

# Les ingénieurs des sociétés de services et d'ingénierie informatique

## Espace productif et professionnalité

par Caroline Lanciano-Morandat\*

*La professionnalité des ingénieurs des sociétés de services et d'ingénierie informatique, contrairement à celle de l'ingénieur français, se construit essentiellement dans l'espace productif. Ils y sont à la fois des exécutants et des intermédiaires autonomes et responsables. La diversité de la production, l'évolution vers des produits moins artisanaux, le développement des tâches de maintenance, les difficultés économiques enfin, transforment et différencient leur construction professionnelle.*

Le secteur des logiciels est un enjeu de compétitivité pour les pays développés. Cependant, il est globalement difficile à cerner. En effet, les limites entre les activités des constructeurs d'ordinateurs, des producteurs de logiciels et des utilisateurs de l'informatique sont loin d'être figées. Ce secteur tient, de plus, une place ambiguë entre l'industrie et les services, les produits qu'il met aujourd'hui sur le marché ayant tendance à se standardiser pour toucher une large clientèle (progiciel) alors qu'ils se caractérisaient auparavant par leur spécification en fonction du demandeur (logiciel spécifique).

L'objet de cet article est principalement centré sur l'analyse de la situation française. Il présente certains outils théoriques qui ont commencé d'être forgés par l'analyse sociétale (Lanciano, Maurice, Silvestre et Nohara, 1993) ; il développe, en particulier, l'idée d'une interdépendance entre la construction des espaces (professionnels, industriels..) et celle des

acteurs. Il vise ainsi à montrer que la spécificité de la construction de la professionnalité des ingénieurs-logiciels ne peut s'expliquer que par les caractéristiques économiques et sociales de l'espace productif des sociétés de services en ingénierie informatique (SSII) et que, réciproquement, les conditions d'émergence de l'espace professionnel des salariés de ce secteur produisent les particularités de son système de production.

La recherche support de cet article articule deux analyses effectuées respectivement au niveau sectoriel et au niveau des quelques entreprises. Elle s'est centrée exclusivement sur les sociétés de services et d'ingénierie informatique, et sur les ingénieurs employés par ces SSII.

Traditionnellement, l'ordinateur et ses périphériques (le *hard*) est distingué « du service plus ou moins immatériel qu'il peut rendre » (Naville, 1972), c'est-à-dire du logiciel (le *soft*). Le logiciel est un système logique, un langage qui est le complément indispensable à la machine. Sans lui l'ordinateur « n'a pas d'usage, pas de sens » (Naville, 1972). Mais réciproquement c'est aussi l'ordinateur qui permet au logiciel d'avoir cet usage, de rendre ce service. L'un

\* **Caroline Lanciano-Morandat**, sociologue, ingénieur de recherche au Laboratoire d'économie et de sociologie du travail (CNRS), a participé aux différents travaux comparatifs France-Japon menés au LEST sur les acteurs et l'organisation de l'innovation (chimie ; mécatronique et logiciels). Elle s'intéresse maintenant à l'émergence d'espaces professionnels intermédiaires entre la recherche académique et l'industrie.

et l'autre constituent donc un ensemble lié. Pourtant alors qu'ils étaient auparavant dépendants l'un de l'autre de manière indissociable (leur facturation était « conjointe »), « *le logiciel s'est peu à peu émancipé économiquement (production, marché) et techniquement (portabilité)* » (Zimmermann, 1995).

Par ailleurs, la production de logiciels est à la fois, un complément d'activités pour les constructeurs ou pour les utilisateurs, et l'activité spécifique de certaines sociétés indépendantes. Ces sociétés dites SSII se sont créées en France comme des intermédiaires entre les constructeurs d'ordinateurs et les entreprises utilisatrices de ces ordinateurs. Elles se sont immiscées entre les deux en proposant différents services/produits allant d'interventions très variées mais ponctuelles et commercialisées sous la forme de contrats (contrat d'obligation de moyens ou contrat d'obligation de résultats) à des produits finis et standardisés (progiciels).

Jusque dans les années récentes, les ingénieurs informaticiens étaient très mobiles à l'intérieur de l'ensemble du secteur informatique, et l'une des originalités de ce secteur résidait, dans la façon dont était structuré son marché du travail (Lochet et Verdier,

1987). Mais déjà, les tâches des ingénieurs employés dans les SSII se distinguaient partiellement de celles des ingénieurs travaillant chez le constructeur ou chez l'utilisateur. Les premiers interviennent, en effet plutôt sur l'instrument et sur les logiciels de base tandis que les seconds ont, le plus souvent, la responsabilité du fonctionnement courant du service informatique. Les ingénieurs des SSII sont, par rapport aux deux catégories précédentes, nécessairement mobiles entre les différentes offres de services/produits proposées mais aussi entre les différents types de supports matériels des constructeurs et entre la variété des métiers des utilisateurs.

L'ingénieur des SSII a tendance à s'autonomiser de l'ingénieur informatique mais surtout il se distingue de la figure de l'ingénieur de l'industrie manufacturière et plus généralement des cadres français. D'une certaine façon, on peut soutenir qu'à partir du moment où il entre dans une SSII française, il est géré à la japonaise.

Sa professionnalité, qu'il acquiert au sein de l'entreprise, se spécifie tout au long du cycle de production, tout comme elle tient compte de la ressource qu'est l'ingénieur avant d'entrer dans une SSII.

### Champ de l'enquête

Cet article a été rédigé à partir d'une recherche « Le secteur du logiciel : prolongement du modèle industriel ou organisation productive originale ; comparaison France-Japon » effectuée par une équipe de recherche du LEST (C. Lanciano-Morandat, M. Maurice, H. Nohara et J.J. Silvestre) et financée par le ministère de la Recherche (Davis, T. Scott *et alii*, 1995).

Elle s'est appuyée, en France, sur trois types de travaux :

1. une synthèse des données économiques et démographiques du secteur à partir de sources statistiques différentes. Il faut préciser que ces sources émanent d'organismes ayant des statuts très différents : INSEE, Céreq, etc., un cabinet de consultant (Pierre Ardouin Consultants), ou une association professionnelle (SYNTEC) et que la définition de cette industrie paraît très hétérogène d'une source à l'autre. Les chiffres que nous en avons tirés dans notre rapport ne sont pas toujours concordants mais ils permettent de cadrer notre étude et de conforter les données recueillies dans les entreprises ;

2. une étude monographique détaillée de deux entreprises de logiciels de taille (250 et 30 salariés), d'anciennetés différentes et proposant des types d'intervention variés sur le métier d'un même client (la banque et l'assurance). A l'intérieur de ces entreprises, trois types d'investigations ont été faites :

- un cadrage général de l'entreprise à partir des données statistiques et organisationnelles fournies par celle-ci ;

- des entretiens avec des responsables de haut niveau ;

- des entretiens avec des ingénieurs et des techniciens des différents services, travaillant sur des contrats ou des produits différents ; ces entretiens ont été effectués dans la SSII ou chez le client ;

3. des entretiens avec des responsables de haut niveau de deux autres SSII de même type que les précédentes, ainsi qu'avec des responsables de SYNTEC Informatique.

## L'ORGANISATION DE L'ESPACE PRODUCTIF DE LA SSII <sup>1</sup>

L'originalité de l'espace productif des SSII tient principalement à la forme particulière de développement du secteur en France et aux types de relations entretenues avec le client. Sa place stratégique (troisième place mondiale et 1,07 % du PIB) est due à plusieurs conditions historiques particulières.

### LA POSITION DES SSII FRANÇAISES DANS LA CONFIGURATION DU SECTEUR

Les SSII ont connu en France leur premier développement au début des années soixante avec l'introduction des ordinateurs de la « troisième génération ». Et ce sont des petites sociétés indépendantes issues pour la plupart des activités de conseils en organisation qui se sont créées à cette époque. Elles assumaient autant un rôle de conseiller en informatique ou en organisation que celui de technicien de l'application au sens propre du terme. Cette prise en charge par l'amont de l'informatisation de l'entreprise cliente va conforter la position du secteur dans le monde du conseil spécifique, celui de la « *rationalisation professionnelle* » (Gadrey, 1994) plutôt que dans celui de l'industrie des services et de la « *rationalisation industrielle* ». En même temps, c'est-à-dire en 1969, l'obligation pour IBM de tenir compte des lois anti-trusts l'a conduite à séparer les métiers de logiciel et de constructeur, ce qui a eu un impact décisif pour rendre autonome l'industrie du logiciel au niveau international. Dès lors, s'est affirmé le nouveau métier de fabricant et de marchand de logiciel et s'est développé le nouveau marché d'application informatique.

La première des conditions particulières de développement du secteur renvoie à une certaine faiblesse des constructeurs nationaux d'ordinateurs qui a permis aux constructeurs américains de dominer le marché. Or, pour l'Etat français, il était impensable de confier les travaux d'ingénierie informatique de l'Espace ou de la Défense à des multinationales américaines, ce qui nécessitait des intermédiaires nationaux. Les premières SSII ont saisi cette opportunité qui leur a permis de générer l'essentiel du chiffre

d'affaire nécessaire à leur début et d'acquérir une certaine expertise technique.

La seconde porte sur les opportunités que les SSII ont su saisir : tout d'abord en amont des projets informatiques (schéma directeur, stratégie informatique etc.), puis en développant progressivement leur maîtrise d'œuvre sur l'ingénierie informatique d'ensemble. Dans le même temps, elles profitaient de l'impossibilité pour les administrations et les entreprises publiques de rémunérer au prix du marché les informaticiens pour s'implanter dans ces organisations. Les services demandés alors par ces utilisateurs correspondaient souvent à des prêts de main-d'œuvre mais ils ont permis aux SSII d'occuper peu à peu des fonctions clés situées entre le conseil et l'ingénierie informatique, d'acquérir un fort statut professionnel et de conquérir d'autres marchés.

Dans les années soixante-dix à quatre-vingt, l'extension considérable des champs d'application et la complexité croissante des besoins des utilisateurs ont généré une demande qui a multiplié les solutions informatiques et les outils logiciels. De nouveaux opérateurs sont donc apparus. D'une part, certaines grandes entreprises ont filialisé leurs services informatiques dans un souci de rentabilité donnant ainsi naissance soit aux SSII de grande taille soit à des réseaux de filiales. D'autre part, une pépinière de nouvelles SSII indépendantes est née avec la diffusion rapide de la micro-informatique. Malgré un taux élevé de mortalité et une certaine fragilité, ces petites entreprises ont montré leur dynamisme et leurs capacités d'adaptation. Elles se sont, dans un premier temps, cantonnées à prêter du personnel informatique au jour le jour pour s'orienter ensuite pour la plupart vers plus de professionnalisme en acquérant le savoir-faire des « *prestations des services informatiques au forfait* ». Quelques jeunes sociétés souvent créées par essaimage des centres publics de recherche se sont affirmées sur des créneaux de pointe tels que l'intelligence artificielle, le progiciel-outil, etc. (Lanciano et Nohara, 1994).

A partir de la dernière moitié des années quatre-vingt et de façon de plus en plus accélérée, l'industrie française du logiciel s'affronte au durcissement de la concurrence (convoitise des constructeurs américains, des cabinets d'audit ou des SSII américaines) et aux restrictions financières des utilisateurs. Elle connaît alors une série de mutations, internalisation, introduction en bourses, concentration, croissance externe par rachat d'entreprises, absorption par les grands constructeurs, etc., qui vont déterminer l'avenir de cet espace industriel.

<sup>1</sup> L'emploi du terme « espace productif » doit ici être explicité. Dans « *Politique d'éducation et organisation industrielle en France et en Allemagne* », Marc Maurice, François Sellier et Jean-Jacques Silvestre ont surtout utilisé les notions d'espaces professionnels et d'espaces d'organisation. Les travaux plus récents ont mis en évidence l'espace d'innovation et les interdépendances au niveau national comme au niveau des entreprises de celui-ci avec les espaces éducatifs, industriels et de recherche-développement (Lanciano, Maurice, Nohara et Silvestre, 1992). Selon l'objet de la recherche, et selon le type de questionnement, il est nécessaire de reconstruire cette notion de façon à comprendre les relations entre la construction simultanée des acteurs et des espaces.

Ces différentes transformations de l'espace productif du secteur informatique ont conduit la majorité des SSII françaises à faire évoluer leurs produits informatiques, en accroissant leurs exigences en matière de coût, de qualité et d'engagement de résultats. Il s'est agi pour elles de diminuer les contrats « d'obligation de moyens », pour augmenter les contrats « d'obligation de résultat » et la production de progiciels.

La concurrence européenne, la nécessité de s'ouvrir à de nouveaux marchés au niveau international, la faible croissance de la production (4 à 5 % en 1995 par rapport à 15 % en Grande-Bretagne et 10 % en Allemagne)<sup>2</sup> obligent le secteur à se structurer et les SSII à se spécialiser dans des prestations à forte valeur ajoutée.

### ORGANISATION DE L'ESPACE PRODUCTIF

L'objet des entreprises de logiciels est d'être « *producteur d'outils, de moyens de production qui permettent de faire fonctionner les machines* ». La SSII n'a pas pour fonction de fournir à la machine un logiciel correspondant à un « *usage universel* » qui est fourni par le constructeur, elle se propose de répondre par un « *service concret* » au besoin d'une entreprise ce qui l'oblige à se soumettre à des « *contraintes et à des spécifications supplémentaires* » (Naville, 1972). Ainsi, elle produit pour chaque client un service/produit différent qui prend la forme soit d'un contrat, soit d'une marchandise négociable<sup>3</sup>.

Ces différents types d'intervention ou de produit directement négociable, ces types de relations différentes avec le client structurent l'ensemble de l'espace productif des SSII, même si chaque entreprise est plus ou moins spécialisée dans l'un ou l'autre de ces services/produits.

<sup>2</sup> Voir *Le Monde* du 9 janvier 1996.

<sup>3</sup> Il serait intéressant de reprendre cette analyse de Pierre Naville, rééditée dans « *Temps et Technique* » pour différencier l'espace productif des SSII selon le type d'intervention que ces dernières ont sur le marché (prêt de main-d'œuvre, logiciel ou progiciel). Les contrats de régie, en tant qu'ils ne sont que de la location de main-d'œuvre, relèvent du service. Le travail humain est considéré comme « un service pur » (« *le travailleur salarié individuel ou en groupe est séparé de toute propriété sur les moyens de production directs, qui sont l'objet immédiat de son activité. Il prête temporairement sa capacité de travail contre une rémunération en fonction du temps, pour obtenir un résultat qui lui reste extérieur* »). Tandis que les progiciels pourraient être qualifiés de quasi-produit puisqu'ils possèdent un support matériel, qu'ils sont diffusés en quantité et qu'ils sont négociables. Les logiciels semblent, eux, mixer des éléments de services et des produits pour aboutir à un service spécifique au client à partir d'éléments standardisés. Ce débat sur « service /produit » pourrait être repris, en liaison avec l'article de Gadrey sur la modernisation des services professionnels et à partir de l'étude des SSII.

### Dans l'obligation de moyens

La SSII fournit à son client un moyen c'est-à-dire une compétence particulière justifiant de qualifications requises pour accomplir une tâche spécifiée et cela, pendant une durée déterminée. L'entreprise utilisatrice lui demande par exemple tel ingénieur connaissant tel type de matériel, tel langage, telle base de données. La société de service facture à la journée, c'est un contrat de régie qui prend le plus souvent la forme d'un prêt de main-d'œuvre ; la responsabilité du travail effectué reste à l'utilisateur.

### Dans l'obligation de résultats

La SSII fournit une solution, à partir d'un cahier des charges précis élaboré par le client particulier et selon une procédure précise. Elle est responsable des engagements pris, en qualité, en coûts, en délais, c'est un contrat au forfait. Cette forme de contrat est proche des activités de conseils à l'origine de ces entreprises. Ces activités recouvrent différents types de contrats (que l'on rassemble sous le vocable de « conseil et ingénierie ») qui sont pour la plupart des réponses à des demandes spécifiques d'un client.

Pour faire face à l'arrivée de logiciels américains et pour diminuer les coûts de production, les SSII sont conduites à standardiser, à réaliser des économies d'échelle, à structurer l'offre de service qu'elles proposent à leurs clients. Un logiciel est donc de moins en moins un original, il devient un assemblage complexe et spécifique de différents logiciels élémentaires réalisés en petites unités. Chacune de ces petites unités prend quasiment la forme d'un élément matériel mais le logiciel vendu reste une production à l'unité et un service non directement négociable sur un marché des produits.

Ce type de service/produit réalisé à l'unité et pour un client particulier conduit l'entreprise à s'organiser en faisant concorder une organisation hiérarchique avec une organisation par projets. Ce qui signifie qu'à chaque contrat passé avec un client, le département concerné crée une équipe spécifique répondant à la demande. Cette équipe est insérée dans l'organisation hiérarchique du département. Elle éclate lorsque le contrat est rempli.

La finalité du contrat n'est pas toujours matérialisée par un produit ou isolable d'un autre investissement (par exemple, les travaux de maintenance) ce qui rend difficile la vérification par le client que « le service a bien été fait » ou le contrôle de la qualité du travail effectué. Se substitue ou s'ajoute à cette évaluation *a posteriori* du client un suivi des différentes étapes du processus de production du logiciel, processus qui est décrit dans le contrat.

Ce processus de production est, pour ces raisons, très procéduré. Il est géré de façon automatisée et organisé en trois phases : la phase conceptuelle, la phase de production proprement dite et la phase de mise à la disposition de l'utilisateur et de suivi.

La phase conceptuelle commence lorsque le client entre en contact avec la SSII. L'étude préalable peut ou pas avoir déjà été faite par le client ou par une autre SSII. Elle est un passage obligé, elle consiste à faire une première esquisse de l'analyse fonctionnelle du projet, c'est-à-dire une esquisse générale de l'application. Elle fixe les coûts de la prestation avec le détail des compétences mises en œuvre, ainsi que les délais de la production du logiciel et l'essentiel de la procédure. Elle propose au client une organisation du travail, une répartition des tâches et une affectation des ressources.

La plupart des SSII ont construit à cet effet un système de tarification qui permet à l'ingénieur chargé de cette étude d'imputer à chaque opération des ressources (tel ingénieur ayant tel profil professionnel particulier correspondant à un individu précis pendant un temps déterminé) et d'en calculer le coût. Cette étude préalable est pour le consultant/chef de projet un outil double ; tout d'abord, elle l'aide dans sa négociation avec le client puis elle lui sert de programmation du projet et d'organisation des compétences. Et c'est lorsque la SSII et le client sont d'accord, le contrat signé, que le chef de projet et l'équipe sont définitivement nommés. En effet, au moment de la réalisation de l'étude préalable pour le client, l'équipe avait été virtuellement pressentie mais la proposition ne pouvait être que théorique puisque le responsable de l'étude préalable ne connaissait pas les disponibilités de chaque membre du département au moment de la passation effective du contrat.

C'est à l'ensemble de cette équipe qu'il advient alors de réaliser l'analyse fonctionnelle. Les tâches permettant une description exhaustive de la fonctionnalité du logiciel (c'est-à-dire tous les écrans, tous les états, tous les traitements) sont réparties entre les différents membres de l'équipe de façon à ce que chacun ait un travail individuellement défini par rapport à ses collègues et en référence à l'étude préalable. Cette analyse débouche sur un cahier des charges d'organisation qui est, en quelque sorte, l'état matériel des besoins du client. C'est une étape qui se fait en liaison étroite avec le client.

L'analyse organique est traditionnellement de la compétence unique de la SSII. Elle établit, à partir du cahier des charges d'organisation, les dessins des

chaînes, elle taille les structures et les fichiers, c'est une analyse technique.

Après cette phase conceptuelle, vient la phase de production c'est-à-dire la programmation appelée parfois codification et les tests et jeux d'essais, puis la phase de mise à disposition de l'utilisateur et du suivi.

Ce processus de production procéduré a trois caractéristiques principales :

- la description du déroulement du projet, les conditions de production et l'organisation du travail constituent une clause du contrat entre les parties. Cette clause constitue une garantie de la qualité du produit/service ;

- chaque contrat implique la réorganisation de la division des tâches entre la société cliente et l'équipe projet dans une redéfinition de l'ensemble « espace productif » du service/produit. Soit l'équipe projet est sous la direction du chef de projet de la SSII et composée des salariés des deux entreprises. Soit, il y a partage des tâches entre le client (qui se charge généralement de la saisie, de la programmation etc.) et la société de services. Dans de nombreux cas, le métissage entre les équipes des deux sociétés peut provoquer une certaine tension mais aussi une évidente émulation. Cette coopération entre différentes compétences va au-delà de l'échange d'informations. On peut, peut-être, avancer qu'il y a coproduction de connaissances et co-conception du produit par le client et la SSII, ce qui est alors attesté par la copropriété du logiciel ;

- ce processus est géré de façon automatisée ce qui permet à la fois une transparence entre tâches effectuées par les différents acteurs du processus et un contrôle par la hiérarchie. Ainsi le déroulement du projet est évalué phase par phase par la SSII pour s'assurer de la rentabilité financière du service/produit vendu au client par rapport à la programmation initiale des coûts. Cette évaluation marque les relations à l'intérieur de l'espace productif comme des relations fournisseur-client.

La production de logiciel se caractérise d'une part, par la difficulté de distinguer le service du produit, d'autre part, par la construction d'un espace productif co-joint et flexible entre la SSII et la société cliente.

### La production de logiciel « prêt-à-porter »

Au contraire du logiciel, le progiciel doit répondre aux besoins généraux de la clientèle. C'est une production standardisée, conçue pour être vendue en moyenne série et être éventuellement adaptée à

posteriori à la demande du client. C'est un produit « prêt-à-porter » par rapport au logiciel qui est du « sur mesure ». Le progiciel n'est que rarement (progiciels sectoriels) réalisé à partir de la standardisation d'un logiciel spécifique en un produit stabilisé pouvant répondre à une demande de plusieurs clients. La plupart du temps, les deux processus de fabrication sont complètement disjoints comme le sont les unités productives spécialisées dans l'un et dans l'autre. Il semblait jusqu'à présent difficile de produire directement un progiciel à partir des données recueillies pour un logiciel, en raison de la nécessité absolue de « paramétrer » celui-ci dès sa conception. Certes, les connaissances accumulées au cours des contrats d'ingénierie sont utilisées mais non pas grâce à la coopération des unités productives mais plutôt à partir des comptes-rendus formalisés et des évaluations faites sur les contrats antérieurs. Ainsi la production d'un progiciel nécessite que puisse être généralisé le besoin du client à partir d'un cahier des charges assez précis, pouvoir par exemple extérioriser les règles de gestion observées chez un client particulier à un ensemble d'acheteurs potentiels. Le passage direct d'un logiciel produit pour un client particulier à un progiciel pose, par ailleurs, des problèmes juridiques et de propriété industrielle complexes.

Le processus de production du progiciel tend à se rapprocher de ce que nous avons observé dans l'industrie. Il est organisé en projet avec des phases de conception, d'industrialisation, de commercialisation, même si celles-ci s'entremêlent particulièrement et si les boucles de rétroaction entre la conception et la commercialisation sont fréquentes. Comme dans les unités de logiciel, l'organisation hiérarchique se superpose avec une organisation par projet. Mais le projet n'est pas dans ce cas là un contrat/projet qui implique nécessairement une relation avec un client spécifique, il est interne à la SSII, même si des coopérations avec un client particulier sont envisageables. Comme dans l'industrie, le service progiciel en assure l'entière maîtrise.

Le progiciel apparaît comme un produit ayant un support matériel. Il peut être évalué comparativement à d'autres produits, il peut être négocié sur un marché. Son processus de production peut être comparé à celui de certains objets fabriqués par l'industrie. Il ne modifie pas la relation traditionnelle entre le fournisseur et le client.

Ces trois types de services/produits sont proposés par les SSII françaises et déterminent leur ouverture/fermeture sur leur environnement et la plus ou moins grande extension de leur espace productif. Les origines de chaque SSII (conseil, filiale d'un

constructeur...) expliquent en partie le type de marché qui la soutient et le métier qu'elle privilégie, son positionnement stratégique, ses rapports avec ses clients ou avec ses concurrents.

Ces SSII ont besoin pour fonctionner de ressources humaines génériques, en particulier d'ingénieurs produits par le système éducatif pour l'ensemble de l'économie française. A l'intérieur de cet ensemble, elles privilégient et choisissent certains types d'ingénieurs.

## **L'ORIGINALITÉ DE L'INGÉNIEUR DES SSII PARMI LES INGÉNIEURS FRANÇAIS**

### **L'INGÉNIEUR ET LE CADRE : LA RÉFÉRENCE FRANÇAISE**

**En France, la catégorie ingénieur est ambiguë et non homogène**

D'une part, cette appellation rassemble les titulaires d'un diplôme d'ingénieur et les salariés exerçant une fonction professionnelle spécifique au sein de l'entreprise. Ainsi, les écoles d'ingénieurs comme certaines formations professionnalisées donnent accès au titre d'ingénieur. Les entreprises peuvent aussi, en leur sein, reconnaître un salarié qui remplit une fonction d'un certain niveau comme « un ingénieur ». Mais, tous les salariés reconnus à des titres divers comme ingénieurs, n'exercent pas tous la fonction d'ingénieur : ils peuvent être, à l'intérieur d'une entreprise, par exemple des gestionnaires ou des commerciaux.

D'autre part, ce diplôme et/ou cette fonction donnent accès systématiquement au statut de « cadre » donc à une position hiérarchique dans l'espace productif et dans l'entreprise. Dans une recherche précédente (Lanciano, Maurice, Nohara et Silvestre, 1992), nous avons décrit l'ingénieur diplômé français (par comparaison avec l'ingénieur japonais) comme ayant un statut professionnel et social délimité de deux façons : par le titre d'ingénieur, délivré par les « écoles », qui atteste à la fois d'un savoir général et d'un savoir technique et par la convention collective reconnaissant son titulaire comme cadre. Cette position ainsi définie confère à l'ingénieur une légitimité sociale et une certaine autonomie professionnelle à l'intérieur des entreprises et, dans le même temps, le fait apparaître comme une ressource construite à l'extérieur de ces dernières.

### **Formations calibrées**

Ainsi, lorsque cet ingénieur/cadre caractéristique du système français entre dans l'entreprise, ses compétences,



son titre d'ingénieur lui sont déjà reconnus. La formation professionnelle qu'il peut recevoir alors n'est plus qu'additionnelle et souvent marginale par rapport à sa qualification première. Les différentes filières de formation coexistant dans l'enseignement supérieur (écoles et universités) apparaissent comme un moyen de « calibrer » les différentes catégories de futurs ingénieurs (ingénieur d'usine, ingénieur de recherche, hauts dirigeants...), leurs différents « métiers » et de les classer en différentes positions au sein de l'entreprise. Elles contribuent donc à produire et à légitimer les différents territoires et hiérarchies de l'entreprise, de l'extérieur de cette dernière.

#### **Division des compétences et du travail**

L'ingénieur/cadre, lorsqu'il est recruté, s'insère donc dans une division des compétences et du travail déjà préétablie. Sa tâche est principalement conceptuelle par opposition à celle du technicien qui est liée à la résolution de problèmes empiriques. Elle a certes des dimensions techniques mais aussi hiérarchiques et gestionnaires, de sorte que l'ingénieur a des fonctions de commandement qui le poussent à prendre individuellement des risques et à s'identifier à un manager.

#### **Mobilités dans une logique de territoire**

La mobilité de l'ingénieur à l'intérieur comme à l'extérieur de l'entreprise correspond donc à un cheminement entre des fonctions organisées selon une logique de territoire. Celle-ci va de pair avec une logique de métier dans un ensemble formellement structuré, chaque territoire déterminant un certain métier (le laboratoire, le centre technique, l'atelier...). Le déplacement de l'ingénieur à travers ces territoires, ces métiers, ces entreprises est alors le signe d'une capacité à se saisir des fonctions différentes, à les maîtriser et à s'y adapter. Les mobilités des ingénieurs apparaissent le plus souvent comme des ruptures non organisées entre des types de responsabilités diverses, soient techniques soient gestionnaires, sans qu'il y ait une politique explicite, de la part de l'entreprise, d'accumulation des apprentissages sur un individu, pour le collectif.

Ainsi les entreprises industrielles françaises prennent comme une donnée, d'une part le premier jugement que le système éducatif a porté sur l'ingénieur et, d'autre part, son appartenance à la catégorie de cadre. L'évaluation et la classification produites à travers la sélection scolaire continuent d'être prégnantes dans la vie professionnelle. L'ingénieur/cadre français peut donc être décrit comme un « produit fini » lorsqu'il entre dans l'entreprise en raison de la prégnance du système éducatif dans sa socialisation,

dans son statut, dans sa carrière. Par comparaison à cette figure emblématique de l'ingénieur français, « l'ingénieur » travaillant dans les SSII est très différent.

#### **DES INGÉNIEURS GÉRÉS « À LA JAPONAISE »**

Leur gestion se rapproche de celle des ingénieurs japonais en raison de l'importance de leur professionnalisation dans l'entreprise par rapport à la prégnance du diplôme, et en raison de leur plus faible insertion dans une organisation du travail structurée en territoire. Mais, cette gestion se différencie par les difficultés que rencontrent les entreprises à stabiliser les ingénieurs sur leur marché interne<sup>4</sup>.

#### **Embauche par niveau et non par titre**

Comparativement au secteur industriel et à l'ensemble du secteur du logiciel, les salariés des SSII sont particulièrement diplômés (enquête IPSOS de mars 1992). Mais, alors que les entreprises françaises recrutent à plusieurs niveaux scolaires faisant de la catégorie ingénieur une catégorie de recrutement spécifique au côté de celles des techniciens et des ouvriers, les SSII embauchent un ensemble de « débutants d'un niveau élevé » (Bac + 4 et plus) ayant une formation scientifique et technique parmi lesquels on compte des ingénieurs. Ces jeunes diplômés de l'enseignement supérieur sont le plus souvent issus des filières générales scientifiques mais peuvent pour certains d'entre eux être plus spécialisés dans le champ disciplinaire de l'informatique (MIAGE, école de spécialisation...). Ils sont gérés par « cohorte », c'est-à-dire que chaque génération de recrutés est traitée comme un ensemble, comme une classe, sans que certaines fonctions ne soient réservées *a priori* aux titulaires d'un diplôme d'ingénieur. La référence à la formation « ingénieur » n'est donc pas aussi prégnante dans ce secteur que dans l'industrie.

Par ailleurs, si ces diplômés de l'enseignement supérieur entrent naturellement dans l'entreprise avec le statut de cadre, conformément aux normes françaises qui attribuent à cette catégorie des avantages en matière de retraite, ce qualificatif de cadre ne leur confère pas, en interne, une position professionnelle particulière. Il n'y a pas, en effet dans le secteur des logiciels, de système de classification des emplois qui

<sup>4</sup> Un peu paradoxalement toutefois, par cette force structurante de « l'entreprise », les SSII retrouvent en partie la situation décrite en France pour les autres catégories de salariés (Lochet et Verdier, 1987).

soit spécifique et qui attribue définitivement un statut particulier aux cadres à l'intérieur de l'entreprise. Certes, l'un des syndicats professionnels propose à ses adhérents une grille de classification négociée avec les syndicats, grille qui semble être largement reprise par les entreprises. Mais, cette classification ne divise pas les salariés en deux catégories - cadre et non cadre - mais les répartit entre le personnel opérationnel et le personnel d'encadrement. Le personnel opérationnel est à la fois composé de non cadres (programmeur, technicien) et de cadres (analyste et ingénieur analyste) tandis que le personnel d'encadrement se rapproche de la notion anglo-saxonne de « management », c'est-à-dire de la catégorie de salariés ayant une réelle responsabilité hiérarchique. La gestion de l'entreprise semble ignorer la coupure cadre/non cadre si prégnante dans la réalité française pour lui préférer une division plus opérationnelle.

#### Une professionnalité construite au sein de l'entreprise

Si les jeunes, recrutés par les SSII à la sortie de l'enseignement supérieur ne sont ni obligatoirement des ingénieurs, ni des cadres, ils se différencient aussi du modèle national de l'ingénieur parce que leur professionnalité se construit au sein de l'entreprise.

A partir de leurs différents cursus scientifiques et techniques, l'entreprise les socialise dans un premier temps grâce à une formation professionnelle interne. Puis leurs différents cheminements et apprentissages dans le secteur des logiciels leur permettent d'acquérir une compétence plus spécifique.

En effet, les jeunes diplômés qui entrent dans la SSII subissent avant de recevoir toute affectation, une formation initiale interne à la société. Cette formation a la double fonction de leur apprendre les techniques informatiques et les pratiques de l'entreprise, et de les familiariser à la gestion de celle-ci. Cette formation donne lieu à une clause du contrat de travail (« *débit-formation* », Lochet et Verdier, 1987) obligeant les salariés en cas de départ de l'entreprise avant que ne soit rentabilisé l'investissement formation, à rembourser les frais engagés. Dans une des SSII étudiées, elle a aussi pour but de créer une logique de « promotion ». Cette société recrute, en effet, tous les diplômés à la même époque, (système des cohortes japonaises) et ceux-ci participent ensemble à une formation de 10 semaines formalisée en « école ». Cette école permet la constitution d'un patrimoine de connaissances et de comportements communs, elle permet que se fissent des réseaux de relations entre

individus, réseaux que l'entreprise pourra éventuellement utiliser par la suite.

Ces différentes politiques de formation « façonnent » la professionnalité des diplômés à partir du premier « construit » réalisé par l'espace éducatif. Elles ont pour objectif d'initier les jeunes au métier du logiciel, à celui des SSII et de l'entreprise.

Dans les SSII étudiées, la croissance extrêmement rapide a permis, jusqu'à présent, d'augmenter le nombre des fonctions à responsabilité et de créer un espace de mobilité hiérarchique interne à l'entreprise. Cet espace de mobilité est difficile à appréhender en raison de la concordance au sein des entreprises de l'organisation hiérarchique et de l'organisation par projet. En effet, lorsqu'il entre dans la SSII, le jeune ingénieur n'est pas affecté à un poste ou à une fonction mais assigné à un département spécialisé, selon les entreprises, soit sur tel ou tel secteur de la clientèle. A l'intérieur de ce département, il est placé selon les besoins, pour une durée très variable et selon sa compétence, sur un contrat. Le transfert d'un contrat/projet à un autre ne peut être considéré comme un changement de poste puisqu'il est intrinsèque au travail de l'ingénieur logiciel, pourtant ce cheminement est un apprentissage et un moyen de faire carrière. L'ingénieur qui a commencé par effectuer des tâches techniques simples (programmation), lors de son entrée dans l'entreprise, voit ce travail se complexifier peu à peu, puis il est conduit à prendre de plus en plus de responsabilités organisationnelles dans le projet et à multiplier les relations avec la clientèle. Ses compétences s'ouvrent sur l'ensemble de l'espace productif de l'entreprise et de façon consécutive, il accède à la fonction de chef de projet. Mais, en participant au management de l'entreprise, en faisant carrière au sein de celle-ci, il diminue l'avantage qu'il aurait de faire une mobilité externe.

Il semble donc qu'il ait toujours existé un marché interne au sein des SSII pour les personnels d'encadrement et que la mobilité sur le marché professionnel ait été le fait des jeunes diplômés ayant peu d'ancienneté. Or depuis 1992/93 en raison des difficultés économiques du secteur en général et des politiques des SSII, l'espace professionnel de l'ensemble des ingénieurs logiciels semble se réduire de plus en plus à celui de l'entreprise, ce qui ne manquera pas d'avoir des conséquences sur les déroulements de carrière de ceux-ci.

Ainsi, la professionnalité de ces salariés va peu à peu se spécifier au cours de leurs trajectoires, à partir des



expériences acquises sur le tas avec les différents produits du secteur et de l'entreprise, comme avec les différents métiers des clients (Banque, Assurances...).

Mais la mobilité de ces « ingénieurs » sur le marché du travail des informaticiens - c'est-à-dire comprenant à la fois les constructeurs, les utilisateurs et les SSII - comme dans l'entreprise sur les différents projets contribue principalement à l'acquisition des savoirs professionnels.

Cette pratique a souvent été décrite (Lochet et Verdier, 1987 ; May, 1993). Elle consiste principalement, pour les jeunes diplômés, à débiter leur carrière dans une SSII, à y acquérir rapidement une expérience professionnelle variée, à se faire « connaître » au-delà de l'entreprise, afin de se stabiliser, dans un deuxième temps, chez un constructeur ou chez un utilisateur. Certains de ces jeunes ont ce type de projet de trajectoire dans le but explicite de faire les apprentissages qui leur permettront de créer leur propre SSII. Mais cette mobilité effectuée au sein d'un marché professionnel profite aussi aux employeurs dans la mesure où elle leur permet de bénéficier de la disponibilité des jeunes dans des situations de travail difficiles (déplacements-détachements fréquents, horaires variables, charge de travail,...) sans avoir à compenser ces différents avantages tout au long d'une carrière.

Ce type de mobilité propre au secteur a brutalement diminué depuis 1992, et il est probable que cette baisse soit liée à la fois à des éléments purement conjoncturels et à des éléments structurels. Ainsi le syndicat professionnel SYNTEC, comme la plupart des « grandes » SSII, lutte depuis quelques années contre cette mobilité systématique des jeunes ingénieurs qui empêche le secteur des SSII et les entreprises d'accumuler pour elles-mêmes les savoirs acquis par les salariés. Différentes politiques tendent ainsi à contracter l'espace professionnel ouvert préalablement à ces salariés.

**Ce qui différencie donc principalement le diplômé de l'enseignement supérieur travaillant dans une SSII de la figure emblématique de l'ingénieur français est qu'il acquiert sa professionnalité d'ingénieur au sein de l'entreprise. A partir d'une ressource générique produite par le système éducatif, l'entreprise la spécifie selon ses propres besoins. Elle initie d'abord le jeune salarié au métier du logiciel et à celui des SSII, puis elle le structure par rapport à ses différents types d'interventions, c'est-à-dire par rapport à sa « production » effective.**

## LA PROFESSIONNALITÉ DES INGÉNIEURS-LOGICIELS

La professionnalité de l'ingénieur logiciel s'acquiert peu à peu en allant du plus technique au plus conceptuel, de tâches délimitées pour un individu à des tâches en relation avec le client. Comme l'ingénieur japonais, l'ingénieur logiciel construit sa compétence tout au long du processus de production.

### UNE MOBILITÉ-ADAPTATION PERMANENTE

Ce processus et son type d'organisation, mouvante et instable, engendre pour le salarié une mobilité-adaptation permanente, horizontale et verticale entre les différents types d'intervention de l'entreprise, entre les projets, entre différents lieux de travail.

#### Chemineurs horizontaux

Avant d'avoir accès aux fonctions d'« encadrant », les jeunes diplômés ont des chemineurs horizontaux variés au sein de l'entreprise. Ainsi, ils commencent le plus souvent leurs expériences professionnelles par une délégation dans le cadre de contrats d'obligation de moyens. Puis, ils sont par la suite affectés dans un département et sur un projet.

Dans les unités d'ingénierie, la mobilité est constante ; elle est induite par l'obligation pour chaque contrat d'être rentable, par la nécessité pour chaque centre de profit d'équilibrer charges et produits. Chaque projet et chaque département ne peut immobiliser, à un moment donné, que le nombre exact de salariés et les niveaux de qualification qu'il peut financer comme s'il était une petite entreprise indépendante. En cas de sous-effectif dans un département, le responsable fait appel aux salariés des autres départements sous la forme d'un détachement provisoire. Il loue de la même façon les compétences dont il dispose en cas de sureffectif. L'entreprise crée ainsi un marché interne où chaque responsable d'unité/centre de profit peut, à la fois, se fournir ou dégager de la main-d'œuvre non utilisée de façon provisoire et avec contrepartie financière. Ces transferts de personnel d'un projet à un autre, d'un département à un autre sont très différents des mobilités-promotions des ingénieurs des grandes entreprises industrielles, car les salariés concernés ne sont pas nécessairement « intéressés » à ces échanges, et dans certains cas ils ne font que subir cette péréquation entre offre et demande.

Les mobilités entre les unités de logiciel et celles de progiciel se font principalement en début de carrière. A l'intérieur de ces dernières, les mobilités entre projets sont de même nature que celles observées dans

l'ingénierie informatique mais elles ne sont pas aussi contraintes par la rentabilité du contrat, et sont plus liées à une accumulation des savoirs, ou à une possibilité de promotions.

Mais cette flexibilité de l'organisation ne se fait pas au hasard, chaque individu ayant une qualité particulière, il se meut dans un espace qui le professionnalise et il doit s'adapter, en permanence aux différents types d'intervention, aux différents contrats, à des clients variés. En effet, la polyvalence qui lui est demandée pour passer de projet en projet, d'entreprise en entreprise, pour acquérir des savoirs sur le métier d'un nouveau client, cette souplesse intellectuelle est aussi un processus conduisant à généraliser les connaissances et une remise en cause permanente des compétences établies. Il subit une tension permanente entre les contraintes d'une technicité des savoirs de plus en plus poussée et sa nécessaire motricité dans l'espace productif.

Selon les contrats, les lieux de travail des ingénieurs logiciel varient, ce qui implique une mobilité territoriale et pour chaque individu un changement des rythmes de travail et des temporalités professionnelles. Dans les contrats d'obligation de moyens, les ingénieurs travaillent chez le client et sous sa responsabilité. Lors des contrats de logiciel, le lieu de travail peut être dans la SSII ou dans l'entreprise utilisatrice du produit, selon la nature du projet ou la phase du processus et les temps de travail ne sont pas les mêmes pour les salariés selon qui est leur employeur. Les ingénieurs travaillant dans des unités de progiciels restent toujours dans leur entreprise, leurs horaires se rapprochent de ceux de l'industrie.

### **Mobilités et promotions**

A l'intérieur de ces cheminements, se crée peu à peu une hiérarchie dans l'entreprise. Le jeune diplômé, quand il entre dans la SSII, est d'abord un exécutant qui accomplit des tâches techniques précises et définies par un cahier des charges, il est strictement contrôlé. Mais dans le même temps, il a une responsabilité et une visibilité sur l'ensemble du déroulement du processus. Il apparaît, successivement ou de façon concomitante, selon les moments du processus et de sa propre carrière comme un simple assembleur de pièces déjà construites, comme un producteur de logiciels relativement standardisés mais aussi comme un concepteur d'un service complexe et spécifique réalisé à partir de différents produits. Il peut être vu aussi en gestionnaire de centre de profit, « en petit commerçant » ou en manager de ressources humaines.

Le jeune ingénieur, après avoir effectué des tâches d'organisation dans le logiciel et de relations avec la clientèle accède à la fonction de chef de projet. Cette fonction couvre des niveaux hiérarchiques très divers selon que le projet est gros ou petit, selon qu'il n'est qu'une adaptation simple ou qu'il implique des innovations. Elle est limitée dans le temps, et rien n'assure qu'un projet garde tout au long de sa durée le même chef de projet. La SSII peut décider, en opportunité, d'affecter celui-ci sur un autre contrat. Cette fonction ne donne pas automatiquement accès à la catégorie de personnel d'encadrement. Mais, dans la carrière d'un jeune ingénieur, le moment où celui-ci est nommé pour la première fois chef de projet, ce qu'il considère comme une quasi-promotion, est crucial, car s'il n'est pas encore en position stable d'encadrement, il en assure momentanément le rôle, et, par rapport à l'ingénieur de l'industrie, il est, en interne, un cadre. Selon son profil professionnel, plus ou moins généraliste ou plus ou moins technique, il est affecté à des projets différents ou sur des phases différentes d'un même projet.

Plusieurs autres possibilités de promotion sont envisageables pour l'ingénieur ayant acquis une expérience. L'une consiste à devenir consultant. Cette fonction nécessite que l'ingénieur ait été préalablement chef de projet. Elle couvre des tâches de conseils de direction et de schémas directeurs, mais aussi, dans les projets d'ingénierie, les études préalables. Le consultant assure alors la maîtrise d'ouvrage, c'est-à-dire qu'il effectue l'étude préalable et qu'il vérifie au nom du client la conformité du logiciel produit et du projet. Le chef de projet est, alors maître d'œuvre et donc responsable de l'organisation de la production du logiciel.

Lorsqu'un projet est très important, il peut être créée une fonction de directeur de projet, mais celle-ci peut souvent se cumuler avec la direction d'un département. Elle consiste principalement à assurer la responsabilité contractuelle du projet. De plus en plus, certains ingénieurs font une carrière d'expertise, horizontale du point de vue des responsabilités hiérarchiques. Ce type d'emploi prend une importance accrue dans l'entreprise avec le développement, en particulier des progiciels sectoriels. Par ailleurs, dans les unités de progiciel les ingénieurs ayant préalablement acquis une expérience avec la clientèle peuvent s'orienter dans les carrières technico-commerciales.

A partir d'un certain niveau à l'intérieur de la catégorie « personnel d'encadrement », les promotions se font à l'intérieur de l'organisation hiérarchique pyramidale (chef de service,...) comme dans l'industrie.

## **UNE RELATION AVEC LE CLIENT SOUS LE CONTRÔLE DE LA SSII**

L'ingénieur se construit par ces multiples mobilités le long du processus mais il est aussi structuré par l'autonomie dans sa relation avec le client et par la tension produite par un système que l'on peut qualifier de contraint.

### **L'autonomie de l'ingénieur dans sa relation au client**

Elle est différente selon le type d'intervention dans laquelle il est engagé.

Dans le contrat d'obligation de moyens, l'ingénieur apparaît comme un producteur de service, comme un exécutant payé à l'heure sous les ordres d'un client, mais il est aussi relativement autonome puisqu'il est temporairement placé sous le contrôle d'une direction qui ne le rémunère pas directement. Il est de plus le garant unique de la relation entre la SSII et l'utilisateur.

Dans une unité de logiciel, la relation entre la SSII, les salariés-producteurs du logiciel et le client est encadrée par un contrat. Ce contrat constitue la preuve, entre autre, d'un accord entre les parties signataires du contrat sur les conditions de production du logiciel et sur l'organisation du travail.

Il organise aussi la production. Chaque salarié se voit attribuer une tâche, une responsabilité précise dans le développement du logiciel, des objectifs dès le début du projet. Tout comme la hiérarchie, il peut à partir de son poste de travail, suivre le déroulement de l'ensemble du projet comme l'évolution des travaux effectués individuellement par chacun de ses collègues. De plus, la programmation du projet crédite chacune des phases du processus d'un coût financier théorique ce qui permet à chaque salarié de savoir, au vu des dépenses réellement engagées, si la rentabilité du contrat est assurée.

Cette visibilité du processus permet à chaque salarié de comprendre les conditions commerciales et de production devant lesquelles se trouve la SSII et de se familiariser avec la gestion de l'entreprise. L'équipe acquiert aussi la conscience d'être un collectif de travail ayant des intérêts professionnels et financiers liés.

La stabilité des règles d'organisation du travail pendant la durée du contrat, le fait que celles-ci aient été négociées, tout comme la visibilité du déroulement du projet donnent aux producteurs de logiciel une autonomie vis-à-vis de leur employeur comme vis-à-vis du client. La responsabilisation sur des tâches individualisées instituée lors du contrat et l'implication financière renforce chaque salarié et en particulier le jeune

diplômé dans son identification au métier de « consultant indépendant ».

Ainsi, lorsque l'ingénieur monté en hiérarchie est devenu chef de projet ou exerce la fonction de consultant, c'est lui, en tant que responsable de l'étude préalable, qui négocie directement le contrat ainsi que la procédure de production du logiciel. Cette responsabilité directe et individualisée assure alors à l'ingénieur une responsabilité de chef d'un centre de profit et donc permet à son imaginaire de se construire un futur de chef d'entreprise.

Cette position d'intermédiaire, définie par contrat, entre la SSII et le client garantit à l'ingénieur logiciel une certaine autonomie. Cette relative indépendance est encore renforcée dans certains contrats qui prévoient la mixité SSII / entreprise cliente de l'équipe projet. Il y a, dans ce cas, coopération directe et coproduction entre les deux entreprises, autour d'un même produit. Le rôle et la responsabilité de chef de projet prend alors tout son sens surtout lorsque le lieu de travail de l'ensemble de l'équipe est la société cliente. Ses tâches de manager consistent alors à faire en sorte que des différents salariés regroupés coopèrent indépendamment de leur différences de statuts, de salaires, de professionnalités, d'avenir...

Dans les unités de logiciel, la relation avec le client est médiatisée par les technico-commerciaux. La demande n'est pas celle d'un client spécifique et connu, mais correspond à un produit générique offert à un ensemble de consommateurs et qu'il faut éventuellement ajuster à des besoins spécifiques. C'est l'unité administrative qui entretient des relations avec l'ingénieur et non un ingénieur individualisable.

La relation permanente avec le client place les ingénieurs de la SSII travaillant sur des contrats d'obligation de résultats en situation de relative autonomie vis-à-vis de leur employeur comme le travailleur indépendant. Mais ce type de relation produit aussi un système de travail très contraint et engendre chez le salarié, en lui faisant prendre conscience de la compétition sur les marchés, de l'incertitude et de l'instabilité.

### **Un système professionnel contraint**

Pour assurer la rentabilité de la production et la visibilité des procédures, la SSII exerce un contrôle sur le projet et sur la main-d'œuvre.

L'organisation du travail prévue à chaque contrat attribue à chaque salarié une tâche précise et déterminée qu'il ne peut qu'effectuer. Cette affectation à un travail concret à l'intérieur d'une stricte division du travail, la possibilité de contrôle qui s'exerce, font du

diplômé un producteur/exécutant contraint par un système de production sur lequel il a peu d'influence. Même s'il a une visibilité sur l'ensemble du travail de chacun de ses collègues, il ne peut intervenir sur d'autres domaines que ceux qui lui ont été alloués. Ce n'est que lorsqu'il devient chef de projet que l'ingénieur peut espérer peser sur le déroulement du projet, et même dans ce cas, son autonomie est largement encadrée par des procédures standardisées qu'il ne peut qu'appliquer.

La mobilité permanente entre les projets ne permet pas, par ailleurs, au salarié de stabiliser sa position professionnelle sur un socle de compétences acquises et non contestables. L'adéquation des connaissances de celui-ci et des résultats qui lui sont personnellement demandés est remise en cause à chaque contrat, à chaque nouveau client. A chaque contrat se repose aussi la question de la rentabilité du projet. Inséré dans un espace productif contraignant, la motricité professionnelle qui est demandée au diplômé de l'enseignement supérieur le met en situation d'instabilité et d'incertitude par rapport à l'avenir.

Il existe, de plus, un réseau d'évaluation entrecroisé qui restreint encore son autonomie, minore son rôle individuel de petit entrepreneur face au client, le renferme en quelques sortes dans son emploi de salarié.

En plus du suivi en temps réel de la rentabilité des contrats, il existe dans la plupart des SSII des procédures d'évaluation très formalisées des projets auxquelles participe le chef de projet. Cette évaluation n'est pas que financière, elle veut aussi récapituler les savoirs acquis au cours du projet et être un moyen d'améliorer la compétitivité à venir. S'il n'est jamais explicitement dit que ces différents instruments de contrôle permettent aussi d'évaluer le personnel, il semble qu'ils constituent un moyen direct mais obscur de mesurer les performances des salariés et qu'ils sont utilisés comme des indicateurs permettant à la direction de nommer les chefs de projets ou de promouvoir ces derniers dans le personnel encadrant.

La professionnalité des ingénieurs logiciels est construite sur un couple paradoxal d'autonomie et de contrainte dans un espace de production essentiellement structuré, en France, par le relation SSII-client. La SSII privilégie l'autonomie des ingénieurs pour améliorer sa relation à la clientèle ; l'ingénieur est alors l'intermédiaire entre les deux entreprises et le support de la relation. Mais, dans le même temps, la société d'informatique contraint l'ingénieur à rester dans un système de travail très contrôlé afin que l'ingénieur ne puisse gérer la relation au client pour son propre compte.

La professionnalité des ingénieurs logiciels ayant acquis leurs compétences de façon privilégiée dans des unités de logiciels diffère de celle des ingénieurs progiciels. Alors que les premiers s'adaptent de façon permanente à la demande du client, les seconds s'attachent à un processus de production plus standardisé.

\* \*  
\*

Les ingénieurs-logiciels ne constituent pas, dans l'espace productif des SSII, une catégorie pertinente. On est amené à parler d'« ingénieur » par assimilation à un construit social spécifiquement français, en particulier aux liens établis entre le système éducatif et l'industrie. Les diplômés de l'enseignement supérieur recrutés par les SSII n'ont pas de statut propre en début de carrière, ils construisent leur professionnalité dans l'entreprise ou dans l'espace productif de celles-ci, et dans le temps. La spécificité de cet espace productif - notamment l'organisation de la production et les relations contractuelles avec le client - les place dans une position paradoxale. Ils sont, à la fois des exécutants de tâches strictement définies, quasiment affectés à des postes de travail, et des intermédiaires, autonomes et responsables entre la SSII et la société cliente.

La variété de l'offre de produit/service des SSII est extrême. Cette variété structure d'une part de façon complexe l'espace productif qui est en redéfinition perpétuelle, elle spécifie, d'autre part la professionnalité des acteurs. Ainsi, les ingénieurs travaillant sur des logiciels en coopération avec l'entreprise cliente n'acquièrent pas les mêmes compétences que ceux qui produisent en interne des progiciels. Les premiers sont insérés dans un espace professionnel comprenant la SSII et le client, tandis que les seconds sont intégrés à un processus de production d'un produit comparable à ceux observés dans l'industrie et qui est le plus souvent limité à l'entreprise.

Si cette configuration productive est complexe, elle est aussi en pleine transition. Auparavant le marché du travail était largement professionnalisé permettant aux jeunes diplômés d'effectuer des brillantes carrières entre les SSII, les constructeurs et les utilisateurs. Les difficultés économiques et les politiques d'entreprises ont minimisé l'importance des mouvements sur le marché professionnel des informaticiens et ont renforcé la prégnance des marchés internes des SSII dans la construction de la professionnalité des

ingénieurs. La configuration du secteur est elle-même en pleine évolution avec le retour des constructeurs sur le marché des logiciels spécifiques.

Dans le même temps, l'offre de produits/services s'est structurée différemment : certains produits sont de plus en plus souvent abandonnés (les contrats au forfait), tandis que d'autres sont considérés comme devant assurer l'avenir du métier (les progiciels). A l'intérieur des produits effectués à partir d'une demande spécifique d'un client, la part de progiciel est de plus en plus importante, la part « industrielle » du processus a tendance à s'étendre dans l'espace productif par rapport au travail « artisanal ». De façon concomitante, émerge une offre de services de maintenance (en particulier sur les réseaux) qui renouvelle le lien avec les compétences de conseils aux entreprises des ingénieurs logiciels.

### Bibliographie

Berry Gérard (1991), *La révolution du logiciel*, in Réalités industrielles, Paris.

Blanc Martine (1992), *Les ingénieurs logiciels. Construction d'une professionnalité*, Colloque « Les acteurs de l'innovation technique dans l'entreprise » tenu au LEST.

Breton Philippe (1990), *Une histoire de l'informatique*, Seuil, Point Sciences, Paris.

Davis Scott T., Fujimura Hirouki, Imano Koichiro, Lanciano C., Maurice M., Nohara H., Shimoda Tateto, Silvestre J.J. (1995), *Le secteur du logiciel : prolongement du modèle industriel ou organisation productive originale, Comparaison France-Japon*, LEST, 179 p.

Cezar Michel, Dussert Françoise, Gollac Michel (1992), « Taylor va au marché. Organisation du travail et informatique », *La lettre d'information du CEE* n° 26.

Commiot Dominique (1992), « Les multinationales du service informatique arrivent », *L'Usine Nouvelle* n° 2355 du 12 mars.

Davis Scott T., Fujimura Hirouki, Imano Koichiro, Lanciano Caroline, Maurice Marc, Nohara Hiroatsu, Shimoda Tateto, Silvestre Jean-Jacques (1995), « *Le secteur du logiciel : prolongement du modèle industriel ou organisation productive originale ; comparaison France-Japon* », Rapport LEST.

Délégation à la formation professionnelle (1993), *Etudes prospectives sur les emplois et formations des informaticiens en France*, Rapport.

Gadrey Jean (1994), « La modernisation des services professionnelles. Rationalisation industrielle ou rationalisation professionnelle ? », *Revue Française de Sociologie* XXXV.

Lanciano Caroline, Nohara Hiroatsu (1994), « *Configuration des entreprises et construction de la professionnalisation des ingénieurs : l'exemple du secteur du logiciel*.

A chacune de ces offres spécifiques semble correspondre une construction professionnelle de l'ingénieur particulière : l'industrialisation du processus rapproche l'ingénieur logiciel de celui des grandes entreprises industrielles, les innovations à l'intérieur des propositions de services renforcent le lien entre la professionnalité de l'ingénieur et un espace productif ouvert sur le client.

La complexité et l'évolution permanente de l'espace productif des SSII, - la plus ou moins grande ouverture/fermeture de l'entreprise sur l'espace productif -, est interdépendante de la construction professionnelle des acteurs. Et les acteurs délimitent, dans l'espace/temps les configurations productives du secteur.

Caroline Lanciano-Morandat

LEST

*Comparaison France-Japon* », Colloque international Franco-qubécois sur les perspectives des recherches industrielles, Université Laval, Québec, Canada.

Lanciano Caroline, Maurice Marc, Nohara Hiroatsu, Silvestre Jean-Jacques (1992), « *Les ingénieurs et la dynamique de l'entreprise ; comparaison France Japon* », Résumé de la recherche, LEST.

Lanciano Caroline, Maurice Marc, Nohara Hiroatsu, Silvestre Jean-Jacques (1993), « *Analyse sociétale de l'innovation : genèse et développement* », LEST.

Lochet Jean François, Verdier Eric (1987), « Peut-on parler d'un marché du travail spécifique aux professions de l'informatique ? », *Formation Emploi* n° 17.

Maurice Marc, Sellier François, Silvestre Jean-Jacques (1982), *Politique d'éducation et organisation industrielle en France et en Allemagne*, PUF.

May Nicole (1993), « La mobilité professionnelle des logiciels : le cas d'un service de génie logiciel », *Cahier du GIP Mutations industrielles*.

Naville Pierre (1972), *Temps et technique*, Droz, Genève.

Simula Pierre (1987), « Les informaticiens : processus d'évolution d'une profession ». *Formation Emploi*, n° 17.

Tottem William (1991), « Logiciel, la fin de l'empire américain ? », *Gérer et comprendre*, Annales de l'école des mines, Paris.

Valerian François (1991), « La révolution du logiciel : saurons-nous informatiser les systèmes industriels ? », *Gérer et comprendre*, Annales de l'école des mines, Paris.

Zimmermann Jean Benoît, (1995) « L'industrie du logiciel : de la protection à la normalisation », in « *Changement institutionnel et changement technique* », M. Baslé, D. Dufour, J.A. Héruad et J. Perrin (ed.), CNRS édition.

