

Ecole polytechnique



Centre de recherche en gestion
1, rue Descartes - 75005 Paris

**ÉVOLUTION DES MODELES D'ORGANISATION
ET
REGULATIONS ECONOMIQUES DE LA CONCEPTION.**

Christophe MIDLER
Directeur de Recherche,
Centre de Recherche en Gestion de l'École polytechnique.

Article publié dans la revue :
Problèmes économiques n°2.558, 4 mars 1998.

Christophe MIDLER

Centre de Recherche en Gestion de l'École polytechnique.

ÉVOLUTION DES MODELES D'ORGANISATION ET REGULATIONS ECONOMIQUES DE LA CONCEPTION.

INTRODUCTION

Depuis le début des années 1990, on assiste dans différents secteurs à des transformations parfois radicales des processus de conception de nouveaux produits : nouvelles organisations projet, méthodologies d'ingénierie "concourante", réorganisation des services de recherche et développement, transformation des filières de sous-traitance, etc.... Leur enjeu est de concevoir plus vite et moins cher des produits innovants et de qualité. Sur des marchés de plus en plus saturés, dans un contexte mondial où les compétiteurs s'épient et se copient, c'est en effet dans la conception que l'on peut trouver l'innovation qui fera la différence si elle arrive la première sur le marché, ou qui créera la niche permettant d'échapper à la guerre des prix sur les produits banalisés.

Le foisonnement actuel n'est pas exempt de confusion. Les notions de projet ou d'innovation ne datent pas d'hier. L'organisation des activités de conception s'est développée suivant des formes différentes en fonction des contextes professionnels et sociaux. En quoi les modèles actuels diffèrent-ils, par exemple, de la gestion des grands programmes de développement des années 60 ? Ou des développements automobiles des années 70 ? L'objet de cet article est de clarifier ce contexte¹. Nous schématiserons d'abord trois modèles classiques de coordination de conception : le modèle de l'entrepreneur individuel ; le modèle de l'ingénierie ; la conception intégrée dans l'organisation fonctionnelle. Puis nous analyserons les pratiques actuelles que l'on désigne sous les termes d'ingénierie concourante en situant les continuités et les ruptures par rapport aux modèles précédents.

LE MODELE DE L'ENTREPRENEUR CAPITALISTE

Dans ce premier modèle, formalisé par Schumpeter (1934), la conception d'un nouveau produit s'identifie à la naissance et au développement d'une firme. Configuration dominante dans le développement industriel du XIX et XX ème siècle, elle reste encore actuelle notamment dans les domaines des technologies fortement évolutives : "start-up" et "pépinières d'entreprises" par exemple. Au-delà de son existence réelle, le modèle entrepreneurial constitue, dès lors que l'on parle du management de l'innovation, une sorte d'utopie dominante pour les grandes organisations aux fonctionnements cloisonnés et administrés.

¹D'où une présentation volontairement schématique et non exhaustive.

La figure clé du modèle est l'entrepreneur, créateur du produit, fondateur de l'entreprise, qui rassemble dans sa personne la compétence technique, la compétence sociale de l'animation de la coopération innovatrice (Akrich, Callon, Latour 1988) et assume personnellement le risque économique.

Le mécanisme économique essentiel est celui de la propriété des droits d'exploitation du futur produit ou service. L'incitation de l'entrepreneur est la rente associée à l'innovation, qui peut prendre des formes variées : situation de monopole associée aux barrières à l'entrée résultant de brevets, de compétences ou des ressources clés rares, ... Les dimensions organisationnelles et instrumentales de la conception ne sont pas développées dans ce modèle. Tout est laissé à l'art de l'entrepreneur individuel, à ses compétences, son charisme et ses réseaux.

Si le modèle entrepreneurial présente l'avantage d'une grande mobilisation individuelle des acteurs de la coopération (ils sont, en quelque sorte, condamnés à réussir, au risque de leur faillite personnelle), ses limites sont connues depuis longtemps.

D'une part parce qu'il repose sur une vision individuelle de l'innovation. La conception de nouveaux produits implique le dialogue et la coopération d'une grande variété d'expertises. Pour s'allier les autres composantes requises, l'entrepreneur doit opérer dans un réseau social qui n'a pas été structuré pour aider la conception. Il s'appuie sur les proximités géographiques, sociologiques, ... qu'il cherche à mettre à profit dans son optique de conception. Les économistes de l'innovation et de la technologie ont mis l'accent sur l'importance de ces déterminants institutionnels structurants les jeux collectifs de la conception. On verra que les édifices gestionnaires de l'ingénierie et de la concurrence ont justement pour objet de construire des formes sociales adaptées à la conception.

D'autre part, parce que, dans ce modèle, la création de produit s'identifie à la création des firmes. Or, aujourd'hui, beaucoup de produits nouveaux apparaissent au sein d'entreprises déjà développées, et donc selon des mécanismes différents. On voit même dans certains secteurs comme la pharmacie des concentrations industrielles s'opérer sur le motif que seuls les grands groupes ont, dans ce domaine, les moyens nécessaires à une conception de nouveaux médicaments. Certes, au sein des grandes organisations, on voit se développer des fonctions projets fortes, dont on attend un comportement "d'entrepreneur". Mais il s'agit d'une forme édulcorée du modèle : les équipes projets ne prennent pas de risques financiers personnels du capitaliste individuel ; le terme "d'intrapreneur", parfois utilisé, est plus approprié. On est loin d'un retour à l'inventeur-entrepreneur sur sa paillasse, au mythe du "small is beautiful" en matière de conception.

LE MODELE DE L'INGENIERIE

La formalisation de ce modèle vient des USA. Elle est associée aux grands programmes : militaire, spatial et grands travaux d'aide au développement. Dans les années 1970, l'association professionnelle Project Management Institute joue un rôle important dans sa formalisation et son institutionnalisation.

Le modèle de l'ingénierie peut être schématisé en trois grands principes.

- **Un principe d'organisation**, reposant sur la définition d'un triptyque d'acteurs : le maître d'ouvrage, le maître d'oeuvre, et les responsables de la réalisation des lots de travaux. Le premier est le propriétaire de l'ouvrage futur. Il a la responsabilité de définition des objectifs (dans les termes de l'ingénierie, il définit le programme ou le cahier des charges). Le maître d'oeuvre assume la responsabilité de réalisation de l'ouvrage, en assurant deux rôles. Un rôle d'architecte, d'ensemblier. Il prend la responsabilité des choix de conception globaux et décompose le projet en lots de travaux. Un rôle de coordination de la réalisation de l'ouvrage : organisation des appels d'offres sur les lots, choix des contractants, planification, suivi et contrôle de la réalisation des lots. Le responsable de lot assure la réalisation des tâches élémentaires de l'ensemble. Le modèle peut fonctionner, pour les grands projets, de manière emboîtée : chaque lot pouvant être considéré en cascade comme un sous-projet.

- **Un principe de mobilisation** reposant sur le cadre économique du recours au marché et des relations contractuelles. Le maître d'ouvrage lance un appel d'offres pour retenir un maître d'oeuvre, à partir du cahier du programme qu'il a défini. Celui-ci organise à son tour des appels d'offres pour les responsables de lots. Les grands projets d'ingénierie se caractérisent aujourd'hui par un développement considérable des contrats.

- **Un principe de coordination**, reposant sur des instrumentations permettant de définir les dits contrats et d'en contrôler la réalisation : outils de décomposition du projet, de planification, évaluation de la rentabilité et suivi des coûts, gestion de configuration et suivi d'avancement, ...

Le modèle de l'ingénierie introduit, sur le plan du mécanisme économique, une rupture par rapport au modèle de l'entrepreneur capitaliste. Son point de départ est en effet la dissociation entre le maître d'ouvrage, qui assume le risque d'exploitation de l'ouvrage, et le maître d'oeuvre, qui assume le risque de sa réalisation du projet. Au contraire, dans le modèle précédent, l'entrepreneur assume le double risque de réalisation et d'exploitation du projet.

Ce modèle s'est développé de manière considérable depuis la dernière guerre. Il a servi de cadre à des conceptions spectaculaires comme des grands travaux d'aménagement (type barrage d'Assouan, tunnel sous la Manche, ..), les grands programmes militaires et spatiaux américains, les constructions d'unités industrielles. Il s'est largement institutionnalisé dans les procédures publiques (bâtiment, militaire par exemple). Il continue d'ailleurs à se répandre aujourd'hui par le biais des processus de certifications, pour les projets internationaux notamment.

La grande force de ce modèle a été de construire un cadre relationnel standardisé, permettant à des opérateurs variés de coopérer dans des conceptions singulières, même s'ils ne parlent pas la même langue, ne maîtrisent pas les mêmes techniques, n'ont pas d'expérience de collaboration passées ni de perspectives communes. Tandis que le modèle de l'entrepreneur se déploie dans l'espace restreint des proximités sociales et géographiques de l'innovateur, l'ingénierie permet, par exemple, à une entreprise de transport française, une société d'informatique américaine, des entreprises de construction égyptiennes de collaborer pour la conception d'un métro.

Pourtant, après son heure de gloire, ce modèle est critiqué dans le contexte actuel. Nous résumerons ces critiques en trois points : les limites d'une vision purement contractuelle

de la coordination de conception ; les problèmes de la coupure maîtrise d'oeuvre-maîtrise d'ouvrage ; l'économie de la production de connaissance incorporée dans les conceptions.

- **Les limites d'une vision purement contractuelle de la conception.** Le cadre des appels d'offre, des clauses contractuelles définies *ex-ante* s'accorde mal avec l'incertitude, les processus heuristiques inhérents à toute conception innovante. Le modèle décompose le projet en "boîtes noires". D'où des problèmes de gestion d'interfaces et de solidarité face aux aléas : quand un problème survient, la réponse engage généralement non seulement le lot où la défaillance est intervenue mais aussi les autres, ce qui est difficile, du fait du cloisonnement initial des responsabilités. D'où des dérives souvent constatées : dérive inflationniste où chacun prend des marges localement, sans forcément d'efficacité dans la maîtrise du risque global ; hypertrophie contractuelle et inflation des contentieux dans des affaires où l'on en vient à gérer les contrats avant de gérer les projets proprement dits.

- **Les limites de la coupure maître d'oeuvre-maître d'ouvrage, associée à une relation économique client-fournisseur.** L'ingénierie divise la conception en deux versants bien distincts : d'un côté, celui qui pose la question, qui définit l'objectif, c'est le maître d'ouvrage ; de l'autre, celui qui a la charge de le réaliser, c'est le maître d'oeuvre. Or, les théoriciens, dont en particulier H. Simon (1991), ont insisté depuis des années sur le fait que construction du but et la résolution du problème ainsi posé n'étaient que les deux faces indissociables du processus de conception. La pertinence et le réalisme du cahier des charges du projet ne peuvent s'explorer indépendamment de la construction d'une réponse, dans le processus heuristique (Schön, 1983). En fondant la coordination sur cette coupure, le modèle de l'ingénierie institue un blocage dans cette dialectique, blocage qui sera source de nombre de dysfonctionnements classiques des projets⁷. Notons, avec A. Hatchuel (1995), qu'il ne suffit pas de constater qu'il est de l'intérêt du maître d'ouvrage de définir un "bon" cahier des charges pour s'assurer qu'il le fera : les récits des grands ouvrages démontrent la fragilité de cette hypothèse ! Les connaissances indispensables à une bonne cible d'objectifs se situent aussi (et parfois surtout...) du côté des hommes de l'art qui conçoivent : "*le client paye, il a raison*" n'est pas toujours vrai en conception.

- **Le développement des savoirs nécessaires aux projets.** Le cadre de l'ingénierie a été conçu pour coordonner la mise en oeuvre de compétences pour réaliser des demandes explicites des maîtres d'ouvrages. C'est un modèle d'innovation tiré par la demande ("market pull"), une logique réactive du monde technologique face à la demande. Il suppose que les expertises existent et organise leur engagement sur les projets. Il n'intègre pas la question de leur constitution et de évolution.

Mais aujourd'hui, le contexte de la conception de produit a profondément changé par rapport à la période de croissance. Il n'y a guère plus aujourd'hui de demande solvable qui s'exprime explicitement. Il faut le plus souvent inventer les besoins potentiels en même temps qu'on développe l'objet ou le système qui va pouvoir le satisfaire. L'exemple du Walk Man de Sony ou de la Twingo de Renault sont typiques : ce n'est pas en demandant au marché ce qu'il souhaite que ce type d'innovation a débouché, mais anticipant de nouvelles valeurs d'usage et en les mettant sur le marché. L'économie actuelle est une économie de l'offre ("product and technology push"), où il

⁷ Dans une enquête récente dans le domaine du BTP, les dérives des projets étaient imputées à 70% à la mauvaise qualité des objectifs.

est alors crucial d'investir dans la constitution d'expertises qui permettront d'anticiper et de susciter une demande qui, au départ, n'existe pas. Le modèle de l'ingénierie ne dit rien sur cette économie de la production des connaissances nécessaires à la conception.

LA CONCEPTION INTEGREE DANS LA GRANDE ENTREPRISE FONCTIONNELLE.

Dans les années 1950 à 1970, beaucoup de produits nouveaux, en particulier de biens manufacturés, ont été conçus au sein de grandes entreprises, selon une logique de renouvellement de gammes de produits existants. Ils ont, à ce titre, échappé à la logique des deux modèles précédents. Le processus de conception, tel qu'il apparaît dans l'entreprise manufacturière des années 1960 (typiquement chez les constructeurs automobiles) réunit les caractéristiques suivantes.

– Une intégration dans l'entreprise de la plupart des expertises nécessaires à la conception. Ces concepteurs sont rémunérés par le salaire, contrairement au modèle de l'entrepreneur et de l'ingénierie. L'équilibre économique global est assuré par le surplus généré au niveau du processus de production-distribution proprement dit : la longueur des séries et les économies d'échelle assurent la performance globale de l'ensemble. Cette organisation, contrairement au modèle de l'ingénierie, intègre dans ses raisonnements économiques la production du savoir nécessaire aux renouvellements des produits. .

– Une logique de spécialisation des expertises métiers (avec, en particulier, la séparation taylorienne entre conception et exécution des activités).

- La conception est coordonnée par des procédures (par opposition à la logique contractuelle de l'ingénierie). Les interventions des différents métiers sont séquentielles selon un jalonnement linéaire type. Les problèmes d'interface entre fonctions différentes sont gérés par arbitrage hiérarchique.

Ce modèle de conception a subi, dans les années 1970 et 1980 un série de mises en cause. La comparaison avec les performances des entreprises japonaises en matière de développement de nouveaux produits manufacturés (automobile, appareils de photo, vidéo, ...) a été déterminante pour opérer ces remises en cause. Nous renvoyons à différentes recherches dans le secteur automobile (Clark, Fujimoto 1991, Midler 1993) pour une analyse détaillée de ces critiques. Nous les résumons ici en quatre points principaux.

- Mise en cause de la prédominance des stratégies des métiers, où les projets n'étaient que les résultantes des stratégies techniques. D'une part, les projets ne rentrent pas forcément facilement dans les méthodologies générales élaborées par les métiers techniques. La démarche décrite permet alors difficilement de prise en compte les singularités des projets, parfois essentielles pour leur réussite. D'autre part, la juxtaposition des solutions jugées optimales localement n'aboutit généralement pas à un compromis efficace globalement.

- Mise en cause de l'intégration. L'histoire récente des entreprises manufacturières et automobiles en particulier montre une tendance continue à la désintégration, des équipements industriels aux composants et aujourd'hui aux sous-systèmes du produit.

Les acteurs de la conception ne se situent plus alors seulement au sein même de l'entreprise, mais aussi chez les fournisseurs de ces équipements.

- Mise en cause de la séparation conception-exécution, pour ses conséquences sociales comme pour les limites d'efficacité qu'elle induit sur les systèmes productifs (problèmes de faisabilité industrielle).
- Mise en cause de la séquentialité des interventions, incompatible avec la recherche d'un compromis global performant et de bonne qualité, mais aussi générateur de modifications coûteuses en temps de développement et en coût d'investissement.

PERSPECTIVES ACTUELLES DE L'INGENIERIE CONCOURANTE

Sur ces remises en cause se déploie, depuis le début des années 1990, un nouveau modèle, celui de "l'ingénierie concourante", que l'on caractérisera en six points.

- **Affirmation d'un nouvel acteur, le Directeur de projet.** Le rôle de chef de projet s'est d'abord défini comme une mission de coordination des expertises mobilisées dans la conception. Puis, son périmètre et son statut se sont renforcés pour devenir ce qu'ils sont aujourd'hui dans beaucoup d'entreprises automobiles : une responsabilité globale sur tout ce qui peut affecter le projet depuis les prémisses (milieu de l'avant projet) jusqu'à la stabilisation de l'exploitation du nouveau produit (ou son abandon si le projet s'arrête) ; une forte capacité d'orientation du projet, sous contrôle d'un comité directeur réunissant les plus hautes instances de l'entreprise ; une grande autonomie d'organisation et de méthodes dans le cadre de "métarègles" (Jolivet, Navarre, 1993). Le Directeur de projet incarne la finalisation du processus de conception. Son rôle naît avec l'affirmation du désir de réaliser l'innovation, il disparaît avec son achèvement ou son arrêt. La direction de projet a, simultanément, le rôle de la définition des objectifs (maîtrise d'ouvrage) et de leur mise en oeuvre (maîtrise d'oeuvre).

- **Développement de nouveaux dispositifs et instrumentations de coordination des différentes expertises de conception.** Le modèle de la concourance rompt la linéarité et la séquentialité de la conception taylorienne en introduisant un dialogue et une négociation entre les différentes expertises tout au long du processus de conception. Le modèle linéaire ne permet pas de trouver les bons compromis car l'irréversibilité empêche les acteurs de l'aval de peser dans les choix. Dans l'ingénierie concourante, la coordination cherche à permettre l'expression de tous les points de vue très tôt. Son maître mot est l'anticipation. Elle tend à une conception en trois phases bien distinctes (Midler 1993) : une phase d'exploration des possibilités et des contraintes ; une phase de verrouillage, où l'ensemble des variables du projet sont gelées (cahier des charges, choix techniques produit et process, planning, ...) et une phase de passage à l'acte rapide.

Le modèle de l'ingénierie concourante met l'accent sur les coordinations "procédurales" nécessaires à une telle coopération inter-métier continue et directe. Ce sont les "plateaux projet" (Garel 1994), rapprochements physiques des différents experts impliqués dans la conception, les "groupes fonctions" (Moison Weil 1992), réunions pluri-métiers périodiques chargées de coordonner à la base les décisions sur un

périmètre technique. On développe de nouvelles instrumentations pour favoriser l'efficacité de ce dialogue inter-métiers dans le contexte ambigu incertain et fluctuant de la conception et orienter cette coopération sur les finalités propres de chaque projet. Une gamme d'instrumentation en plein développement a trait au supports de validation des choix techniques (Garel, 1994, Jeantet, Mer, Tichkiewitch, 1995) : méthodes d'explicitation des risques, moyens de simulation permettant d'anticiper les problèmes des phases de production,...

- **Refonte du contrôle et de la mobilisation sur les enjeux du projet.** Les notions de contrat, de finalisation par un objectif, d'engagement de la responsabilité des individus sur un résultat ne disparaissent pas, bien au contraire, dans le modèle de l'ingénierie concourante. L'un des aspects de ce modèle est d'organiser un double processus de coordination : une coordination procédurale et une coordination par des objectifs de résultat (Nakhla, Soler, 1994). On retrouve ici les outils développés par l'ingénierie (évaluation qualité-coût-délais), mais dans des modalités de contrôle nouvelles. D'une part le contrôle est opéré de manière très décentralisée, sous une forme "d'autocontrôle" de la conception impliquant les acteurs techniques. On vise ainsi à imprégner les choix techniques par le raisonnement en valeur, à l'opposé du "macro-management" traditionnel, où les évaluations sont l'affaire de spécialistes centraux. D'autre part, on cherche à responsabiliser les individus en clarifiant leur implication sur les projets (affectations à temps plein, engagement de responsabilité sur les plans d'actions par lettres de mission et signatures, accompagnement du projet sur une durée permettant de s'assurer de la consistance des engagements pris).

- **Révisions des rapports avec l'extérieur par un passage de la sous-traitance au co-développement.** Avec les fournisseurs extérieurs, le point clé de la contractualisation traditionnelle (la consultation sur appel d'offres) joue un moins grand rôle. La consultation est plus précoce. Dès lors, son résultat n'est pas d'apprécier une réponse à une question précise mais d'évaluer une compétence au développement et de tester une volonté à coopérer. D'où l'importance des processus d'agrément a priori des fournisseurs dans cette décision, reposant sur les expériences antérieures. Éventuellement, une phase de pré-étude mettant en concurrence quelques fournisseurs sera organisée. Mais l'enjeu n'est pas de sélectionner le moins disant, à ce stade où le chiffrage est non représentatif, mais plutôt de choisir celui qui a la meilleure dynamique d'apprentissage du problème.

Alors que dans le modèle de l'ingénierie, l'objet du contrat est d'être exactement exécuté ou, en cas de défaillance, de servir de base au règlement du contentieux, la possibilité d'aléas ou d'évolutions après la signature de l'accord initial est ici intégrée. On se met d'accord au départ sur les critères d'appréciations des problèmes et les modalités de leur traitement : planification commune, méthodes de contrôle-qualité, principes de chiffrage économique Laigle, 1996). L'idée est d'inciter, par les clauses du contrat, à «remonter» la détection des problèmes le plus tôt possible, avant que le coût de la modification ne soit trop grand, du fait des irréversibilités (Garel, Kessler, Midler, 1997). D'où des communications fréquentes tout au long du développement par la présence "d'ingénieurs résidents" sur les plateaux projet par exemple.

L'ingénierie concourante combine donc deux modes de coordination que l'on considère généralement comme antagonistes. D'un côté, une démarche de conception qui insiste sur un engagement sur le but à atteindre. D'un autre, un contrôle centré sur les moyens et le processus de la conception (conformation à un mode opératoire, obligation de

jouer la transparence, audits sur les méthodes, ...). Car l'objectif est ambigu, incertain, fluctuant. Il définit le processus d'exploration mais il est aussi défini par lui. Et donc la coopération ne peut éviter une explicitation et une intelligence des cheminements suivis.

- **Révision des processus de gestion des carrières.** L'ingénierie concourante cherche à introduire de la cohérence entre la définition des missions des individus et le déroulement des projets, à la fois pour mémoriser les apprentissages acquis dans le développement et donner de la consistance aux engagements pris. De même, l'évaluation, traditionnellement opérée par les hiérarchiques métiers, tend à intégrer de plus en plus les contributions aux projets. C'est ici les pratiques de la gestion des ressources humaines qui se trouvent ici transformées par cette mutation des processus de conception. Avec des difficultés importantes liées, en particulier, au reclassement des équipes en fin de projet.

- **Développement de l'ingénierie concourante, crises et mutations des métiers de conception**

Le modèle de l'ingénierie concourante s'est d'abord développé, on l'a dit, dans les grandes entreprises manufacturières, typiquement l'automobile. Il conduit actuellement à une évolution en profondeur de l'organisation sociale des fonctions techniques (Midler 1995). Les nouveaux dispositifs de développement placent les métiers dans de nouvelles situations de coopération où ils doivent expliciter leurs points de vue, négocier avec les autres, s'inscrire dans un temps et un espace qui ne sont plus les leurs mais ceux du projet. Aujourd'hui, la mutation n'est assurément pas achevée. Le chantier de l'ingénierie concourante s'est simplement déplacé de l'organisation des projets à la réorganisation interne des identités métiers des entreprises. Nous renvoyons à l'article de J.C. Sardas dans le même numéro pour analyser ces transformations qui sont au centre de plusieurs recherches actuelles dans le champ de l'économie, l'ergonomie, la gestion et la sociologie comme dans les disciplines des sciences de l'ingénieur¹⁰.

CONCLUSION : EVOLUTION DE LA CONCEPTION ET APPRENTISSAGES INTERSECTORIELS

Le caractère stratégique de la capacité de conception des entreprises amène des remises en cause profondes des régulations gestionnaires et économiques de la conception. Cet article a essayé de montrer qu'il existait des modèles différents dans leurs caractéristiques, modèles qui ont été élaborés dans des contextes professionnels spécifiques. L'apprentissage récent des notions d'ingénierie concourante et de management de projet donnent lieu à des emprunts et à des "métissages" intersectoriels (Charue, *et alii*, 1996).

Ainsi, le secteur automobile, forgé dans un contexte privilégiant le concept de spécialisation technique, s'est approprié les instrumentations du pilotage des projets dans les années 1975-80 pour expérimenter, dans les années 1990, les nouvelles démarches de l'ingénierie concourante. Les entreprises du bâtiment et de l'ingénierie s'intéressent aujourd'hui à cette dynamique. Étrange détour de l'histoire pour ce secteur où la notion de projet est si ancienne. Mais c'est que le secteur manufacturier a

¹⁰ le "Groupe de Recherche sur l'Evolution des Métiers de la Conception", créé par le CGS et le CRG, réunit depuis octobre 1995 des chercheurs de ces disciplines impliqués sur ces thèmes de recherche.

toujours eu, pour affronter les grandes étapes de son développement, une remarquable capacité à dépasser son identité du moment et remettre en cause les concepts les plus basiques de son fonctionnement.

Le cas de l'industrie chimique, que nous avons pu étudier sur l'exemple de Rhône-Poulenc (Charue-Duboc, 1996), a aussi donné lieu à des emprunts et des adaptations. Dans un premier temps, la conception de nouveaux produits et procédés s'opérait dans le schéma linéaire du modèle fonctionnel Taylorien. Puis, dans les années 1970 et 1980, cette entreprise a été profondément transformée par l'introduction d'une organisation multidivisionnelle, structurée en centres de profits par produits, et associée à la mise en place de processus d'allocation interne entre les centres de profits et les unités de R&D. Lorsque la stratégie projet s'est affirmée, en 1992, c'est le modèle de l'ingénierie qui a été adopté dans un premier temps. Les centres de profits sont en effet devenus assez naturellement les maîtres d'ouvrages exploitants des futurs produits, les maîtres d'oeuvre se situant dans les services ingénierie et recherche. Le formalisme projet, contrairement au secteur automobile, a ainsi institué au sein même de l'entreprise la coupure et l'asymétrie entre le client interne et les réalisateurs du projet. L'apprentissage du management de projet s'est ensuite développé dans deux sens : vers un élargissement de la responsabilité et un renforcement du poids politique de la fonction projet ; vers une plus forte intégration des deux composantes maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'oeuvre, adoptant ainsi un schéma plus proche de la direction de projet automobile.

Dans tous ces cas, on voit qu'à travers ces trajectoires se jouent une capacité à reconnaître la spécificité d'une histoire et d'une activité d'un côté, à opérer des analogies, des transferts et des adaptations de l'autre. Dans ces apprentissages, les collaborations entre praticiens et en sciences sociales se sont jusqu'ici révélées fructueuses, ces derniers pouvant apporter les catégories théoriques nécessaires pour dissiper les confusions, situer les différences pour éviter le mimétisme générateur de déconvenues rapides mais aussi pour saisir des proximités a priori improbables entre des traditions sectorielles éloignées.

BIBLIOGRAPHIE

AKRICH M., CALLON M., LATOUR B., 1988 : "A quoi tient le succès des innovations ?", *Gérer et Comprendre*, premier épisode : "l'art de l'intéressement", Juin, n°11, pp. 4-17 ; deuxième épisode : "L'art de choisir les bons porte parole", Septembre, n°12, pp. 14-29.

BAUDRY B., 1995 : *L'économie des relations interentreprises*, La découverte, Paris.

CHARUE-DUBOC, F., GAREL G., KESSELER, A.; JOUINI, S., MIDLER, C., 1996 *Du management de projet aux nouvelles rationalisations de la conception*, Cahiers du CRG n°13, septembre, Paris.

CLARK K. B., FUJIMOTO T., 1991 : *Product development Performance : strategy, organization and management in the world auto-industry* , Harvard Business School, Mass Boston.

GAREL G., 1994 : *Réduction du temps de conception, concourance et savoirs professionnels : le cas de l'emboutissage dans les projets automobiles*, Thèse de doctorat de l'Ecole polytechnique, 22 décembre, Paris 435 pages.

GAREL G., KESSELER, A., MIDLER, C., 1997, "Le co-développement, définition, enjeux, problèmes", *Educations permanente*, Paris.

HATCHUEL A., 1995 : "Les marchés à prescripteurs ; crise de l'échange et genèse sociale" in *L'inscription sociale du marché* A. Jacob et H. Vérin édts, L'Harmattan, collection Logiques Sociales pp 203-225.

JEANTET A., MER S., TICHKIEWITCH S. 1995: "Les objets intermédiaires de la conception : modélisation et communication" in *Le communicationnel pour concevoir*, Europa Productions, Paris.

JOLIVET F., NAVARRE C., 1993: " Grands projets, auto-organisation métrarègles : vers de nouvelles formes de management des grands projets" *Gestion 2000*, avril.

LAIGLE, L. 1996, *La coopération inter-firmes. Approches théoriques et application au cas des relations constructeurs-fournisseurs dans l'industrie automobile*, thèse de sciences économiques, Université Paris XIII, 569p.

MIDLER C., 1993 : *L'auto qui n'existait pas ; Management des projets et transformation de l'entreprise*, InterEditions, Paris, 215 pages.

MIDLER C., 1995 : Développement de la logique projet, crises et mutations des fonctions techniques, in *Cohérence, pertinence et évaluation*, Ecosip (ouvrage collectif dirigé par Cohendet, Jacot, Lorino), Economica, Paris, pp93-109.

MOISDON J. C., WEIL B., 1992 : "L'invention d'une voiture : un exercice de relations sociales", 1^{ère} partie, *Gérer et Comprendre*, n°28, Septembre 1992, pp. 30-41 ; 2^{nde} partie, *Gérer et Comprendre*, n°29, Décembre, pp. 50-58.

NAKHLA M., SOLER L. G., 1994 : “Contrat internes, coordinations et pilotage économique des projets”, *Cahiers du CGS* n°8, Centre de Gestion Scientifique, 44 pages.

SCHON D. A., 1983 : *The reflective practitioner. How professional think in action*, Basic Books, New York.

SCHUMPETER J., 1934 : *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.

SIMON H., 1991 : *Sciences des systèmes, sciences de l'artificiel*, Editions Dunod, Paris, 229 pages.