innovatives dans les entreprises, il nous a également fourni les concepts nécessaires au développement de notre cadre d'analyse, *un régime d'innovation permanente* qui rend compte de la multidimensionnalité de l'innovation tout en intégrant le rôle des ressources humaines.
La convocation du modèle d'innovation par recombinaison nous a permis d'enrichir notre cadre d'analyse. Ce modèle apporte une dimension supplémentaire à l'innovation. À côté de l'innovation radicale et de l'innovation incrémentale se trouve l'innovation de recombinaison qui est le résultat d'un processus relativement "routinier" par réutilisation systématique d'éléments existants.
La fécondité des concepts évolutionnistes et du modèle d'innovation par recombinaison, nous a permis d'identifier et d'expliciter les principales caractéristiques du régime d'innovation permanente :

- il est animé d'un mouvement continu d'élaboration de nouveaux produits et de caractéristiques de process à un rythme particulièrement élevé ;
- l'innovation y est définie comme un processus systématique et délibéré de résolution de problèmes ;
- cette conception de l'innovation comme activité de résolution permet la mise au point de modèles et de procédures spécifiques qui forment un paradigme technologique.

Outre le fait que cette conception d'un régime d'innovation permanente s'est avérée pertinente pour interpréter l'évolution technologique du secteur des industries informationnelles, elle nous incite à prolonger l'analyse en réfléchissant à l'intégration des ressources humaines dans le processus d'innovation. Effectivement, si en première approche le rôle des ressources humaines est partiellement occulté, des éléments plaident en faveur d'une réinterrogation de certains concepts. Ainsi, les notions de trajectoire et de paradigme technologique traduisent l'existence d'un fonds de compétences accumulées au cours du temps et reposent donc sur des connaissances, des savoir-faire et des compétences spécifiques. Le modèle d'innovation de recombinaison s'appuie sur l'usage routinier et systématique d'une base de connaissances existante. Appliqué au secteur des industries informationnelles où l'innovation technologique est particulièrement rapide et où la convergence technologique joue un rôle structurant sur l'évolution technologique, l'innovation peut être interprétée comme la capacité à assembler des technologies et des compétences spécifiques sur le tronc commun d'une technologie générique (la numérisation). Dans cette perpective, les entreprises doivent faire évoluer leurs compétences et mettre en œuvre une nouvelle combinatoire de compétences.

Dans ce contexte, l'étude de la gestion des ressources humaines dans un régime d'innovation permanente recentre l'analyse sur les modalités de construction des

compétences. C'est d'ailleurs le principal apport que nous faisons à la conception d'un régime d'innovation permanente. L'entreprise soumise à un régime d'innovation permanente est *une entreprise créatrice de compétences.*

L'élargissement de notre cadre d'analyse nous amène à développer une notion d'entreprise fondée sur les connaissances et les compétences (entreprise innovante). La rationalité de cette entreprise se recentre autour de deux dimensions :

- importance prise par les processus d'accumulation, de capitalisation et de partage des connaissances ;
- importance prise par les processus de construction de compétences.

• Les processus de capitalisation des connaissances ont fait l'objet d'une attention particulière.

Dans un premier temps, nous nous sommes intéressés aux processus de capitalisation utilisant les technologies informatiques : les systèmes à base de connaissances. En nous appuyant sur notre étude de terrain nous avons montré que ces systèmes à base de connaissances transformaient les méthodes de conception. En permettant une plus grande formalisation des méthodes de conception, ces systèmes impulsent une systématisation de la conception voire le développement de *l'innovation par formalisation.*

Dans un deuxième temps, la réutilisation systématique des connaissances d'une part, et l'accumulation des connaissances d'autre part impliquent la création d'une base stable de connaissances : les routines organisationnelles, qui constituent une base collective de connaissances, un ensemble de règles de coordination entre les membres de l'organisation. Elles représentent, selon les évolutionnistes, la mémoire de l'organisation. Deux catégories de routines ont été identifiées, les routines statiques et les routines dynamiques. Ces dernières sont orientées vers de nouveaux apprentissages et vers le développement de nouveaux produits et procédés.

La principale différence entre ces deux processus de capitalisation est que les routines peuvent avoir une dimension tacite.

Au total ces processus de capitalisation peuvent impulser de nouvelles stratégies d'innovation par la mise en place de *routines d'innovation* ou d'innovation par formalisation, qui s'apparentent à des routines mobilisables pour accélérer le processus de résolution de problème.

• La deuxième dimension structurante de l'entreprise innovante concerne le glissement de l'espace de qualification à celui de compétence. Ce glissement traduit un changement de rationalité de l'entreprise. L'espace de qualification caractérise d'une part, une organisation rigide et une forme de coordination hiérarchique, d'autre part une centralisation des pouvoirs et une spécialisation des fonctions (C. Lanciano et al., 1993).

L'espace de compétence constitue un cadre d'analyse pertinent pour rendre compte de la nouvelle forme de rationalité, pour laquelle l'innovation et la construction des compétences sont devenues l'enjeu majeur. À travers ce concept d'espace de compétence nous insistons sur le caractère collectif du processus d'innovation qui mobilise différentes catégories d'acteurs, en particulier des capacités relationnelles, de coopération, de coordination, associées à la transmission et au partage des connaissances. Avec cette notion on s'interroge sur le processus d'apprentissage collectif et d'apprentissage organisationnel.

Nous nous sommes alors efforcés de définir précisément ce que nous entendons par compétences. Par compétences individuelles, nous entendons les démarches cognitives issues de la formation ou de l'expérience, les dimensions relationnelles, ainsi que des routines incorporées dans des méthodes de travail . Par compétences organisationnelles, les routines incorporées dans des méthodes, des outils, des contrats et des conventions.

Au total notre notion d'espace de compétences et les définitions mobilisées des compétences font jouer un rôle structurant aux compétences dans le processus d'innovation.
S'agissant du concept de compétence, il nous est apparu nécessaire d'aller plus loin. L'examen du concept de flexibilité renforce notre position. Le concept de flexibilité dynamique traduit une propriété essentielle des entreprises innovantes : la firme devient créatrice de technologies et de ressources innovatives nouvelles. En revanche, le concept de flexibilité du travail traduit la capacité des ressources humaines à s'adapter au changement. Pour ce dernier, on se désintéresse assez largement du moment de la construction des compétences. Pour dépasser cette limite, nous proposons de parler *de compétences évolutives*. Cette notion va nous permettre de réinterpréter un certain nombre de pratiques de gestion des ressources humaines en mettant l'accent sur deux grands points :

- la pression à l'innovation des procédés et au renouvellement des produits implique non seulement une adaptation permanente des compétences mais aussi et surtout une *capacité à créer l'évolution* ;

- dans cette perspective un certain degré de stabilité est une des conditions de la production de compétences évolutives et réciproquement, l'évolution effective des compétences est une condition de stabilité de l'emploi.

On notera que parler d'évolutivité des compétences ne signifie pas que ces dernières se modifient sans cesse radicalement. Il existe une variation du rythme d'évolution des compétences suivant les catégories qui peut donner lieu à divers modes de gestion des ressources humaines.

Dans la deuxième partie de ce travail, nous nous sommes intéressés aux modalités de construction des compétences évolutives.

Dans un premier temps, en nous appuyant sur certains apports de la théorie des marchés internes, nous avons développé une notion de systèmes d'emploi à l'échelle de l'entreprise. De plus nous avons aménagé cette notion pour y intégrer les éléments nouveaux tenant à l'économie de l'innovation permanente. Les principaux apports se situent à trois niveaux :

- dans la conception des systèmes d'emploi proposée, nous avons introduit une dimension organisationnelle : l'organisation joue un rôle de médiation entre les facteurs externes à l'organisation et les facteurs internes ;
- nous avons donné une place plus importante à la formation dans les systèmes d'emploi : si la formation spécifique est à l'origine de l'existence des marchés internes, la formation fait partie du système de règles des systèmes d'emploi ;
- la notion de systèmes d'emploi permet d'envisager une modification éventuelle des règles.

Finalement, cette notion de système d'emploi permet d'envisager une analyse dynamique de la gestion des ressources humaines. Elle fournit un cadre pertinent d'analyse des politiques de construction de compétences évolutives

Dans un deuxième temps, nous nous sommes efforcés d'élargir notre questionnement au thème de l'apprentissage organisationnel afin de proposer une conception moins réductrice de l'organisation. La notion de firme fondée sur les connaissances et les compétences proposée dans la première partie nous impose de retenir une dimension cognitive de l'organisation. Or, avec la notion de systèmes d'emploi, l'organisation est principalement analysée en termes de coordination par les règles. L'approche par l'apprentissage organisationnel permet d'appréhender l'organisation comme un ensemble de règles mais aussi comme un ensemble de dispositifs collectifs cognitifs.
Cette analyse de l'apprentissage organisationnel nous amène à proposer une typologie des routines identifiées dans les entreprises des industries informationnelles.

En nous appuyant sur notre enquête de terrain, nous avons identifié deux sous-systèmes d'emploi dans les entreprises des industries informationnelles. Cette enquête nous a permis de vérifier l'hypothèse énoncée au début de ce travail à savoir, l'innovation de procédé implique une adaptabilité des compétences alors que l'innovation de produit nécessite des compétences évolutives. On renforce d'ailleurs cette hypothèse en montrant que deux chaînes de causalité liant innovation et formation structurent deux sous-systèmes d'emploi. Le premier, le sous-système d'emploi industriel, est composé d'ouvriers, d'employés et de techniciens de production. Ce sous-système est caractérisé essentiellement par la relation entre innovation de procédé et formation, formation qui se situe en aval de l'innovation.

Le second, le sous-système professionnel constitué de cadres, d'ingénieurs et de techniciens de recherche, est structuré par la relation entre innovation de produit et formation, formation en amont de l'innovation en tant que processus socialisé d'accès à l'information.
L'étude de ces deux sous-systèmes d'emploi nous a permis de vérifier la deuxième hypothèse rappelée au début de cette conclusion, en montrant que les contraintes d'innovation et de construction de compétences évolutives s'accompagnent d'une recomposition des systèmes d'emploi des entreprises. Cette recomposition se traduit par des changements dans les méthodes et les modes de recrutement, par un raccourcissement et une diversification des filières de mobilité et un changement des modalités d'accès aux formations et une évolution du rôle de celles-ci.

Au-delà de ce travail, un certain nombre de prolongements mériteraient d'être examinés à l'avenir.
1- Nous nous sommes attachés à définir un cadre théorique de gestion des ressources humaines des entreprises innovantes. Comme nous l'avons signalé en introduction de ce travail, le modèle décrit concerne la première moitié des années 1990. La question que l'on peut se poser est la suivante : ce cadre est-il toujours pertinent dans la mesure où le secteur étudié continue de multiplier les plans sociaux et que toutes les entreprises à quelques exceptions près réduisent leurs effectifs.
Il serait donc nécessaire de mener certaines investigations empiriques pour tester la validité actuelle de ce modèle. En particulier il serait utile de voir si toutes les mesures de licenciements affectent toutes les catégories. Notre sentiment (d'après la presse spécialisée) est que les entreprises préservent un noyau stable. L'étude de l'évolution des dépenses de R&D et de formation continue sur le long terme pourrait constituer un indicateur de la " pression " qu'exerce l'innovation permanente dans le sens de construction de compétences évolutives.

2- Ce travail mériterait aussi un prolongement à un niveau théorique. Ayant fait l'hypothèse d'une nécessité d'une certaine stabilité pour construire des compétences évolutives, il serait intéressant de réfléchir à la construction d'indicateurs permettant d'évaluer les horizons temporels de gestion des ressources humaines.
Certains travaux (B. Galtier, 1995) proposent une combinatoire d'indicateurs comme pénurie de main d'œuvre qualifiée / embauche de personnels qualifiés / développement d'une gestion prévisionnelle de l'emploi et des compétences pour traduire une gestion de main d'œuvre sur un horizon de moyen ou de long terme. Nous avons retrouvé ces différents éléments dans l'observation du secteur des industries informationnelles.

D'autres pistes pourraient être suivies. Dans le secteur étudié il est indéniable que la technologie joue un rôle structurant. Les entreprises de ce secteur raisonnent sur un horizon technologique long. Il serait alors peut-être envisageable de voir si les entreprises mettent en place une politique de valorisation des ressources humaines en phase avec l'horizon technologique. Cette mise en phase d'un horizon de valorisation des ressources humaines avec l'horizon technologique rejoint la question d'évolution des dépenses de R&D et de formation continue. On serait tenté d'avancer que les investissements en formation s'inscrivent à l'instar des dépenses de R&D dans une perspective de long terme.
Enfin il serait nécessaire d'analyser plus précisément le rôle joué par certains facteurs comme la recherche de qualité et de sûreté (protection des connaissances et des innovations). On peut penser que ces facteurs poussent à créer des relations d'emploi de long terme fondées sur la confiance et l'engagement (motivation).

3- Enfin, on peut se demander si les résultats que nous avons mis en évidence dans ce travail ne seraient pas transposables à d'autres secteurs. On peut penser que le régime d'innovation permanente tend à se diffuser dans d'autres secteurs industriels, mais aussi dans les activités de services. Le secteur bancaire, où les produits bancaires évoluent à un rythme particulièrement élevé, pourrait être un terrain d'investigation privilégié.

ANNEXES

ANNEXE I

Le but ici est de permettre au lecteur de mieux connaître les sous-secteurs retenus en présentant rapidement les produits de ces activités.

2701: Matériels de traitements de l'information.

Ce groupe comprend les machines analogiques et numériques (micro- et mini-ordinateurs) et tout autre calculateur programmable, dont les calculateurs spécialisés pour l'équipement d'automatisation.
Il comprend aussi les unités périphériques des ordinateurs et notamment les imprimantes, les écrans cathodiques de lecture et enfin le matériel qui sert à la connexion entre un ordinateur et les terminaux.

2702: Machines de bureau.

Ce groupe comprend les machines à calculer de bureau non programmables, les machines à écrire et de traitement de texte, le matériel de reprographie et de bureau, ainsi que les caisses enregistreuses.

2815: Équipements d'automatisation de processus industriels.

Nous trouvons ici les équipements d'automatisation de processus industriels, avec notamment les systèmes de régulation de trafic et les systèmes automatisés.

2911: Matériel télégraphique et téléphonique.

Sont regroupés ici, les matériels de télécommunication, postes téléphoniques d'abonnés, autocommutateurs téléphoniques et télégraphiques, amplificateurs et répéteurs pour la téléphonie et la télégraphie, les relais pour télécommunication, mais aussi les convertisseurs de signaux, ainsi que le matériel d'adaptation de l'informatique au réseau.

2912: Appareils de radiologie et d'électronique médicale.

Nous trouvons ici tous les appareils de diagnostic radiologiques (échographie, rayons, scanners, RMN, électrocardiographe, électro-encéphalographe), ainsi que les

appareils thérapeutiques (appareils de radiologie, de médecine nucléaire, laser, stimulareurs cardiaques).

2913: Appareils de contrôle et de régulation spécifiquement conçus pour l'automatisme industriel, instruments et appareils électriques et électroniques de mesure.

Ce groupe comprend les compteurs d'électricité, appareils de mesure électriques et électroniques, les appareils de vérification de contrôle, de régulation qui servent dans les systémes automatisés, ainsi que les instruments scientifiques comme les microscopes électroniques.

2914: Matériel professionnel électrique et radio-électrique.

Ce groupe comprend le matériel de télécommunication qui ne fait pas parti du 2911, les émetteurs-récepteurs de radio télégraphie et de radio téléphonie, les appareils de radio télécommande et la télécommunication spatiale. Il comprend aussi le matériel de radio diffusion et de télévision. Mais il regroupe aussi du matériel militaire, les radars et équipements associés, le matériel de radio sondage et de radio navigation.

2915: Composants passifs et condensateurs fixes.

Il s'agit ici des composants qui jouent un rôle "neutre" à l'égard du signal. Il comprend les condensateurs fixes ou variables qui servent à stocker l'électricité, les transformateurs et bobinages qui modifient l'intensité du courant, les résistances électroniques et potentiométres, les éléments piézo-électroniques, les composants d'interconnexions qui assurent les liaisons entre les composants, ainsi que les éléments magnétiques, les hauts parleurs, les antennes et les têtes d'enregistrement et de lecture magnétiques.

2916: Tubes électroniques et semi-conducteurs.

Il s'agit ici des composants qui jouent un rôle "actif" sur le signal, avec principalement les circuits intégrés. Ce groupe se divise en deux parties: les tubes électroniques et les semi-conducteurs.
Les tubes électroniques sont en nette régression, puisqu'ils sont de plus en plus remplacés par les semi-conducteurs; ils restent essentiellement les tubes cathodiques.

Les semi-conducteurs sont divisés en trois groupes:

- les semi-conducteurs discrets avec les diodes, les transistors et les thryristors.
- Les circuits intégrés qui se développent considérablement, et qui sont porteurs des principales révolutions dans l'électronique.
- Les composants opto-électroniques qui servent à transformer une information électrique en une information lumineuse et réciproquement. Ils sont utilisés pour les transmissions par fibres optiques et devraient donc connaitre un développement important.

2921: Appareils radio-récepteurs et téléviseurs.

Il s'agit ici de biens destinés à la consommation finale. Ce groupe comprend les récepteurs combinés avec un appareil d'enregistrement ou de reproduction du son, les auto radios et les appareils entièrement en pièces détachées.

2922: Appareils d'enregistrement et de reproduction du son et de l'image et supports d'enregistrement.

Comme le sous-secteur 2921, les biens sont destinés à la consommation finale. On trouve notamment les électrophones, les magnétophones, les chaines HI-FI, les microphones, les interphones, les supports préparés pour l'enregistrement mais non enregistrés. On trouve ainsi les appareils de correction auditive qui ne font parti du secteur médical.

ANNEXE II

ÉVOLUTION DES EFFECTIFS ET DE LA STRUCTURE DE LA QUALIFICATION DANS LE SECTEUR DES INDUSTRIES INFORMATIONNELLES.

L'objectif de cette annexe est de montrer les grandes tendances d'évolution du secteur des industries informationnelles en termes d'effectifs (tableau 1) et de structure de la qualification (tableau 2). Le tableau 3 fournit le taux de croissance de l'emploi par qualification entre 1975 et 1992.

L'évolution de l'emploi est d'autant plus surprenante que la croissance des industries électronique et informatique a été pratiquement trois fois supérieure à la croissance du PIB pendant la période. De nombreux facteurs doivent être pris en compte : la mutation des marchés, l'évolution des technologies et des procédés de fabrication, la localisation de l'activité. L'évolution des marchés, est demeurée favorable. Le facteur explicatif essentiel réside dans les spectaculaires progrès de la productivité. D'où les toutes aussi spectaculaires baisses de prix (En 1993 les 1 300 000 micro-ordinateurs vendus ont pesé, en termes de chiffres d'affaires, 12 % de moins que les 1 200 000 vendus en 1992).

Dans les télécommunications (2911) : le téléphone relève, depuis l'origine, du secteur électronique. Jusqu'aux années soixante-dix, les commutateurs sont restés d'énormes machines électromécaniques : toute communication supposait l'établissement d'une chaîne de contacts physiques. La fabrication de ces équipements, rassemblés dans les centraux téléphoniques, requérait une main d'œuvre ouvrière importante, aussi bien pour la fabrication des pièces que pour leur assemblage. Avec le développement du numérique, les centraux électromécaniques ont été remplacés par de gros ordinateurs spécialisés. Du jour au lendemain, les modes de fabrication se sont radicalement transformés et avec eux les besoins de main d'œuvre. Le développement des logiciels extrêmement complexes qui font fonctionner ces commutateurs électroniques a imposé le recrutement de centaines d'ingénieurs informaticiens contribuant aux pénuries observées au cours de la dernière décennie. Dans le même temps le nombre d'emplois ouvriers a brutalement régressé. Résultat : l'emploi dans l'industrie des équipements de télécommunications est passé de près de 75 000 en 1975 à 44 000 en 1992.

Mais la régression de l'emploi a été d'autant plus forte que la technologie électronique elle-même a connu une évolution extrêmement rapide. Le phénomène le plus spectaculaire concerne l'intégration des composants, dont la progression a été exponentielle depuis maintenant quinze ans. En clair, depuis 1980, la puissance disponible sur une puce, en terme de mémoire et de capacité de traitement, a été multipliée par quatre tous les trois ans. Concrètement les industriels une fois parvenus à entasser, non sans difficulté, un million de transistors sur un carré de 1 x 1 cm (c'est à dire sur des lignes distantes de 1 micron), se

sont aussitôt attaqués à fabriquer des puces où les lignes étaient distantes de 0,5 micron, ce qui permet de placer 4 millions de transistors sur ce même carré de 1 cm2 (en attendant de descendre à 0,25 micron et donc d'atteindre les 16 millions de transistors).
Le gain fantastique de puissance qui en résulte permet de réduire radicalement le nombre de composants pour une même application. Ce qui passait auparavant par des circuits complexes, et donc l'assemblage de nombreux composants sur des cartes, est aujourd'hui directement gravé dans le silicium sur un seul composant.
Résultat : tous les emplois liés à l'assemblage ont régressé fortement par le simple fait que le nombre de composants à assembler diminuait. Cette diminution a en outre facilité la diffusion de machines automatiques d'assemblage dans le but d'améliorer encore la productivité, mais aussi la qualité. La structure des qualifications dans l'électronique s'en est trouvée progressivement modifiée. Le secteur avait longtemps été caractérisé par une forte bipolarisation des qualifications, doublée d'une division par sexe. D'un côté des emplois de conception et de développement hautement qualifiés, occupés en quasi-totalité par des hommes, de l'autre des emplois d'assemblage peu qualifiés, mais requérant de l'adresse et un grand sérieux dans le travail, occupés majoritairement par des femmes. Aujourd'hui les premiers ont globalement préservé leur emploi tandis que les secondes l'ont perdu.
L'évolution a été particulièrement spectaculaire dans le secteur de l'électronique de loisir (2921, 2922) où elle explique en grande partie la régression de l'emploi, passé de 25 000 en 1975 à 17 000 fin 1992, essentiellement au détriment des emplois ouvriers (le temps d'assemblage d'un téléviseur a été divisé par dix en vingt ans).

Les entreprises développent des stratégies mondiales en matière de recherche de marchés, mais aussi d'accès aux technologies ou de localisation des unités d'assemblage. Alors que Panasonic (marque du japonais Matsushita, leader mondial de l'électronique de loisir) peut vendre sur le marché français des magnétoscopes affichant la mention "fabriqués en France", Thomson Consummer Electronics, fait assembler toute une partie de sa production à Singapour. La présence de producteurs nationaux n'induit donc pas mécaniquement un fort dynamisme de l'emploi dans ce domaine. Cela dit, les délocalisations ne concernent en fait qu'une part réduite de l'emploi total : elles se limitent essentiellement aux activités d'assemblage à fort contenu de main-d'œuvre non qualifiée. Quant aux emplois liés à la commercialisation ou à la mise en œuvre des produits, ils sont nécessairement localisés à proximité des marchés, ce qui limite d'autant les risques de délocalisation.
C'est d'ailleurs le poids relativement faible de l'assemblage final dans le coût total des produits (souvent inférieur à 10 %) qui permet aujourd'hui aux Japonais, aux Coréens ou aux Taïwanais d'investir dans les usines tournevis en France, afin de bénéficier du label

"made in France" tout en important une grande part des sous-ensembles. En revanche, la mondialisation de l'activité de Thomson (rachat de Feguson au Royaume-Uni, de Telefunken, Saba et Nordmende en Allemagne, de RCA aux Etats-Unis) a permis le maintien en France d'importants moyens de recherche et développement et de fonctions d'états-majors.

Le déclin de l'emploi en électronique de loisir s'explique d'abord par le déclin des positions tenues par les firmes françaises et européennes face aux constructeurs asiatiques, tant en matière de prix qu'en termes d'innovation de produit. En témoigne la dégradation constante de la balance commerciale durant les années quatre-vingt : -7,8 milliards de francs en 1982, -12 milliards de francs en 1992. Alors qu'il existait de nombreux constructeurs français dans les années soixante-dix, seul Thomson a survécu, le néerlandais Philips maintenant également une importante activité industrielle en France. Au total, le maintien de "champions nationaux" dans le domaine constitue sans aucun doute un plus en matière de maintien de l'emploi sur le territoire, même si les stratégies d'internationalisation conduisent parfois à des choix défavorables à l'emploi en France. Si le taux de couverture des importations par les exportations est resté relativement stable, et avec lui l'emploi, c'est notamment grâce au maintien d'un tissu industriel national dans le secteur, qui comprend aussi bien de grandes sociétés comme Alcatel, Thomson, Bull ou Matra, mais aussi des sociétés de taille plus modeste.

Les déterminants de l'emploi dans le secteur des industries informationnelles

	Evolution de la technologie	Automatisation	Transformation des produits et des marchés	Evolution des marchés	Position de l'offre française, évolution du solde commercial
Equipements de télécommunications	" - - "	" - " séries (sauf poste)	" - - " Automatisation de la commutation	" + " Moins favorable en fin de période	= Alcatel, leader mondial
Electronique médicale	" - "	= Très petites séries	" + " Apparition de nouveaux produits	" ++ "	=
Contrôle industriel	" - - "	" - " Séries courtes	" ++ " Multiplication des nouveaux produits	" + " Diffusion des automatismes dans l'industrie	=
Matériels professionnels (électronique de défense)	" - - "	" - " Séries courtes	" + " nouveaux produits	" + " concurrence accrue	" - " Fin des grands contrats d'armement
Composants	" - - "	" - - " Series longues	" ++ " Rôle croissant des composants, demande pour plus de puissance	" +++ " Incorporation de composants dans toute l'industrie	=
Electronique de loisir (TV, hifi...)	" - - "	" - - " Series longues	" + " Apparition de nouveaux produits	" + "	" - - " Dégradation du solde commercial
Informatique	" - - "	" - - " (assemblage automatisé)	" - " L'essor de la micro accentue la concurrence	" + " Le marché demeure croissant	" + " Implantations de sociétés américaines
Services informatiques		" - " Ateliers logiciel	" - " Développement des progiciels	" +++ " Diffusion de l'informatique	=

Source : Bilans de la FIEE (Fédération des industries électriques et électroniques).
"-- "influence très négative sur l'emploi, "-" influence négative, "=" sans influence, "+" influence positive, "++" influence très positive, "+++" influence extrêmement positive.

Tableau 1 : Evolution des effectifs dans les industries informationnelles

Secteurs	INGENIEURS							TECHNICIENS							OUVRIERS QUALIFIES						
	75	*78*	*81*	*83*	*87*	*89*	*92*	*75*	*78*	*81*	*83*	*87*	*89*	*92*	*75*	*78*	*81*	*83*	*87*	*89*	*92*
2701	3773	5748	7058	9159	18676	18776	18769	10043	8047	8837	9792	10204	9543	9580	4620	4340	5415	5410	8206	7847	6312
2702	373	168	234	235	344	333	405	372	481	498	753	771	854	785	956	820	904	512	999	1034	1082
2815	183	761	1082	1180	1680	1790	2639	537	1440	2045	2350	2419	2760	3281	954	2190	3119	3566	4740	4103	4163
2911	4125	4322	4954	5374	5756	6837	7243	10835	12299	12394	13035	10365	10419	9559	22555	23419	19283	18221	13472	11586	10891
2912	286	350	448	387	774	711	700	1066	1173	1126	1303	1389	1009	972	1611	1559	1376	1109	1226	874	869
2913	1994	1426	1839	1696	3665	3659	3543	4491	3834	4597	4182	4791	4689	4366	9121	8049	8534	7883	9241	8896	8098
2914	6367	6589	9146	8737	11696	14772	16488	12721	14502	16810	16029	15814	16666	16686	15916	16512	18673	17857	17826	18932	16743
2915	647	808	901	775	1450	1426	1925	1748	1995	2155	2090	1926	1928	2397	5324	5561	6156	6107	7646	7967	8679
2916	485	947	1360	1610	2452	2614	2718	1187	2005	2605	2798	3057	2544	2583	1565	2657	3646	3841	7059	5925	5819
2921	485	500	529	626	653	778	726	1596	1571	1647	1704	1397	1420	1235	3847	4250	3204	2943	3092	2913	2447
2922	286	282	209	179	483	420	796	650	600	816	490	615	471	771	2077	1918	1865	1553	2697	2552	2898
	19004	21901	27760	29958	47629	52116	55952	45246	47947	53530	54526	52748	52303	52215	68546	71275	72175	69002	76204	72629	68001

Secteurs	OUVRIERS NON QUALIFIES							CADRES TERTIAIRES SUPERIEURS							CADRES TERTIAIRES MOYENS						
	75	*78*	*81*	*83*	*87*	*89*	*92*	*75*	*78*	*81*	*83*	*87*	*89*	*92*	*75*	*78*	*81*	*83*	*87*	*89*	*92*
2701	2026	1558	1432	1573	877	633	430	5576	8958	9693	11365	2652	3352	3637	7693	4845	4803	5467	6912	6580	6279
2702	793	964	923	809	662	951	1227	213	153	258	340	331	220	311	664	265	336	397	458	428	350
2815	476	775	753	706	417	485	555	210	463	573	630	622	515	644	243	531	622	714	772	702	793
2911	25529	23812	14922	12407	7318	5901	4550	1733	2536	2676	3199	2409	2739	2884	2877	3220	3372	3442	3536	3612	3741
2912	534	579	412	316	502	446	481	331	409	499	495	656	515	725	423	414	336	388	468	376	479
2913	8528	6688	6223	4367	4396	3773	3278	1506	1657	1927	1811	1513	1613	1415	1840	1579	1714	1517	1689	1808	1618
2914	12685	7616	8568	7943	5145	5650	4409	3116	3165	3695	3601	3101	3723	3989	3609	3274	3479	3398	3612	4871	5500
2915	15879	15596	12731	10764	8144	8097	5485	686	816	1030	901	899	743	935	787	901	928	802	1009	884	961
2916	6388	7271	7622	7083	4480	2883	1838	174	479	854	654	589	669	804	344	550	637	658	864	1036	991
2921	8136	9284	7379	6714	5193	4749	3167	664	413	792	1039	299	314	300	747	740	994	1078	421	456	501
2922	3556	4039	2940	3031	1944	2026	2892	222	334	207	206	212	185	197	191	274	212	187	312	315	286
	84530	78182	63905	55713	39078	35594	28312	14431	19383	22204	24241	13283	14588	15841	19418	16593	17433	18048	20053	21068	21499

Secteurs	EMPLOYES QUALIFIES							EMPLOYES NON QUALIFIES							**TOTAL**						
	75	*78*	*81*	*83*	*87*	*89*	*92*	*75*	*78*	*81*	*83*	*87*	*89*	*92*	*75*	*78*	*81*	*83*	*87*	*89*	*92*
2701	6362	6300	6903	7931	4796	4095	3521	1114	837	677	823	845	719	578	41207	40633	44818	51520	53168	51545	49106
2702	531	401	519	677	442	463	377	95	74	65	70	76	103	205	3997	3326	3737	3793	4083	4386	4742
2815	458	830	969	1078	1190	1042	1180	94	182	235	270	241	214	223	3155	7172	9398	10494	12081	11611	13478
2911	4739	5633	5867	6095	4686	4676	4333	2387	2156	2002	1875	1459	1313	897	74780	77397	65470	63648	49001	47083	44098
2912	566	587	534	557	562	462	335	116	129	100	90	94	77	34	4933	5200	4831	4645	5671	4470	4595
2913	2757	2510	2634	2429	3000	2872	2458	1010	839	713	671	676	606	440	31247	26582	28181	24556	28971	27916	25216
2914	5223	5000	5651	6185	6503	6849	5765	2248	1894	1939	1918	1666	1429	1044	61885	58552	67961	65668	65363	72892	70624
2915	1371	1518	1695	1404	1608	1494	1639	821	794	678	613	705	500	385	27263	27989	26274	23456	23387	23039	22406
2916	508	918	1301	1249	1077	814	761	202	347	453	377	270	178	109	10853	15174	18478	18270	19848	16663	15623
2921	1048	1461	1423	1493	875	782	473	1670	570	515	459	220	167	112	18193	18789	16483	16056	12150	11579	8961
2922	418	588	389	319	342	287	422	200	177	149	128	128	81	87	7600	8212	6787	6093	6733	6337	8349
	23981	25746	27885	29417	25081	23836	21264	9957	7999	7526	7294	6380	5387	4114	285113	289026	292418	288199	280456	277521	267198

Source : INSEE, traitement M. Pernod-Lemattre

Tableau 2 : Evolution de la structure des qualifications dans les industries informationnelles

Secteurs	INGENIEURS							TECHNICIENS							OUVRIERS QUALIFIES						
	75	*78*	*81*	*83*	*87*	*89*	*92*	*75*	*78*	*81*	*83*	*87*	*89*	*92*	*75*	*78*	*81*	*83*	*87*	*89*	*92*
2701	9,16%	14,15%	15,75%	17,78%	35,13%	36,43%	38,22%	24,37%	19,80%	19,72%	19,01%	19,19%	18,51%	19,51%	11,21%	10,68%	12,08%	10,50%	15,43%	15,22%	12,85%
2702	9,33%	5,05%	6,26%	6,20%	8,43%	7,59%	8,54%	9,31%	14,46%	13,33%	19,85%	18,88%	19,47%	16,55%	23,92%	24,65%	24,19%	13,50%	24,47%	23,58%	22,82%
2815	5,80%	10,61%	11,51%	11,24%	13,91%	15,42%	19,58%	17,02%	20,08%	21,76%	22,39%	20,02%	23,77%	24,34%	30,24%	30,54%	33,19%	33,98%	39,24%	35,34%	30,89%
2911	5,52%	5,58%	7,57%	8,44%	11,75%	14,52%	16,42%	14,49%	15,89%	18,93%	20,48%	21,15%	22,13%	21,68%	30,16%	30,26%	29,45%	28,63%	27,49%	24,61%	24,70%
2912	5,80%	6,73%	9,27%	8,33%	13,65%	15,91%	15,23%	21,61%	22,56%	23,31%	28,05%	24,49%	22,57%	21,15%	32,66%	29,98%	28,48%	23,88%	21,62%	19,55%	18,91%
2913	6,38%	5,36%	6,53%	6,91%	12,65%	13,11%	14,05%	14,37%	14,42%	16,31%	17,03%	16,54%	16,80%	17,31%	29,19%	30,28%	30,28%	32,10%	31,90%	31,87%	32,11%
2914	10,29%	11,25%	13,46%	13,30%	17,89%	20,27%	23,35%	20,56%	24,77%	24,73%	24,41%	24,19%	22,86%	23,63%	25,72%	28,20%	27,48%	27,19%	27,27%	25,97%	23,71%
2915	2,37%	2,89%	3,43%	3,30%	6,20%	6,19%	8,59%	6,41%	7,13%	8,20%	8,91%	8,24%	8,37%	10,70%	19,53%	19,87%	23,43%	26,04%	32,69%	34,58%	38,74%
2916	4,47%	6,24%	7,36%	8,81%	12,35%	15,69%	17,40%	10,94%	13,21%	14,10%	15,31%	15,40%	15,27%	16,53%	14,42%	17,51%	19,73%	21,02%	35,57%	35,56%	37,25%
2921	2,67%	2,66%	3,21%	3,90%	5,37%	6,72%	8,10%	8,77%	8,36%	9,99%	10,61%	11,50%	12,26%	13,78%	21,15%	22,62%	19,44%	18,33%	25,45%	25,16%	27,31%
2922	3,76%	3,43%	3,08%	2,94%	7,17%	6,63%	9,53%	8,55%	7,31%	12,02%	8,04%	9,13%	7,43%	9,23%	27,33%	23,36%	27,48%	25,49%	40,06%	40,27%	34,71%
	6,67%	7,58%	9,49%	10,39%	16,98%	18,78%	20,94%	15,87%	16,59%	18,31%	18,92%	18,81%	18,85%	19,54%	24,04%	24,66%	24,68%	23,94%	27,17%	26,17%	25,45%

Secteurs	OUVRIERS NON QUALIFIES							CADRES TERTIAIRES SUPERIEURS							CADRES TERTIAIRES MOYENS						
	75	*78*	*81*	*83*	*87*	*89*	*92*	*75*	*78*	*81*	*83*	*87*	*89*	*92*	*75*	*78*	*81*	*83*	*87*	*89*	*92*
2701	4,92%	3,83%	3,20%	3,05%	1,65%	1,23%	0,88%	13,53%	22,05%	21,63%	22,06%	4,99%	6,50%	7,41%	18,67%	11,92%	10,72%	10,61%	13,00%	12,77%	12,79%
2702	19,84%	28,98%	24,70%	21,33%	16,21%	21,68%	25,88%	5,33%	4,60%	6,90%	8,96%	8,11%	5,02%	6,56%	16,61%	7,97%	8,99%	10,47%	11,22%	9,76%	7,38%
2815	15,09%	10,81%	8,01%	6,73%	3,45%	4,18%	4,12%	6,66%	6,46%	6,10%	6,00%	5,15%	4,44%	4,78%	7,70%	7,40%	6,62%	6,80%	6,39%	6,05%	5,88%
2911	34,14%	30,77%	22,79%	19,49%	14,93%	12,53%	10,32%	2,32%	3,28%	4,09%	5,03%	4,92%	5,82%	6,54%	3,85%	4,16%	5,15%	5,41%	7,22%	7,67%	8,48%
2912	10,83%	11,13%	8,53%	6,80%	8,85%	9,98%	10,47%	6,71%	7,87%	10,33%	10,66%	11,57%	11,52%	15,78%	8,57%	7,96%	6,96%	8,35%	8,25%	8,41%	10,42%
2913	27,29%	25,16%	22,08%	17,78%	15,17%	13,52%	13,00%	4,82%	6,23%	6,84%	7,37%	5,22%	5,78%	5,61%	5,89%	5,94%	6,08%	6,18%	5,83%	6,48%	6,42%
2914	20,50%	13,01%	12,61%	12,10%	7,87%	7,75%	6,24%	5,04%	5,41%	5,44%	5,48%	4,74%	5,11%	5,65%	5,83%	5,59%	5,12%	5,17%	5,53%	6,68%	7,79%
2915	58,24%	55,72%	48,45%	45,89%	34,82%	35,14%	24,48%	2,52%	2,92%	3,92%	3,84%	3,84%	3,22%	4,17%	2,89%	3,22%	3,53%	3,42%	4,31%	3,84%	4,29%
2916	58,86%	47,92%	41,25%	38,77%	22,57%	17,30%	11,76%	1,60%	3,16%	4,62%	3,58%	2,97%	4,01%	5,15%	3,17%	3,62%	3,45%	3,60%	4,35%	6,22%	6,34%
2921	44,72%	49,41%	44,77%	41,82%	42,74%	41,01%	35,34%	3,65%	2,20%	4,80%	6,47%	2,46%	2,71%	3,35%	4,11%	3,94%	6,03%	6,71%	3,47%	3,94%	5,59%
2922	46,79%	49,18%	43,32%	49,75%	28,87%	31,97%	34,64%	2,92%	4,07%	3,05%	3,38%	3,15%	2,92%	2,36%	2,51%	3,34%	3,12%	3,07%	4,63%	4,97%	3,43%
	29,65%	27,05%	21,85%	19,33%	13,93%	12,83%	10,60%	5,06%	6,71%	7,59%	8,41%	4,74%	5,26%	5,93%	6,81%	5,74%	5,96%	6,26%	7,15%	7,59%	8,05%

Secteurs	EMPLOYES QUALIFIES							EMPLOYES NON QUALIFIES							**TOTAL**						
	75	*78*	*81*	*83*	*87*	*89*	*92*	*75*	*78*	*81*	*83*	*87*	*89*	*92*	*75*	*78*	*81*	*83*	*87*	*89*	*92*
2701	15,44%	15,50%	15,40%	15,39%	9,02%	7,94%	7,17%	2,70%	2,06%	1,51%	1,60%	1,59%	1,39%	1,18%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
2702	13,28%	12,06%	13,89%	17,85%	10,83%	10,56%	7,95%	2,38%	2,22%	1,74%	1,85%	1,86%	2,35%	4,32%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
2815	14,52%	11,57%	10,31%	10,27%	9,85%	8,97%	8,76%	2,98%	2,54%	2,50%	2,57%	1,99%	1,84%	1,65%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
2911	6,34%	7,28%	8,96%	9,58%	9,56%	9,93%	9,83%	3,19%	2,79%	3,06%	2,95%	2,98%	2,79%	2,03%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
2912	11,47%	11,29%	11,05%	11,99%	9,91%	10,34%	7,29%	2,35%	2,48%	2,07%	1,94%	1,66%	1,72%	0,74%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
2913	8,82%	9,44%	9,35%	9,89%	10,36%	10,29%	9,75%	3,23%	3,16%	2,53%	2,73%	2,33%	2,17%	1,74%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
2914	8,44%	8,54%	8,32%	9,42%	9,95%	9,40%	8,16%	3,63%	3,23%	2,85%	2,92%	2,55%	1,96%	1,48%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
2915	5,03%	5,42%	6,45%	5,99%	6,88%	6,48%	7,32%	3,01%	2,84%	2,58%	2,61%	3,01%	2,17%	1,72%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
2916	4,68%	6,05%	7,04%	6,84%	5,43%	4,89%	4,87%	1,86%	2,29%	2,45%	2,06%	1,36%	1,07%	0,70%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
2921	5,76%	7,78%	8,63%	9,30%	7,20%	6,75%	5,28%	9,18%	3,03%	3,12%	2,86%	1,81%	1,44%	1,25%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
2922	5,50%	7,16%	5,73%	5,24%	5,08%	4,53%	5,05%	2,63%	2,16%	2,20%	2,10%	1,90%	1,28%	1,04%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	8,41%	8,91%	9,54%	10,21%	8,94%	8,59%	7,96%	3,49%	2,77%	2,57%	2,53%	2,27%	1,94%	1,54%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Source : INSEE, traitement M. Pernod-Lemattre

Tableau 3 : Taux de croissance de l'emploi par qualification entre 1975 et 1992

Secteurs	ING	TECH	O.QU.	O.N.QU.	C.T.SUP.	C.T.MOY.	EMP.QUAL.	EMP.N.QUAL.	**TOTAL**
	75-92	*75-92*	*75-92*	*75-92*	*75-92*	*75-92*	*75-92*	*75-92*	*75-92*
2701	397,5%	-4,6%	36,6%	-78,8%	-34,8%	-18,4%	-44,7%	-48,1%	**19,2%**
2702	8,6%	111,0%	13,2%	54,7%	46,0%	-47,3%	-29,0%	115,8%	**18,6%**
2815	1342,1%	511,0%	336,4%	16,6%	206,7%	226,3%	157,6%	137,2%	**327,2%**
2911	75,6%	-11,8%	-51,7%	-82,2%	66,4%	30,0%	-8,6%	-62,4%	**-41,0%**
2912	144,8%	-8,8%	-46,1%	-9,9%	119,0%	13,2%	-40,8%	-70,7%	**-6,9%**
2913	77,7%	-2,8%	-11,2%	-61,6%	-6,0%	-12,1%	-10,8%	-56,4%	**-19,3%**
2914	159,0%	31,2%	5,2%	-65,2%	28,0%	52,4%	10,4%	-53,6%	**14,1%**
2915	197,5%	37,1%	63,0%	-65,5%	36,3%	22,1%	19,5%	-53,1%	**-17,8%**
2916	460,4%	117,6%	271,8%	-71,2%	362,1%	188,1%	49,8%	-46,0%	**44,0%**
2921	49,7%	-22,6%	-36,4%	-61,1%	-54,8%	-32,9%	-54,9%	-93,3%	**-50,7%**
2922	178,3%	18,6%	39,5%	-18,7%	-11,3%	49,7%	1,0%	-56,5%	**9,9%**
	194,4%	**15,4%**	**-0,8%**	**-66,5%**	**9,8%**	**10,7%**	**-11,3%**	**-58,7%**	**-6,3%**

Source : INSEE, Traitement M. Pernod-Lemattre

BIBLIOGRAPHIE

ABERNATHY W.J. & UTTERBACK J.M. (1978) : "Patterns of Industrial Innovation" ; Technology Review, n° 80, Juin-Juillet, p. 41-47.

AGNÉS M., CART B., DELMAS B. & STANKIEWICZ F. (1988) : "Schémas de flexibilité et coûts d'ajustement : le cas des entreprises soumises à de fortes variations d'activités ; in STANKIEWICZ F. : " Les stratégies d'entreprises face aux ressources humaines, l'Après Taylorisme" ; Économica, Paris, p. 149-160.

ALCHIAN A.A. (1950) : "Uncertainly, Evolution and Economic Theory" ; Journal of Political Economy, n° 58, June, p. 211-221.

ALTER N. (1986) : "Informatique et management : la crise" ; Collection IDATE, La Documentation Française, Paris.

ALTER N. (1987) : "Enjeux organisationnels de l'informatisation des entreprises" ; Revue Française de Gestion, n°61, Janvier-Février, p. 60-68.

ALTER N. (1989) : "Logiques de l'entreprise informationnelle " ; Revue Française de Gestion, n° 74, Juin-Juillet-Août, p. 27-38.

ALTER N. (1990) : "La gestion du désordre en entreprise" ; Logiques sociales, Éditions L'Harmattan, Paris.

ALTER N. (1993 a) : "La crise structurelle des modèles d'organisation" ; Sociologie du travail, n° 1, p. 75-87.

ALTER N. (1993 b) : " Innovation et organisation : deux légitimités en concurrence" ; Revue Française de Sociologie, n° 34, p. 175-197.

AMENDOLA M. & GAFFARD J.L. (1988) "La dynamique économique de l'innovation" ; Économica, Paris.

AOKI M. (1986) : "Horizontal vs vertical information structure of the firm" ; American Economic Review, n° 76, December, p. 971-893.

AOKI M. (1988) : "Information, incentives and barganing in the japanese economy" ; Cambridge, University Press ; Version française, (1991) : "Économie japonaise, information, motivation et marchandage" ; Économica, Paris.

ARENA R., BENZONI L., DE BANDT J. & ROMANI P.M. (1988) : "Traité d'économie industrielle" ; Économica, Paris.

ARGYRIS C. & SCHÖN D. (1974) : "Theory in pratice" ; Jossey Bass Publishers, San Francisco.

ARGYRIS C. & SCHÖN D. (1978) : "Organizational learning : a Theory of Action perspective" ; Reading, Addison - Wesley.

ARROW K. (1962) : "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention"; in NELSON R. (ED) : "the Rate and Direction of Inventive Activity" ; Princeton University Press.

BARTOLI H. (1986) : "Au delà des confusions. Propositions hérétiques" ; Flexibilité du travail et pénurie d'emploi ; Numéro spécial de la Revue Économies et Sociétés, p.3-49.

BARTOLI H. (1987) : "Flexibilité et théories économiques" ; dans "Flexibilité du travail" ; Les Cahiers Français, n°231, Mai-Juin, La Documentation Française, p. 68-72.

BATESON G. (1977) : "Vers une écologie de l'esprit" ; Tome 1, Éditions du Seuil ; Paris. Titre original "steps to an Ecology of Mind" (1972) ; Chandler Publishing Compagny, New York.

BAUMARD Ph. (1996) : "Organisations Déconcertées, la gestion stratégique de la connaissance" ; Masson, Paris.

BECKER G. (1975) : " Human capital. A theorical And Empirical Analysis With Special Reference to Education" ; Columbia University Press ; 1 ère Édition (1964)

BENZONI L. (1991) : "Le rythme de l'innovation : l'anomalie de l'industrie des circuits intégrés" ; dans Communications et Stratégies, n °2, 2 ème trimestre, p. 13-50.

BOUDRIC P., MERLE V. & VANDERPOTTE G. (1983) : "Emploi éclaté, hommes dissociés" ; La documentation française, Paris.

BOURSIER P. & TOURFOUR P.A. (1994) : "La technologie multimédia" ; 2 ème Édition, Hermes.

BOYER R. (1986a) : "Informatisation de la production et polyvalence... ou comment une flexibilité peut en cacher une autre" ; Revue Formation-Emploi, Avril-Juin, n°14, p.6-21.

BOYER R. (1986b) : "La flexibilité du travail en Europe" ; Éditions La Découverte, Paris.

BOYER R. (1993) : "Comment émerge un nouveau système productif ?" ; sous la direction de DURAND J.P. : "Vers un nouveau modèle productif ?" ; Syros /Alternatives Économiques, p. 31-92.

BRAVERMAN H. (1976) : "Travail et capitalisme monopoliste" ; Maspéro, Paris.

BROUSSEAU É., PETIT P. & PHAN D. (1996) : "Mutations des Télécommunications, des Industries et des Marchés" ; ENSPTT Économica, Paris.

BRUNHES B. (1989) : "La flexibilité du travail en Europe" ; Droit Social, n° 3, Mars, p.251-255.

BULTEL J. (1983) : "Flexibilité de produit et rentabilité de l'investissement : l'exemple de la robotisation de l'assemblage en tôlerie par soudage par points" ; Revue d'Économie Industrielle, n°26, 4 ème trimestre, p. 1-13.

CASPAR P. (1988) : "L'investissement intellectuel" ; Revue d'Économie Industrielle, n° 43, 1er trimestre, p.107-118.

CAVESTRO W. (1988) : "Automatisation, organisation et contenu du travail" ; sous la direction de F. STANKIEWICZ : "Les stratégies d'Entreprises face aux Ressources Humaines, L'après-Taylorisme" ; Économica, Paris, p. 57-66.

CHAMBERLIN E. (1953) : "The product as an Economic Variable" ; in Quartely Journal of Economics, Fevrier.

CHANDLER A.D. (1992) : "Organizational Capabilities and the Economic History of the Industrial Enterprise" ; Journal of Perspectives, Vol 6, n°3, p. 79-100.

CHARBIT F. (1991) : "La gestion des technologies émergentes : organisation et apprentissage" ; Thèse de doctorat de l'École polytechnique.

CHARUE F. & MIDLER C. (1994) : "Apprentissage organisationnel et maîtrise des technologies nouvelles" ; Revue Française de gestion, Janvier - Février, p. 84-91.

CICUREL M., JUNG X. & SCANVIC F. (1994) : Rapport aux ministères de l'Industrie et de l'Économie : "Rapport de mission sur le financement des entreprises de haute technologie".

COHENDET P., HOLLARD M., MALSCH T. & VELTZ P. (Eds) (1988) : "L'après Taylorisme, nouvelles formes de rationalisation dans l'entreprise en France et en Allemagne" ; Économica, Paris.

COHENDET P. & LLERENA P. (1989) : "Flexibilité, risque et incertitude dans la théorie de la firme : un survey" ; in COHENDET P., LLERENA P. (Ed) : "Flexibilité, Information et Décision", Économica, Paris, p. 7-72.

COHENDET P. & LLERENA P. (1990) : "Nature de l'information, évaluation et organisation de l'entreprise" ; Revue d'Économie Industrielle, n°51, 1 er trimestre, p. 141-165.

COHENDET P., HERAUD J.A. & ZUSCOVITCH É. (1992) : "Apprentissage technologie, réseaux économiques et appropriabilité des innovations" ; in FORAY D. & FREEMAN C. : "Technologie et Richesse des Nations" ; Économica, Paris, p. 63-78.

COHENDET P., LLERENA P. & MUTEL B. (1992) : "Flexibilité et mise en cohérence des données de production" ; sous la direction de DE TERSSAC G. & DUBOIS P. ; dans "Les nouvelles rationalisation de la production" ; Cépaduès Éditions, p.25-41.

COHENDET P. (1996) : "Information, Connaissances et Théorie de la Firme Évolutionniste" ; Séminaire Économie de l'Information du Commissariat Général du Plan, Avril.

COOKE Ph. (1988) : "Flexible integration, scope economies and strategic alliances : social and spatial mediations" ; Society and Space, n°6, p. 281-300.

COOKE Ph., MOULAERT F., SWYNGUEDOUW E. ,WEINSTEIN O., WELLS P., (1992) : "Towards global localisation : The computing and communication industries in Britain and France" ; UCL Press.

CORIAT B. (1984) : "La robotique" ; Collections Repères, Éditions La Découverte, Paris.

CORIAT B. (1987) : "L'atelier flexible" ; dans "Flexibilité du Travail" ; Les Cahiers Français, n°231, Mai-Juin, La Documentation Française, p.30-34.

CORIAT B. & BOYER R. (1989) : "De la flexibilité technique à la stabilisation macroéconomique, un essai d'analyse" ; in COHENDET P., LLERENA P. (Ed) : "Flexibilité, Information et Décision", Économica, Paris, p.273-338.

CORIAT B. (1990) : "L'atelier et le robot" ; Christian Bourgeois Éditeur, Paris.

CORIAT B. & WEINSTEIN O. (1995) : "Les nouvelles théories de l'entreprise" ; Le livre de poche, références, Paris

CYERT R.M. & MARCH J.G. (1963) : "A behavioral Theory of the Firm" ; Englewood Cliffo, New Jersey, Prentice Hall ; Version française (1970) : "les processus de décision dans l'entreprise" ; Dunod, Paris.

DAUBIGNEY J.D. (1979) : "Le marché interne à l'entreprise" ; dans Revue d'Économie Politique, n° 5, p.594-906.

DAVID P.A. & FORAY D. (1995) : "Distribution et expansion de la base de connaissances scientifiques et technologiques" ; Revue STI, OCDE, n° 16, p. 13-73.

DE TERSSAC G. & DUBOIS P. (1992) : (sous la direction de) "Les nouvelles rationalisation de la production" ; Cépaduès Éditions.

DE TERSSAC G. & SOUBIE J.L. (1995) : "Systèmes à base de connaissances et organisations" ; Sociologie du travail, n°1 ; p. 25-45.

D'IRIBANE A. (1989) : " La compétitivité, Défi social, enjeu éducatif" ; Sociétés en mouvement, Presses du CNRS.

D'IRIBANE 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, 1 er trimestre, p.166-183.

DOERINGER P. & PIORE M. (1971) : "Internal Labor Markets and manpower analysis" ; Heath Lexington Books.

DOSI G. (1982) : "Technological Paradigms and Technological Trajectories : A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change " ; Research Policy, n°11, p. 147-162.

DOSI G. (1984) : "Technical change and industrial transformation : the theory and application to the semiconducteur industry" ; Frances Pinter.

DOSI G., FREEMAN C., NELSON R., SIVERBERG G.& SOETE L. (Eds) (1988) : "Technical Change and Economic Theory" ; Pinter Publishers.

DOSI G., TEECE D.J. & WINTER S.G. (1990) : "Les frontières des entreprises : vers une théorie de la cohérence de la grande entreprise" ; Revue d'Économie Industrielle, n° 51, 1 er trimestre, p. 238-253.

DUGUÉ E. (1994) : "La gestion des compétences : les savoirs dévalués, le pouvoir occulté" ; Sociologie du travail, n°3, p. 273-292.

DUNLOP J.T. (1966) : " Job Vacancy measures and economic analysis. The measurement and Interpretation of Job Vacancies : A conference Report" ; National Bureau of Economic Research, Columbia University Press, New York.

DURAND T. (1989) : "Management stratégique de la technologie : dix enseignements" ; Futuribles, Novembre, n°137, p. 39-51.

DURAND J.P. (1993) : (sous la direction de) "Vers un nouveau modèle productif ?" ; Syros /Alternatives Économiques.

DU TERTRE C. (1989) : "Technologie, flexibilité, emploi : une approche sectorielle du post-taylorisme" ; L'Harmattan, Paris.

DU TERTRE C. & SANTELLI G. (1992) : "Automatisation et travail" ; PUF, Collection "Économie en liberté", Paris.

EGIDI M. (1992) : "Organizational learning, problem -solving and the division of labour" ; in EGIDI M. & MARRIS R (eds) : "Economics, Bounded Rationality and the Cognitive Revolution"; Londres, Mac Millan, p. 148-173.

ENGRAND S. & GADREY N. (1990) : "Formation et Mobilité : la gestion de la Main d'œuvre féminine" ; Rapport pour la Mission Recherche Expérimentation, Ministère des Affaires Sociales et de l'Emploi.

FAVEREAU O. (1986) : "La formalisation du rôle des conventions dans l'allocation des ressources" ; dans Le Travail, marchés, règles, conventions, R. Salais, L. Thévenot, Économica, p.249-268.

FAVEREAU O. (1989) : "Marchés internes, Marchés externes" ; Revue Économique, n° 2, Mars, vol. 40, p.273-328.

FAVEREAU O. (1994) : "Règle, organisation et apprentissage collectif : un paradigme non standard pour trois théories hétérodoxes" ; sous la direction de ORLÉAN O. : "Analyse économique des conventions" ; p. 113-138.

FIOL C. M. & LYLES M.A. (1985) : "Organizational Learning" ; Academy of Management Review, Volume 10 n° 4, p. 803-813.

FORAY D. & ZUSCOVITH É. (1988) : "L'innovation entre la production et le système technique " ; in ARENA et al. (Eds), p. 602-615.

FORAY D. & FREEMAN C. (1992): "Technologie et Richesse des Nations" ; Économica, Paris.

FORAY D. (1994) : "Production et distribution des connaissances dans les nouveaux systèmes d'innovation : le rôle des droits de propriété intellectuelle" ; Revue STI, n° 14, OCDE, Paris, p. 127-161.

FORAY D. (1995) : "Innovation, Connaissance et Information : un rapide tour d'horizon" ; Séminaire Économie de l'Information du Commissariat Général du Plan, Octobre.

FREEMAN C., CLARK J. & SOETE L. (1982) : "Unemployment and Technical Innovation : A Study of Long Waves and Economic Developpement" ; Frances Printer (Publishers), Londres.

FREEMAN C. (1982) : "The Economics of Industrial Innovation" ; Frances Printer (Publishers), London.

FREEMAN C. & PEREZ C. (1988) : "Structural crises of adjustement : business cycles and investment behavior" ; in DOSI G. & Al. (Eds), p. 38-66.

FREEMAN C. (1988) : "Diffusion : la propagation des nouvelles technologies dans les entreprises, les différents secteurs et États"; in HEERTJE A. (Ed.).

FREEMAN C. (1994) : " Critical Survey, The economics of technical change "; Cambridge Journal of Economics, n°18, p. 463-514.

FREEMAN C. (1995) : "Le nouveau contexte de l'innovation" ; Revue STI, n° 15, OCDE, Paris, p. 53-83.

FREYSSENET M. (1977) : "La division capitaliste du travail" ; Savelli, Paris.

FREYSSINET M. (1979) : "La stratégie de structuration del'emploi des grands groupes industriels" ; in "Emploi et système productif" ; La Documentation Française, Paris, p. 129-157.

FRIEDMAN G. (1956) : "Le travail en miettes" ; Gallimard, Paris.

GADREY J. (1991) : "Les systèmes d'emploi tertiaires : de la règlementation flexible aux approches typologiques" ; sous la direction de J. et N. GADREY, "La gestion des ressources humaines dans les services et le commerce" ; L'Harmattan, Paris, p.137-163.

GADREY J. & GADREY N. (1991): (sous la direction de) "La gestion des ressources humaines dans les services et le commerce" ; L'Harmattan, Paris.

GAFFARD J.L. (1988) : "Mutations technologiques et choix stratégiques des entreprises" ; in "Traité d'Économie Industrielle" ; sous la direction, de ARENA R., BENZONI L., DE BANDT J. & ROMANI P.M., p. 682-695.

GAFFARD J.L. (1989) : "Marchés et organisation dans les stratégies technologiques des firmes industrielles" ; Revue d'Économie Industrielle, n°48, 2 ème trimestre, p. 35-51.

GAFFARD J.L. (1990 a) : " Économie industrielle et de l'innovation " ; Précis Dalloz, Paris.

GAFFARD J.L. (1990 b) : "Innovations et changements structurels ; revue critique de l'analyse économique moderne de l'innovation et des changements structurels" ; Revue Économie Politique, n°100, Mai-Juin, p. 325-381.

GALLOUJ F. (1990) : "Formation du capital d'expertise et processus d'innovation dans les activités de conseil aux entreprises" ; Recherches effectuées pour le MRT, ERMES, IFRESI, CNRS.

GALLOUJ F. , GADREY J. & WEINSTEIN O. (1995) : "L'innovation dans les services " ; Séminaire du groupe Services Innovation Évaluation, Lille, Juillet.

GALTIER B. (1995) : "Les horizons temporels des politiques de main d'œuvre des entreprises" ; Université de Paris I- Panthèon-Sorbonne, Thèse deDoctorat.

GAMBIER D. & VERNIERES M. (1991) : "Le marché du travail" ; 3 ème Édition Économica, Paris, (1 ère Édition 1982).

GASPARINI G. (1989) : "Flexibilité des temps de travail" ; in MARUANI M., REYNAUD E. & ROMANI C. : "La flexibilité du travail en Italie" ; Syros, Alternatives, Paris, p.73-84.

GAZIER B. (1991) : "Économie du travail et de l'emploi" ; Précis Dalloz, Paris.

GAZIER B. (1993) : "Les stratégies des ressources humaines" ; La Découverte, collection Repères, Paris

GENTHON C. (1995) : " Croissance et crise de l'industrie informatique mondiale"; Syros, Paris.

GERWIN D. & LEUNG T.K. (1980) : "The organizational Impacts of FMS : Some Initial Findings" ; Discussion Paper, Institut of Social Research in Industry, Trondherm, Norway.

GLODAS H. & MICAELLI J.P. (1994) : "Artificialisme et rationalisation cognitive" ; sous la direction de JACOT J.H. "Formes anciennes, Formes nouvelles d'organisation" ; Presse Universitaires de Lyon, p. 73-88.

GORDON D.M., EDWARDS R.C. & REICH M. (1982) : " Segmentation Work, Divided Workers : The historical Transformation of Labor in the United States" ; Cambridge University Press, Cambridge.

GRANDO J.M. & LOCHET J.F. (1987) : "La population active, essai de caractérisation" dans : "Le secteur de l'électronique : entreprises et emplois" ; Volume 2, CEE, CEREQ, SESSI.

GUIEYSSE M., LEVASSEUR L. & TURPIN É. (1995) : "Du chalcolithique aux grands boulevards de l'information : techniques, services et économie du

multimédia" ; dans Communications et Stratégies, n° 19, 3 ème trimestre p. 141-171.

GUILLON R. (1979) : "Le marché interne de l'emploi ; Sociologie du travail," ; Édition du Seuil, Paris.

HART A.G. (1937) : "Anticipations, business planning and the cycle" ; Quarterly Journal of Economics, february, p. 273-297.

HART A.G (1949) : "Risk, uncertainly and the unprofitability of compounding probabilities" ; in Studies in mathematical economics and econometrics, Lange O., Mc Intyre F., Yntema T.O. (eds), University of Chicago Press, p. 110-118.

HATCHUEL A. & WEIL B. (1991) : "Cultures et contre-cultures de la rationalisation : l'exemple des systèmes-experts" ; dans Communications et Stratégies, n° 2, 2 ème trimestre, p. 125-140.

HATCHUEL A. (1994) : "Apprentissages collectifs et activités de conception" ; Revue Française de gestion ; Juin-Juillet-Août, p. 109-121.

HEERTJE A. (Ed) (1988) : "Innovation, technologie et finance" ; publié pour la Banque Européenne d'Investissement par Basil Blackwell, Oxford.

HENDERSON R.M. & CLARK K.B. (1990) : " Architectural Innovation : the Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms " ; Administrative Science Quaterly, vol 35, n° 1, mars, p. 9-30.

HOLLARD M. & MARGIRIER G. (1988) : "Intégration des équipements et évolution de l'organisation du travail dans les ateliers" ; dans COHENDET P., HOLLARD M., MALSCH T. & VELTZ P. (Ed) : "L'après Taylorisme, nouvelles formes de rationalisation dans l'entreprise en France et en Allemagne" ; Économica, Paris, p.179-195.

HOUNSHELL D.A. (1984) : "From the American System to Mass Production (1800-1932)" ; The John Hopkins University Press, Baltimore and London.

HUBER G.P. (1991) : "Organizational learning : The Contributing Process and The Literatures" ; Organization Science, Volume 2, n° 1, p. 88-115.

INA (1994) : "Les produits et services multimédias d'entreprise".

JACOT J.H. (1994) : "Formes anciennes et Formes nouvelles d'organisations" ; Collection Économie des Changements Technologiques, Presse Universitaires de Lyon.

KAWASSALIS P. (1995) : "Technical Change in The Television Industry : Between "Path-Dependence" and New Flexibilities" ; Communications et Stratégies, n° 17, 1 er trimestre, p. 77-105.

KERR C. (1954) : "The balkanization of labor markets" ; in WIGNT E. BAKKE & AL. :"Labor Mobility and Economic Opportunity" ; The MIT Presse, Cambridge, p. 92-110.

KIRAT T. (1990) : "Les normes, instruments de gestion de l'innovation ?" ; dans Économies et Sociétés, séries Sciences de Gestion, n° 15, Mai, p.165-199.

KIRAT T. (1994) : "L'organisation comme support de fonctions : coordination et apprentissage" ; Sous la direction de JACOT J.H. : "Formes anciennes et Formes nouvelles d'organisations" ; PUL, p.37-50.

KLEIN B.H. (1986) : "Dynamic Competition and Productivity Advances" ; in LANDAU R. & ROSENBERG N. (Eds) : "The Positive Sum Strategy" ; National Academic Press, Washington D.C., p.77-88.

KLINE S. & ROSENBERG N. (1986) : "An overview of innovation" ; in LANDAU R. & ROSENBERG N. (Eds) : "The Positive Sum Strategy", p. 275-305.

KOENIG G. (1994) : "L'apprentissage organisationnel : repérage des lieux ; Revue Française de gestion : Janvier - Février, p. 76-83.

KUHN T. (1973) : "The Structure of Scientific Revolutions " ; University of Chicago Press.

LANCASTER K.J. (1966) : "A New Approach to Consumer Theory" ; Journal of political Economy ,n° 14, p. 132-157.

LANCIANO C., MAURICE M., NOHARA H. & SILVESTRE J.J. (1991) : "Innovation : acteurs et organisations, les ingénieurs et la dynamique de l'entreprise, comparaison France-Japon" ; Recherche financée par le MRT.

LANCIANO C., MAURICE M., NOHARA H. & SILVESTRE J.J. (1993) : "L'analyse sociétale de l'innovation : Genése et développement" ; Document LEST 93/2, CNRS.

LANDAU R. & ROSENBERG N. (Eds) (1986) : "The Positive Sum Strategy : Harnessing Technology for Economic Growth" ; National Academy Press, Washington D.C.

LARUE de TOURNEMINE R. (1991) : "Stratégies technologiques et processus d'innovation" ; Les éditions d'Organisation, collection CAMPUS, Entreprise-Université.

LASFARGUE Y. (1988) : "Techno jolies, Techno folies" ; Éditions d'organisation, Paris.

LAZARIC N. & MONNIER J.M. (1995) : (ouvrage coordonné par) : "Coordination économique et apprentissage des firmes " ; ÉCONOMICA, Paris.

LE BOTERF G. (1990) : "Le schéma directeur des emplois et des ressources humaines"; Éditions d'organisation, Paris.

LE MOIGNE J.L. (1986) : "Vers un système d'information organisationnel ?" ; Revue Française de Gestion, n° 60, Novembre-Décembre, p. 20-31.

LEBAS C. (1982) : "Économie des innovations techniques " ; Économica, Paris.

LEDRU M. & MICHEL S. (1991) : "Capital-compétence dans l'entreprise : une approche cognitive" ; ESF Éditeur, Paris.

LEMATTRE M. (1989) : "Emploi et qualification dans les industries informationnelles" ; Cahiers Lillois d'Économie et Sociologie, n° 13, 1er Semestre, p.41-56.

LEMATTRE M. (1993) : "Systèmes d'emploi et évolutivité des compétences : le cas des industries informationnelles" ; 3 ème journées IFRESI, Lille.

LESCA H. (1986) : "Vers un système d'information pour le management stratégique de l'entreprise" ; Mc Graw-Hill, Paris.

LEVITT B. & MARCH J.B. (1988) : "Organizationnal learning" ; Annual Review of Sociology, n° 14.

LINHART D. (1994) : "La modernisation des entreprises" ; Collections Repères, La découverte, Paris.

LUCAS Y. (1982) :"L'automation" ; Puf Le Sociologue, Paris.

LUNDVALL B.A. (1992) : "National systems of innovation : towards a theory of innovation and interactive learning" ; Londres, Pinter Publishers ; LUNDVALL B.A. (Ed).

MACHLUP F. (1962) : "The Production and Distribution of Knowledge in the United States"; Princeton University Press.

MACHLUP F. (1980) : "Knowledge, its creation, distribution and economic significance" ; 3 Vol., Princeton University Press.

MANDON N. (1990) : "La gestion prévisionnelle des compétences : la méthode ETED"; Paris, CEREQ.

MARCH J.G. & SIMON H.A. (1961) : "Organisations" ; London Wisley ; version française (1979) : "les Organisations" ; Bordas, Paris.

MARCH J.G. (1991) : "Exploration and exploitation in organiztional learning" ; Organization Science, vol 2, n° 1, p. 71-87.

MARENGO L. (1994) : "Learning, Competences and Coordination in Organizations" ; Université de Compiégne, Séminaire Interdisciplinaire, 24-25 Janvier, p. 18-37.

MARGIRIER G. (1990) : "L'impact des technologies de l'information sur les performances et l'organisation de la firme : le cas des "réseaux locaux industriels"" ; Revue d'Économie Industrielle, n°51, 1 er trimestre, p.75-96.

MARSDEN D. (1989) : "Marchés du travail. Limites sociales des nouvelles théories" ; Économica, Paris.

MARUANI M., REYNAUD E. & ROMANI C (1989) : "La flexibilité du travail en Italie" ; Syros, Alternatives, Paris.

MAY N. (1994) : "La mobilité professionnelle des ingénieurs-logiciels : le cas d'un service de génie logiciel" ; Séminaire Clersé.

MAYÉRE A. (1990) : "Pour une Économie de l'Information" ; Ed CNRS, Paris.

MENARD C. (1990) : "L'économie des organisations" ; Éditions La Découverte, Collection Repères, Paris.

MERCHIERS J. (1979) : "Etude des formations possédées et des expériences acquises par les techniciens de l'électricité et de l'électronique" ; CEREQ, Formation, Qualification, Emploi, vol. 12.

MICHON F. (1987) : "Flexibilité et marché du travail" ; Cahiers Français : "La flexibilité du travail", n° 231, Mai-Juin, la Documentation française, p. 35-49.

MICHON F. & SEGRESTIN D. (1990) : (sous la direction), "L'emploi et la société, Débats Économie-Sociologie" ; Économica, Paris.

MIDLER C. (1991) : "Évolution des règles de gestion et processus d'apprentissage" ; Communication au colloque "Économie des conventions", Paris.

MINTZBERG H. (1982) : "Structure et dynamique des organisations" ; Les Éditions d'Organisation, Paris.

MIZRAHI J. (1986) : " L'échiquier de l'électronique" ; Hachette, Collection Pluriel.

MORIN J. (1985) : "L'excellence technologique" ; Édition Jean Picollec.

MORIN J. (1986) : "Le management des ressources technologiques : un vecteur de l'innovation" ; Revue Française de Gestion, n° 59, p. 31-38.

MOSS KANTER R. (1984) : "Variations in Managerial Career Structures in High-Technology Firms : The impact of Organisational charateristics on internal Labor Market Patterns" ; in OSTERMAN P. : "Internal Labor Markets" ; Cambridge MIT Press, p.109-131.

NAVILLE P. (1963) : "Vers l'automatisme social ?" ; Gallimard, Paris.

NELSON R. & WINTER S.G. (1977) : "In search of useful theory of innovation" ; Research Policy, n° 6, p. 36-76.

NELSON R. & WINTER S.G. (1982) : "An evolutionnary theory of economic change" ; The Belknap Press of Havard University, Press Cambridge, Massachusetts, London.

NELSON R. (1991) : "Why firm differ and how does it matter ?" ; in Strategy Management Journal, Winter 12, p. 61-74.

NONAKA I. (1994) : "A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation" ; Organization Science, vol. 5, n° 1, p. 14-37.

Office of Technology Assessment (OTA) (1992) : "Finding a Balance Computer Software, Intellectual Property, and the Challenge of Technological Change" ; US Congress, OTA - TCT 527.

OI W. (1962) : Labor as a quasi-fixed factor" ; Journal of Political Economy, vol 70, October, p. 538-555.

ORLÉAN O. (1994) : (sous la direction de) "Analyse économique des conventions" ; PUF, Paris.

OSTERMAN P. (1984a) : "Introduction : The nature and importance of internal labor markets" ; in OSTERMAN P. : "Internal Labor Markets" ; Cambridge MIT Press.

OSTERMAN P. (1984b) : "White Collar internal Labor Markets" ; in OSTERMAN P. : "Internal Labor Markets" ; Cambridge MIT Press, p.164-189.

OSTERMAN P. (1987) : "Choice of employment systems in internal labor markets" ; Industrial Relations ; Vol 26, n° 1, Hiver, p. 46-67.

PAUL J.J. (1989) : "La relation formation-emploi. Un défi pour l'économie" ; Économica, Paris.

PAVITT K. (1984) : "Sectoral Patterns of Technical Change : Towards a Taxonomy and a Theory" ; Research Policy, 13, p. 343-373.

PELATA P. & VELTZ P. (1985) : "Du Taylorisme à la Production Intense en Intelligence : Les industries Électriques et Électroniques" ; CERTES, ENPC.

PENROSE E. (1952) : "Biological Analogies in the Theory of the firm" ; in American Economic Review, vol 42, décembre, p. 804-819.

PERETTI J.M. (1990) : "Fonction personnel et management des ressources humaines" ; Vuibert Gestion, Paris.

PERNOD-LEMATTRE M. (1995) : "Économie des télécommunications" ; polycopié, ENIC.

PERRIN J. & MICAELLI J.P. (1994) : "Cognition, modèles et innovations techniques"; Séminaire interdisciplinaire Technologie, Apprentissage, Espace et Temps ; Université de technologie de Compiégne.

PERRIN J. (1994) : "Définition de l'approche artefact" ; sous la direction de JACOT J.H. : "Formes anciennes, Formes nouvelles d'organisation" ; Presse Universitaires de Lyon, p. 99-119.

PHILLIPS A. (1971) : "Technology and Market Structure " ; Lexington, Lexington Books.

PIAGET J. (1970) : "Epistémologie génétique" ; Presses Universitaires de France.

PIORE M. & SABEL C.F. (1984) : "The Second Industrial Divide" ; Basic Books, Inc ; Version française (1989) : "Les chemins de la prospérité" ; Éditions Hachette, Mutations et Économie et Société.

POLANYI M. (1966) : "The Tacit Dimension" ; Garden City, N.Y., Doubleday Anchor.

PORAT M.U. (1976) : "The Information Economy" ; Thèse de Ph. D., Stanford University, 2 vol.

PRAHALAD C.K. & HAMEL G. (1990) : "The core competence of the corporation" ; Harvard Business Review, n° 3, May-June, p. 79-91.

QUÉLIN B. (1992) : "Trajectoires technologiques et diffusion de l'innovation : l'exemple des équipements de télécommunications" ; Revue d'Économie Industrielle, n° 59, 1 er trimestre, p. 132-153.

QUINN J. B. (1992) : "Intelligent Enterprise" ; The Free Press, Division of Macmillan ; Version Française (1994) : " L'entreprise intelligente, savoirs, services et technologie" ; Dunod, Paris.

QUINN J.B. & PAQUETTE P. (1990) : "Technology in Services : Creating Organizational Revolutions" ; Sloan Management Review, hiver, vol n° 31, n°2, p. 67-78.

RALLET A. (1996) : "Convergence technologique et organisation industrielle de l'audiovisuel, de l'information et des télécommunications" ; dans "Mutations des Télécommunications, des Industries et des Marchés" ; BROUSSEAU E., PETIT P. & PHAN D., ENSPTT Économica, p. 263-295.

REYNAUD É. & REYNAUD J.D. (1996) : " La régulation des marchés internes du travail" ; Revue Française de Sociologie, XXXVII, p. 337-368.

RODRIGUES M.J. (1987) : "Le système d'emploi comme alternative aux approches du marché du travail" ; Revue Économie et Société, n° 11, p.3-39.

ROSANVALLON A. & TROUSSIER J.F. (1987) : "Travail collectif et nouvelles technologies" ; IREP-D, Grenoble.

ROSENBERG N. (1976) : "Perspectives on Technology" ; Cambridge University Press ; Cambridge.

ROSENBERG N. (1982) : "Inside the Black Box, Technology and Economics"; Cambridge University Press, Cambridge.

ROSENBERG N. (1986) : "L'exploitation commerciale de la science par l'industrie américaine " ; in : "Les enjeux du changement technologique" ; sous la direction de SALOMON J.S., SCHMEDER G., Édition Économica, Paris.

SALOMON J.S. & SCHMEDER G. (1986) : "Enjeux du changement technologique" ; Édition Économica, Paris.

SAVIOTTI P.P. & METCALFE J.S. (1984) : " A Theoritical Approach to the Construction of Technological Ouput Indicator" ; Research Policy, n°13, p. 141-151.

SCHMOOKLER J. (1952) : "Economic Sources of Inventive Activity " ; Journal of Economic History, p. 1-20.

SCHUMPETER J. (1961) : (première édition allemande 1912, première édition française, 1935), "Théorie de l'évolution économique" ; Librairie Dalloz, Paris.

SCHUMPETER J. (1963) : (première édition anglaise, 1942) "Capitalisme, socialisme et démocratie" ; Petite Biblitothèque Payot.

SCHUMPETER J. (1982) : (première édition anglaise, 1939) " Business Cycles Theoritical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process"; Porcupine Press Philadelphia .

SHRIVASTAVA P. (1983) : "A Typology of Organizational Learning Systems" ; Journal of Management Studies, n° 20, New york, p. 7-28.

SIMON H.A. (1963) : "Birth of an organization : the Economic Cooperation Administration" ; Public Administration Review, n°13.

SIMON H.A. (1979) : "Rational Decision making in Business Organizations" ; American Economic Review, 69 n° 4.

SIMON H.A. (1982) : "Models for Bounded Rationality : Behavioral Economics and Business Organization" ; Cambridge MIT press.

STANKIEWICZ F. (1988) : "Les stratégies d'entreprises face aux ressources humaines : le temps des révisions" ; sous la direction de F. STANKIEWICZ : "Les stratégies d'Entreprises face aux Ressources Humaines, L'après-Taylorisme" ; Économica, Paris, p. 9-44.

STANKIEWICZ F. (1988) : (sous la direction de), "Les stratégies d'Entreprises face aux Ressources Humaines, L'après-Taylorisme" ; Économica, Paris.

STANKIEWICZ F. (1988b) : "L'entreprise à la recherche du marché perdu" ; Journées CNRS d'Économie et de Sociologie du Travail, Paris.

STANKIEWICZ F. (1990) : "Le marché dans l'entreprise" ; dans "L'emploi et la société, Débats Économie-Sociologie", sous la direction de F. MICHON & D. SEGRESTIN, Économica, Paris, p.91-99.

STANKIEWICZ F. (1995) : " Le travail comme activité d'adaptation à des situations changeantes : quels principes d'optimisation ?" ; Communication au colloque conjoint de l'association d'Économie Politique et du CIRST-UQUAM, Université du Québec, Octobre.

STANKIEWICZ F. (1995 b) : " Choix de formation et critères d'efficacité du travail. Adaptabilité et financement de la formation générale par l'entreprise" ; Revue Économique, n° 5, vol 46, Septembre, p. 1311-1331.

STINCHCOMBE A.L. (1990) : " Information and Organisation" ; University of California, Press.

STROOBANTS M. (1991) : " Travail et compétences : récapitulation critique des approches des savoirs au travail" ; Formation Emploi, n° 33, p. 31-42.

STROOBANTS M. (1992) : "Réalités et fictions d'un nouveau modèle productif" ; Symposium International, GRIS, Mont Saint Aignan, 24 et 25 Janvier.

STROOBANTS M. (1993) : "Savoir-faire et compétences au travail ; une sociologie de la fabrication des aptitudes" ; Institut de Sociologie du Travail et des Organisations, Éditions de l'Université de Bruxelles.

TANGUY L. (1991) : "Quelle formation pour les ouvriers et les employés en France" ; Collections CEREQ.

TEECE D.J., PISANO G. & SCHUEN A. (1990) : "Firm capabilities, ressources and the concept of strategy" ; Berkeley University of California, Centre for research of management.

TEECE D.J. (1986) : "Profiting from Technological Innovation : Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy" ; in Research Policy , décembre, vol. 15, p. 286-305.

TEECE D.J. (1988) : "Technological Change and the Nature of the Firm" ; in DOSI G., FREEMAN C., SILVERBERG G. and SOETE L. (eds) : "Technical Change and Economy Theory" ; London Francis Pinter and New York, Columbia University Press, p. 257-281.

TOURAINE A. (1961) : "Histoire générale du travail" ; Nouvelle librairie de France, Paris.

TREMBLAY D.G. (1989) : "La dynamique économique du processus d'innovation. Une analyse de l'innovation et du mode de gestion des ressources humaines dans le secteur bancaire canadien" ; Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne, Thèse de doctorat, Paris.

TREMBLAY D.G. (1990) : "Économie du travail ; les réalités et les approches théoriques" ; Montréal : Télé-Université et Éditions Saint-Martin.

VELTZ P. (1986): "Informatisation des industries manufacturières et intellectualisation de la production" ; Sociologie du Travail, n°1, p. 5-21.

VELTZ P. (1988) : "Rationalisation, organisation et modèles d'organisation" ; in dans COHENDET P., HOLLARD M., MALSCH T. & VELTZ P. (Ed) : "L'après Taylorisme, nouvelles formes de rationalisation dans l'entreprise en France et en Allemagne" ; Économica, Paris, p.33-46.

VELTZ P. (1993) : "Déstabilisation et résistance du taylorisme" ; sous la direction de DURAND J.P. : "Vers un nouveau modèle productif ?" ; Syros /Alternatives Économiques, p.144-161.

VETZ P. & ZARIFIAN P. (1993) : "Vers de nouveaux modèles d'organisation"; Sociologie du travail, n° 1, p. 3-25.

WALLISER B. (1977) : "Systèmes et modèles, introduction critique à l'analyse des systèmes"; Éditions du seuil, Paris.

WEINSTEIN O. (1988) : "Production et circulation des connaissances scientifiques et technologiques" ; in F. Moulaert (Ed) : "La production de services et sa géographie" ; numéro spécial des Cahiers Lillois d'Économie et de Sociologie ; Université de Lille I, p. 69-91.

WEINSTEIN O. (1990) : "R & D et théorie de la firme" ; Working paper, École d'Été, GRECO d'Économie Industrielle.

WEINSTEIN O. (1992) : "High Technology and Flexibility" ; in COOKE Ph., MOULAERT F., SWYNGUEDOUW E. ,WEINSTEIN O., WELLS P., (1992) : "Towards global localisation : The computing and communication industries in Britain and France" ; UCL Press, p. 19-38.

WILLIAMSON O. (1975) : "Markets and hierarchies : analysis and anti-trust implications" ; Free Press, Glencoe.

WINTER S. G. (1987) : "Knowledge and Competence as Strategic Asset" ; in TEECE D.J.(Ed) : "The Competitive Challenge" ; Cambridge, M.A : Ballinger Publications, p. 159-184.

ZARIFIAN P. (1988) : "L'émergence du modèle de la compétence" ; in STANKIEWICZ F. : " Les stratégies d'entreprises face aux ressources humaines, l'Après Taylorisme" ; Économica, Paris, p. 77-82.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction Générale 3

PREMIÈRE PARTIE : RÉGIME D'INNOVATION PERMANENTE : UN CADRE D'ANALYSE SPÉCIFIQUE DE LA GESTION DES RESSOURCES HUMAINES

Introduction de la première partie

Chapitre 1 : Économie d'innovation permanente : le cas des industries informationnelles

INTRODUCTION 14

I - RÉGIME D'INNOVATION PERMANENTE À LA LUMIÈRE DES CONCEPTS ÉVOLUTIONNISTES 16
I.1 - L'innovation selon Schumpeter 17
I.2 - Structure de marché et innovation : les modèles de Schumpeter 21
I.3 - L'analyse néoschumpéterienne du changement technique 24
I.3.1- Les principales hypothèses de la théorie néoschumpéterienne de l'innovation 24
I.3.2-Deux concepts: paradigmes et trajectoires technologiques 26
I.3.3- Une taxonomie des trajectoires technologiques sectorielles 28
I.4 - Les industries informationnelles : une révolution permanente 32
I.4.1 - La constitution du secteur électronique 32
I.4.2 - Le paradigme numérique centré sur les technologies de l'information 36
II- LE MODÈLE DE RECOMBINAISON 44
II.1 - La nature systémique des innovations et des connaissances 44
II.2 - Vers une double convergence des technologies et des marchés 47
II.3 - La normalisation, vecteur de l'innovation par recombinaison 52
II.4 - Le cas du multimédia 55
III - ÉCONOMIE D'INNOVATION PERMANENTE ET REDÉFINITION DU RÔLE DE LA R&D DANS L'ENTREPRISE 62

CONCLUSION 66

Chapitre II : L'entreprise fondée sur les connaissances et les compétences en régime d'innovation permanente

INTRODUCTION 68

I- INFORMATION, CONNAISSANCE ET ENTREPRISE 71
I.1 - La distinction information - connaissance 72
I.2 - L'émergence d'un schéma de production "intense en connaissance" 77
I. 3 - Les nouvelles logiques de l'entreprise 83
II - PROCESSUS DE CAPITALISATION, D'ACCUMULATION ET DE PARTAGE DES CONNAISSANCES 88
II. 1- Création et capitalisation des connaissances 89
II. 2 - Des systèmes de traitement de l'information aux systèmes à base de connaissances 96
II. 3 - Routines organisationnelles 106

III- DE L'ESPACE DE LA QUALIFICATION À CELUI DES COMPÉTENCES, UNE CARACTÉRISTIQUE DE L'ENTREPRISE INNOVANTE 114
III. 1 - Pour une nouvelle problématique de la compétence 114
III-2. Notions de compétence chez les évolutionnistes 118
III- 3. L'espace d'innovation et de compétences dans les travaux du LEST 121

CONCLUSION 125

Chapitre III : La flexibilité en régime d'innovation permanente

INTRODUCTION 127

I - LES ANALYSES DE LA CRISE DU FORDISME COMME DÉTERMINANT DE LA RECHERCHE DE FLEXIBILITÉ 131
I.1 - L'organisation taylorienne du travail et ses limites 132
I.2 - Les limites du Fordisme 138
II - APPORTS ET LIMITES DES SCHÉMAS DE FLEXIBILITÉ COMME RÉPONSE AUX RIGIDITÉS 142
II.1- Approches de la flexibilité s'insérant dans un modèle global de transformation 143
II.1.1 - Le modèle de spécialisation flexible selon M.Piore et C.F.Sabel 143
II.1.2 - Le concept de flexibilité technologique 144
II.1.3 - Flexibilité du rapport salarial 147
II.1.4 - Limite de ces approches 148
II.2 - L'apport des approches " inductives " : le cas de la flexibilité du travail 154
II.2.1 - Les approches " typologiques " 155
II.2.2 - Les "configurations" ou "schémas" de flexibilité 158
II.3 - Une vision restrictive de la flexibilité 159
III - LE CONCEPT DE FLEXIBILITÉ DYNAMIQUE 161
III.1 - Le concept de flexibilité dynamique en avenir incertain 162
III.2 - Flexibilité dynamique et innovations de procédés et de produits 165
III.3 - La flexibilité dynamique et économie d'innovation permanente : un essai de synthèse 166
III.4 - La flexibilité d'initiative et spécificité des ressources humaines selon J.L.Gaffard. 169
III.5 - De la flexibilité des ressources humaines à l'évolutivité des compétences 172

CONCLUSION 175

CONCLUSION DE LA PREMIÈRE PARTIE

DEUXIÈME PARTIE : L'IMPACT DE L'INNOVATION ET DE L'APPRENTISSAGE ORGANISATIONNEL SUR LES SYSTÈMES D'EMPLOI DES ENTREPRISES INNOVANTES

Introduction de la deuxième partie

Chapitre IV : Des marchés internes aux systèmes d'emploi

INTRODUCTION.....181

I - DU CONCEPT DE MARCHÉ INTERNE À CELUI DE SYSTÈME D'EMPLOI.....185
I.1 - La notion de marché interne.....185
I.2 - Le diptyque marché interne / marché externe.....187
I.2.1 - L'importance de la rigidité des règles.....189
I.2.2 - Concurrence et marché interne.....190
I.3 - Les origines du marché interne.....192
I.3.1 - La position centrale de la spécificité de la technologie.....193
I.3.2 - La formation sur le tas.....195
I.3.3 - L'existence de règles traditionnelles et de la coutume.....196
I.4 - Les apports de la théorie du marché interne et son nécessaire dépassement.....197
II - SYSTÈMES D'EMPLOI ET ORGANISATION DANS UN RÉGIME D'INNOVATION PERMANENTE.....203
II.1 - L'approche en termes de système d'emploi.....203
II.3 - Le rôle structurant de l'organisation.....206
II.4 - L'organisation : un facteur de médiation.....209

CONCLUSION.....213

Chapitre V : L'apprentissage organisationnel dans un régime d'innovation permanente

INTRODUCTION.....214

I- LES RELATIONS ENTRE APPRENTISSAGE ORGANISATIONNEL, INNOVATION, ORGANISATION ET COMPÉTENCES.....216
I. 1 - Innovation et apprentissage organisationnel.....217
I.1.1 - L'innovation comme processus d'apprentissage.....218
I.1.2 - Deux hypothèses clés : rationalité procédurale et routines.....219
I.2 - L'apport de la notion d'apprentissage organisationnel à l'analyse des stratégies des ressources humaines : un changement de perspective ?.....221
I.2.1 - L'apprentissage individuel et organisationnel.....221
I.2.2 - La construction des compétences.....223
I.2.3 - La production de connaissances.....224
I.3 - L'intérêt d'une vision cognitiviste de l'organisation.....226
II- LES APPORTS DES THÉORIES DE L'APPRENTISSAGE ORGANISATIONNEL . 230
II. 1 - L'apprentissage organisationnel selon C. Argyris & D. Schön.....230
II. 2 - Les routines organisationnelles.....234

III - TYPOLOGIES DES ROUTINES MISES EN ŒUVRE DANS LES INDUSTRIES INFORMATIONNELLES. 236
III. 1 - Les routines opératoires 237
III. 2 - Les routines professionnelles 239

CONCLUSION 243

Chapitre VI : Les caractéristiques générales de la gestion des ressources humaines dans les deux sous-sytèmes d'emploi et les facteurs influant sur cette gestion

INTRODUCTION 244

I - LA TYPOLOGIE DES SOUS-SYSTÈMES D'EMPLOI DE P. OSTERMAN 246
II - L'INNOVATION ET LA FORMATION COMME CRITÈRES DE SEGMENTATION DE L'EMPLOI 249
III - LES SOUS-SYSTÈMES D'EMPLOI DES ENTREPRISES INNOVANTES 253
III.1 - Les sous-systèmes d'emploi industriels 253
III.2 - Le sous-système d'emploi professionnel 257
IV - LES FACTEURS INFLUANT SUR LA PRATIQUE DE GESTION DES RESSOURCES HUMAINES. 261
IV.1 - La situation économique actuelle de l'entreprise 261
IV.2 - L'histoire économique de l'entreprise 264

CONCLUSION 267

Chapitre VII : Caractéristiques et recomposition des sous-systèmes d'emploi

INTRODUCTION 268

I - CARACTÉRISATION DE LA POPULATION DES INDUSTRIES INFORMATIONNELLES 269
II - LES CARACTÉRISTIQUES DU SOUS-SYSTÈME D'EMPLOI INDUSTRIEL AU DÉBUT DES ANNÉES 1990 275
II.1 - Le sous-système d'emploi industriel dans les années 1970 275
II.2 - La recomposition du sous-système d'emploi industriel 276
II.2.1 - Le rôle structurant de l'organisation. 276
II.2.2 - Un recrutement en baisse et de plus en plus exigeant 281
II.2.3 - Les filières de mobilité : un raccourcissement des filières et une évolution des règles 287
II.2.3 -La formation : une logique d'adaptation 299
III- LES CARACTÉRISTIQUES DU SOUS-SYSTEME D'EMPLOI PROFESSIONNEL AU DÉBUT DES ANNÉES 1990 308
III.1- Le sous-système d'emploi professionnel 308
III.2 - Le fonctionnement du sous-système d'emploi professionnel. 310
III.2.1- Le rôle structurant de l'organisation 310
III.2.2 - Une diversification des modalités de recrutement 311
III.2.3 - Les filières de mobilité participent aux processus de cosntruction des compétences 316
III.2.4 - La formation : un support à l'innovation. 321

CONCLUSION 325

Conclusion générale----------326

ANNEXES 333

BIBLIOGRAPHIE.....342

TABLE DES MATIÈRES 358