

Titre de la communication : « TIC et modes de régulation locaux : conditions d'émergence et viabilité de l'ingénierie concurrente. Le cas de la conception automobile. »

Pierre Bitard¹

IFREDE-E3i Université Montesquieu-Bordeaux IV, Avenue Léon Duguit, 33608 PESSAC, France ;
bitard@montesquieu.u-bordeaux.fr

Introduction

Comment approcher la dimension « locale » des modes de régulation ? Où « naissent » les modes de régulation locaux ? Quelle place et rôle leur accorder dans une perspective de compréhension de certaines composantes du système économique, voire dans le but de disposer de moyens d'actions sur celui-ci ?

Ces questions seront ici abordées de manière tout à fait exploratoire via une analyse guidée par des interrogations empiriques qui concernent les liens entre *technologie* et *organisation*. Afin de faciliter la discussion qui suit, précisons en premier lieu une définition de ce qu'est un mode de régulation. B. Coriat (1994) propose de considérer qu'il s'agit d'« un ensemble de codifications des rapports sociaux fondamentaux qui, relayant et redoublant les modalités réelles de dégagement, de partage et de diffusion des gains de productivité, assurent sur le long terme la reproduction de la société dans son ensemble ». Ces modes de régulation, « trouvailles historiques », sont autant de formes institutionnelles fondamentales qui résultent du jeu des acteurs.

Cette définition permet de comprendre qu'ébaucher une réflexion sur les « modes de régulation » et leurs évolutions ne signifie pas seulement envisager les modalités d'intervention de la puissance publique dans le fonctionnement du système économique. Peut-être moins encore aujourd'hui que par le passé. En effet, si les dernières années ont vu croître l'influence d'acteurs collectifs de type associations et ONG, à caractère local et international, il est utile de continuer à observer avec attention les transformations survenant du côté des firmes industrielles.

¹ Le présent texte contient des extraits d'une thèse d'économie cf. Bibliographie, soutenance le 13 septembre 2001.

Ainsi, d'une part, celles-ci disposent de capacités puissantes, renouvelées et variées de « lobbying » (cf. par exemple, leur participation au financement de la dernière campagne présidentielle aux Etats-Unis, ou les différentes prises de position publique du MEDEF en France, à l'instar de n'importe quel parti politique). A ce titre, elles sont susceptibles d'altérer la « pureté » démocratique des décisions de politique publique. D'autre part, jouant leur rôle de production et de répartition des richesses, elles innovent perpétuellement en créant des dispositifs de coordination à l'avantage des détenteurs du capital. Dans cette perspective, les changements en matière d'organisation des entreprises et donc d'organisation du travail méritent un examen attentif.

L'innovation technique est très souvent désignée comme le principal facteur qui modifie l'organisation du travail. A partir du milieu des années quatre-vingt-dix, à défaut de produire quelque analyse détaillée de la réalité des usages des Technologies d'Information et de Communication (TIC), nombre d'observateurs, dans la lignée de différentes conceptions théoriques, attribuent aux TIC la fonction d'un « *Deus ex machina* » altérant (dans un sens ou dans l'autre) radicalement la nature même du système économique. Cette « révolution des TIC » se manifesterait ainsi par un bouleversement de la coordination des acteurs au sein des entreprises, prenant pour exemple les formes d'organisation en vigueur dans les « *start-up* ». On aurait grâce à elles (enfin) affaire à « l'économie du partenariat, de l'association de talents complémentaires » et non plus à celle « du salariat, du lien de subordination »².

Outre « l'illusion techniciste » qui irrigue toujours vivement le corps social, deux raisons conjointes peuvent être évoquées qui expliquent la vigueur de l'utopie qui fait des TIC, dans les travaux de notre discipline, le catalyseur des phénomènes de changements socio-économiques. En effet, il faut y voir les effets du manque de regard et d'analyse de la part des économistes de la nature des TIC en tant qu'outils de coordination. De plus, il est important de souligner l'oubli que subissent, dans cette discipline les questions d'organisation du travail, à la notable exception des travaux d'inspiration régulationnistes et conventionnalistes. Si les fondements de « l'illusion techniciste » nous sont inaccessibles, et si les travaux conventionnalistes et régulationnistes abordent les questions d'organisation du travail, le lien entre les TIC et cette dimension n'a pas encore fait l'objet d'une prise en

² Message de M. Christian PONCELET, Président du Sénat, le mercredi 3 mai 2000, au Sénat. Voir le site internet du Sénat pour l'intégralité du propos.

compte approfondie. Une tentative de clarification de ce lien fait autant appel à un regard sur ce que sont les TIC qu'à une conception de ce qu'est la firme, dans le contexte d'une utilisation croissante des TIC en leur sein.

Dans le cadre de cette communication, nous aborderons la problématique de la dimension locale des modes de régulation *via* un regard porté sur l'usage des TIC en conception de produits automobiles. Dans un premier temps, nous justifierons l'intérêt de cette attention portée sur la conception de produits automobiles pour ensuite, dans un deuxième temps, proposer l'identification d'un mode de régulation local inédit, la convention « ingénierie concourante et TIC ». Enfin, nous esquisserons une réflexion critique sur le contenu « utopique », ou politique de la convention identifiée.

1. « Mode de régulation local » : approche et choix d'un terrain

Précisions sur une approche « sociale-historique » de la dimension local d'un mode de régulation

Comment définir la nature « locale » d'un mode de régulation ? La manière la plus usitée consiste à considérer le terme *local* dans son acception spatiale, par opposition avec ou en complément d'une appréhension « globale » de la régulation. Ainsi, un mode de régulation peut être qualifié de « local » dans la mesure où il serait efficace dans une zone géographique donnée, une région. Il constituerait un bon dispositif d'action politique relativement à cette aire géographique définie essentiellement comme unité administrative élémentaire. Nombre de travaux en économie du développement comme ceux par exemple de « l'économie de proximités » s'intéressent à cette question. De manière générale, l'adoption de cette perspective « spatialiste » se heurte à un obstacle d'importance : la définition de l'échelle géographique pertinente. Seule la précision fournie par la nature de l'activité économique à laquelle se rapporte le mode de régulation local permet de limiter les effets de cet écueil.

Une seconde manière consiste à considérer d'emblée la dimension locale comme relevant d'une perspective « sociale-historique ». On aurait ainsi affaire à un mode de régulation local lorsque serait identifié, pour les besoins de l'analyse, une « trouvaille historique » codifiant une forme de rapport social. A cette aune, il n'est pas besoin de préciser l'aire géographique d'efficacité mais bien plutôt de circonscrire les modalités d'inscription du

mode de régulation dans la dynamique du capitalisme. En outre, rien n'oblige alors à prendre pour point focal de l'analyse un dispositif public d'intervention. Selon un point de vue conventionnaliste tel que le soutiennent par exemple R. Salais et M. Storper (1993), seule la tentative de compréhension des cadres cognitifs des acteurs, tels qu'ils sont mobilisés dans l'action collective de production permet, dans un second temps d'imaginer la mise à disposition de leviers stratégiques d'action.

Selon ce point de vue, le caractère local d'un mode de régulation relève de deux critères : d'une part, il est *local* relativement à l'espace productif, il s'agit par exemple d'une certaine industrie ; d'autre part, il est *local* relativement à la dynamique concurrentielle de cette même industrie (quelle sont les formes de concurrence en vigueur pendant une certaine période historique ?). Rien ne différencie alors mode de régulation local et convention de coordination.

Dans la perspective ouverte par cette position, il peut être éclairant de se pencher sur un secteur industriel d'où ont émergé au cours de ce siècle la plupart des modèles productifs, à commencer par le fordisme, l'industrie automobile.

Le choix des activités de conception dans l'industrie automobile

Afin de saisir au mieux le changement de nature que l'on prête aux économies développées aujourd'hui –elles sont dites « fondées sur la connaissance » et mobilisent intensément les TIC– il apparaît opportun de choisir comme « terrain » un lieu situé au cœur des transformations en cours. Plusieurs arguments convergents nous poussent alors à choisir les activités de conception.

En premier lieu, la conception est bien en effet le lieu où prend corps l'innovation à travers les relations décisives qui se nouent alors entre l'intérieur et l'extérieur de la firme, chacun de ces deux espaces de définition du produit tendant aujourd'hui à devenir de moins en moins bien circonscrit. De « l'intérieur » comme de « l'extérieur » émanent les contraintes que s'approprie l'action collective de conception pour structurer les choix économiques dans lesquels elle s'incarne. Incertitude et rareté des ressources conditionnent à la fois le processus de délimitation, de qualification et d'internalisation de la demande et le processus d'élaboration de la proposition d'offre, et donc la réussite de l'aventure de l'invention soumise au marché. En outre, au-delà de la *conception de produits industriels* proprement

dite, la conception constitue, dans une économie fondée sur la connaissance, un type d'activité humaine dont la centralité, ressentie ou réelle, ne cesse de se manifester.

Sans céder totalement à la tendance contemporaine qui conduit à surestimer l'ampleur de changements somme toute souvent marginaux (et dont atteste l'usage intensif de l'adjectif « nouveau »), il semble que l'on puisse émettre l'hypothèse que les changements notables de la nature du travail aujourd'hui ont lieu au sein de cette activité dominée par l'incertitude de la création. Le parallèle avec les changements survenus dans les activités de production après que se soit installée la révolution industrielle s'avère, dans ces limites-là, éclairant. La tertiarisation des économies développées se manifeste à travers la part sans cesse croissante des « activités intellectuelles » au détriment des « activités manuelles ». Parmi les premières, beaucoup procèdent d'ensembles de tâches de conception collective, *i.e.* de tâches où la dynamique des échanges (pas forcément totalement médiatisés par le marché) produit des savoirs nouveaux pour le contexte de leur production et qui se concrétisent au final dans un artefact.

En second lieu, s'intéressant aux contributions des TIC, il semble pertinent de focaliser notre attention sur l'une des activités de travail où la place qu'elles prennent est décisive. C'est particulièrement le cas en conception de produits industriels. En effet, d'une part, les « objets intermédiaires » (des cahiers des charges, aux plans, en passant par les maquettes et prototypes) à partir desquels le processus de conception se déroule prennent une forme de plus en plus numérique et nécessitent ainsi d'être échangés sous cette forme-là. D'autre part, ces TIC-là correspondent à des combinaisons de composantes Technologies de l'Information (simulations numérique, traitement de l'image, ingénierie assistée par ordinateur, ...) et de composantes Technologies de Communication (lignes spécialisées et réseaux hauts-débits, téléconférence, ...) qui sont les plus sophistiquées d'aujourd'hui. Enfin, pour un projet de développement de produits industriels, même d'ampleur modeste, le regroupement sur un même site des participants est de moins en moins possible : la proximité géographique des bureaux d'études et des usines n'est plus assurée, toutes les expertises nécessaires ne sont pas indéfectiblement liées à un seul projet et à un seul site (qu'elles fassent ou non partie de la même entreprise). La conception de produits industriels apparaît dès lors comme un laboratoire idéal pour l'étude des usages les plus avancés des TIC ; elles sont en effet parties prenantes à la coordination que nécessitent ces activités.

Maintenant évoquées les raisons pour lesquelles il est intéressant de s'attacher à l'étude de la conception de produits automobile pour saisir la dimension localisée d'un mode de régulation inédit et particulièrement exemplaire, il convient de mettre en œuvre ce point de vue.

2. Un mode de régulation local : « Ingénierie Concourante et TIC »

Une composante localisée dans l'espace productif

Dans un premier temps, revenons sur l'histoire de la conception. En effet, cela permet de souligner ensuite à quel point la naissance de la forme organisationnelle étudiée, reposant sur l'ingénierie concourante et où l'usage des TIC revêt une importance essentielle, s'inscrit dans la dynamique d'activités spécifiques. On commence par rendre compte de la rencontre des deux composantes « Ingénierie concourante » et « TIC ».

« Le choc de l'informatique » en conception de produit, si choc il y eut, peut alors être analysé comme associé à l'arrivée de la Conception Assistée par Ordinateur (CAO) à la fin des années 1970 qui, entraînant une prise de conscience de la complexité atteinte par l'activité, s'est accompagné du développement de nouvelles méthodes. Il semble que tout se soit passé comme si l'introduction de l'informatique avait induit des besoins accrus de formalisation, les deux mouvements relevant encore de trajectoires différentes.

Au début des années 80, c'est la convergence des deux formes d'innovation (technologique à travers l'informatique et son évolution vers les TIC, et organisationnelle à travers l'ingénierie concourante) qui frappe observateurs et praticiens. En atteste la mise en place du *Defense Advanced Research Project Agency* (DARPA) du Ministère de la Défense Américain en 1982 qui introduit la simultanéité comme principe d'organisation des projets de conception, suivi en 1984 par le lancement du projet *Computer Aided Acquisition and Logistics* (CALs) par l'Institute for Defense Analyses (IDA). Cette dernière initiative visait à créer et à promouvoir un ensemble de méthodologies assurant une prise en compte plus complète des questions de logistiques tout au long du cycle de vie du produit (en l'occurrence des armes). Aujourd'hui son contenu a évolué puisque le cœur du programme porte sur la

création et l'utilisation intensive de données produits numériques et d'informations techniques électroniques. Les dernières propositions effectuées et productions réalisées (les « standards CALS ») sont mises à disposition du public –notamment *via* un site Internet³– et portent essentiellement sur les procédures nécessaires au passage du « support papier » au « support numérique » pour l'ensemble des documents techniques et légaux des dossiers.

A la fin des années 80, les approches en termes d'ingénierie concurrente ont été mises au premier plan par la publication de « *The machine that changed the world* » de J. Womack *et al.* en 1990. Qu'elles correspondent à des réalités ou à des fictions, sont alors identifiées par les chercheurs les sources d'une efficacité inédite qui repose sur une diminution simultanée de *l'investissement* en étude et de la *durée* de développement (soit un nouveau modèle productif labellisé « *lean production* »). Ce modèle « ultime » pose comme envisageable, autour des années 1985-1990, pour les firmes automobiles européennes et américaines, l'atteinte d'objectifs « auparavant » jugés incompatibles de rapidité de développement *et* de faiblesse des coûts de développement.

Il est nécessaire à présent de dépasser le niveau du récit historique « à plat » pour tenter d'en extraire des indices de portée explicative. On montre alors que la composition productive « IC et TIC » constitue une composante d'un modèle productif en élaboration. En effet, premièrement, si la constitution du modèle de l'ingénierie concurrente est concomitante d'une importance croissante de l'emploi des TIC en conception dès son émergence, seuls les développements ultérieurs des méthodologies de l'ingénierie concurrente à partir du milieu des années 90 ont d'abord pris acte de la dimension incontournable de ces outils pour finir par en faire, dans le discours ingénierico-managérial, une condition de réalisation à la fin des années 90.

Deuxièmement, les bases des méthodologies de l'ingénierie concurrente sont progressivement constituées au sein de deux industries, l'Aéronautique-Spatial-Défense et l'Automobile. Ces deux industries ont comme point commun des niveaux de complexité technologique (concerne le degré de renouvellement relatif des savoirs composants) et combinatoire (rend compte de l'hétérogénéité et du nombre de connaissances à mettre en cohérence) élevés⁴, l'ingénierie mécanique (et ses évolutions actuelles vers la

³ Cf. <http://navysgml.dt.navy.mil/cals.html> (Octobre 2000).

⁴ Cf. C. Carrincazeaux (1999).

« mécatronique ») y tenant une place centrale. En outre, et par conséquent, la proximité en matière de préoccupations et de méthodes des ingénieurs des deux secteurs ne se dément pas et produit nombre de « fertilisations croisées ». Attestent de cette tendance la fréquence et la profondeur des pratiques de *benchmarking* qui se sont développées dans la seconde moitié des années 90 entre ces deux industries ou la fréquentation de la part des ingénieurs des mêmes colloques et séminaires professionnels et / ou universitaires.

La considération de ces éléments de nature circonstancielle permet de souligner que la composition productive qui est discutée ici revêt un caractère contextuel aux activités d'offre au sein desquelles elle est survenue. Il est ensuite important de préciser les grandes lignes du processus de contagion de cette convention.

En effet, si le « lieu de naissance industrielle » de cette dernière peut être établi avec clarté comme étant « dans » les bureaux d'étude de grandes firmes industrielles des secteurs automobile et de l'aéronautique-spatial-défense, il est nécessaire de rappeler le rôle déterminant que ces entreprises jouent dans la construction d'un modèle productif⁵. Si la composante « IC et TIC » n'a concerné et ne concerne directement et au premier chef qu'un nombre relativement limité d'acteurs, ces acteurs là jouent, en quelque sorte, un rôle de « prescripteurs de modèle ». C'est à dire que l'élaboration progressive du mode d'organisation de la conception de quelques donneurs d'ordres dans ces secteurs-là participe à l'établissement d'un ensemble de modalités relationnelles intra- et inter-industrielles qui s'imposent alors comme incontournables⁶. La convention « IC et TIC » participe ainsi des circonstances méso-économiques où l'ajustement « *adéquat* » des sous-traitants passe *de facto* par la reconnaissance de son efficacité. Certes, il existe d'autres compositions productives qui contribueraient à favoriser les compromis qualité / coûts / délais au niveau recherché mais elles s'inscriraient peut-être avec une moindre cohérence dans le réassemblage en cours de la division sociale du travail (formes et ampleur des recours à la sous-traitance / « partenariats » notamment).

Dans cette perspective, il est donc possible de se demander si les TIC, au travers des relations que sous-tendent en particulier les outils de partage de l'information ou ceux

⁵ Dans une perspective analytique, nous situons la réflexion uniquement du côté de l'offre.

⁶ G. Calabrese (1997) rend compte de la nature des relations industrielles entre donneurs d'ordre et sous-traitants *via* l'étude du cas des relations de FIAT avec ses sous-traitants. L'« ingénierie concourante » et les « TIC » sont citées en tant que stratégies d'amélioration du développement.

d'automatisation de la relation⁷, ne constituent pas des vecteurs privilégiés de contagion. Dans de nombreux cas, d'ores et déjà, la capacité du sous-traitant à maîtriser ces différentes modalités d'échange télématiques numériques fait partie des critères de sélection.

Une composante localisée dans la dynamique concurrentielle

Essayons à présent de préciser encore les circonstances du succès de cette convention, « IC et TIC », en la mettant à présent en perspective au regard de la dynamique concurrentielle de ce même secteur.

En effet, s'il apparaît maintenant avec netteté, dans le cas de l'industrie automobile⁸ grâce au travail collectif du GERPISA (Groupe d'Études et de Recherches Permanent sur l'Industrie et les Salariés de l'Automobile), qu'il n'y a pas « le meilleur modèle productif » d'une époque donnée, il n'en demeure pas moins que certaines stratégies d'organisation sont plus ou moins adaptées au cadre institutionnel dans lesquelles elles prennent effet (et qu'elles contribuent ainsi à façonner), cadre institutionnel dont fait partie la forme de la concurrence. Dans les termes conventionnalistes (Salais, Storper, 1993), cela revient à dire que le *monde possible* choisi par la firme, et qu'elle exprime par l'intermédiaire de son adhésion à un certain modèle de production, doit faire la preuve de son efficacité au regard du *monde réel* au sein duquel elle déploie effectivement ses actions. C'est à cet « accord »-là que s'attachent les firmes d'un secteur, se créant ainsi un « espace d'action efficace » qui, en même temps, modèle l'identité du secteur. Le mimétisme dans les stratégies de firmes d'un secteur s'avère donc l'un des fondements à partir duquel la coordination entre les différents acteurs est susceptible de se réaliser avec efficacité.

L'un des éléments caractéristiques de la forme que prend la concurrence sous l'ère de l'ingénierie concourante est la vitesse avec laquelle l'entreprise est capable de passer de la conception à la mise sur le marché d'un nouveau véhicule. Plus précisément, il s'agit de concevoir en fonction du « *time-to-market* ». On pourrait dire que cette notion cherche à rendre compte de la synchronisation fine que le producteur doit être capable de maîtriser entre les exigences de la demande pour son produit et les qualités que cette dernière attend de ce

⁷ Pour ces deux catégories d'outils, la coordination fait l'objet d'une formalisation antérieure à son déploiement. (on peut penser à une base de documents sur Internet pour le premier type et à un logiciel de *workflow* pour le second).

⁸ Même si l'on peut avec quelque légitimité penser que cet enseignement est valable pour d'autres secteurs, ce travail systématique n'a pour le moment pas d'équivalent.

produit. L'idéal du planning général de réalisation du nouveau véhicule correspond à un ajustement en fonction des estimations marketing de l'expression de la demande par le client. Adoptant la typologie de R. Salais et M. Storper (1993), il est possible d'analyser cette « exigence » du « *time-to-market* » comme l'introduction stratégique de la part des firmes automobiles dans ce qui ressemble fort à leur modèle principal de référence, le *monde industriel*, de l'un des éléments *du monde de la qualité marchande* : c'est au demandeur que le producteur se soumettrait alors, se situant alors dans un univers incertain.

Il est utile d'insister plus particulièrement sur cette dimension-là de la dynamique concurrentielle de la décennie quatre-vingt-dix car l'usage des TIC⁹ est donné pour procurer ses effets les plus marqués sur la composante temporelle. En effet, l'amélioration de la coordination induite par l'utilisation des TIC est essentiellement mesurée à l'aune des gains en délais qu'elle est susceptible de procurer. On commence par revenir sur la présentation « standard » qui est faite du changement de paradigme productif qu'aurait connu l'industrie automobile au tournant des années quatre-vingt-dix pour ensuite proposer une interprétation fondée sur le sens que peut revêtir le succès de cette composante du nouveau modèle qu'est la « *chrono-compétition* » (Navarre, 1992).

Au tournant des années quatre-vingt-dix, dans le sillage emblématique de « *The machine that changed the world* », toute une série de travaux et nombre d'ouvrages de management¹⁰ vantent l'importance stratégique, pour toutes les firmes automobiles, du raccourcissement des délais de conception /développement. L'accroissement des parts de marché par l'innovation et ainsi l'imposition au marché de nouvelles règles du jeu passe par là. En effet, l'exemple fameux du développement de la Honda « Accord » et les statistiques incontournables qui montrent l'extrême différence de trajectoires des firmes japonaises et de ses principaux concurrents en terme de nombre de modèles imposent une référence obligée en matière d'efficacité qui combine diversité des modèles proposés *et* rapidité de mise sur le marché. Si les constructeurs automobiles généralistes (européens et américains) n'ont pas attendu « *The machine...* » pour s'engager avec force dans un processus de diversification par la multiplication des modèles, l'échelle avec laquelle l'idéal-type japonais diversifie semble

⁹ Là encore, il est nécessaire de rappeler que toutes les TIC ne revêtent pas les propriétés à cet égard. Si les outils de partage de l'information et d'automatisation sont susceptibles de permettre des avantages en termes de rapidité, les outils de communication comme l'*e-mail* peuvent permettre de découpler l'action individuelle de l'action collective dans laquelle elle s'insère (*via* l'asynchronisme).

indiquer que le retard est réellement de nature structurelle. Est alors désignée l'orientation stratégique qui consiste à chercher à combler à tout prix ce retard. Ainsi apprend-on¹¹ que, durant la période 1982-1990, pendant que constructeurs américains et européens sortaient péniblement autour d'une quarantaine de modèle dont l'âge moyen tournait autour de trois ans, les japonais atteignaient à l'issue de la période près de quatre-vingt-dix modèles d'âge moyen proche de l'année.

Il n'y aurait dès lors pas d'autre voie pour les constructeurs automobiles généralistes pour s'imposer qu'une course de vitesse combinée à une course à la variété. S'il s'agit de coller au plus près aux désirs de nouveauté du marché, la concurrence est dominée par les stratégies de l'offre, la demande devenant paradoxalement seconde.

Depuis lors, l'importance de ce critère n'a cessé de croître au point, dans beaucoup de cas, d'apparaître comme critère principal ; dans le « nouveau modèle » des formulations du type « *It is better to be the first to market with a good product than to be the last to market with the best product.* »¹² sont aujourd'hui plus proches d'être la règle que l'exception. A partir de la deuxième moitié des années 90, elles sont en outre souvent suivies de la prescription de l'usage des TIC, seule et unique source de changement susceptible de permettre une vitesse de développement satisfaisante : « *The reason for using CAD/CAM/CAE is nearly the same as it is for the major auto manufacturers : reduce time to market and yet increase innovation.* »¹³.

Et, si débat il y a alors, chez les constructeurs comme dans les travaux gestionnaires, il ne porte ni sur la pertinence (l'universalité) de cette stratégie d'organisation ni sur la soutenabilité de cette forme de concurrence. On s'interroge plutôt sur l'ampleur effective des écarts constatés, on propose des explications et des méthodes pour tenter de le combler, on cherche enfin à vérifier les modes de calcul des mesures proposées. En matière de rapidité de développement, les questions portent sur l'appréciation délicate du début et de la fin d'un projet, sur l'ampleur de la réutilisation de composants déjà conçus avant de débiter le nouveau véhicule (« *carry-over* »), ... En matière de variété, il s'agit de savoir ce qu'est vraiment « un modèle », sur les liens qu'entretiennent « produits automobiles » et

¹⁰ Une référence classique est ici « *Competing against time* » de G. Stalk et Hout T. (1990).

¹¹ In J. Womack *et al.* (1990), p. 120.

¹² « C'est mieux d'être le premier sur le marché avec un bon produit que second avec le meilleur. », in Y. Lu *et al.* (2000) p. 17.

« modèles »... Les débats, en ce qu'ils sont dignes d'intérêts aussi bien d'un point de vue pratique que théorique, sont bien loin d'être clos.

3. Une lecture critique du contenu du mode de régulation local « Ingénierie concourante et TIC »

L'ensemble des outils de tests, de simulations, de prototypage virtuel et les dispositifs télématiques de mise en réseau des supports électroniques nécessaires à la diffusion de ces « objets intermédiaires » de la conception, qui n'ont de sens qu'échangés, est souvent envisagé comme la composante technique indispensable à la poursuite conjointe des deux objectifs de variété des produits et de rapidité de leur développement ; la vitesse de développement pouvant être considérée comme condition nécessaire de la multiplication des projets et des produits. En effet, le passage des expertises de projet en projet peut alors s'effectuer plus vite, les personnels employés étant alors utilisés avec une plus grande efficacité, une plus grande productivité. De même, cette démarche est justifiée considérant non plus l'ensemble du portefeuille des projets véhicule du constructeur mais un produit en tant que projet particulier, les TIC seraient alors la condition de résolution du dilemme entre qualité du produit et *time-to-market*.

Un résumé lapidaire de la thèse contemporaine en matière de développement de véhicules pourrait être présenté de la façon suivante. Premièrement, pour deux raisons qui s'entremêlent, l'impératif du *time-to-market* s'impose aux firmes de l'industrie automobile mondiale. En effet, d'une part parce que dans un premier temps « une machine a changé le monde » : il existerait une autre manière plus efficace, preuves à l'appui, d'organiser entreprises et industrie, une manière « allégée ». Il faut combler ce retard d'efficacité, conformément à l'hypothèse de convergence des modèles de management. D'autre part, et par conséquent, parce que la course de vitesse à la mise sur le marché de produits nouveaux qui correspondent aux désirs des consommateurs définit aussi une nouvelle forme d'avantage

¹³ « La raison pour utiliser la DAO/FAO/IAO est à peu près la même que pour les principaux constructeurs automobiles : réduire le *time-to-market* et cependant accroître l'innovation » in R. Mills (1999) p. 20.

stratégique, un « *first-mover advantage* » (cf. citation ci-dessus de Y. Lu *et al.* (2000)). Cet avantage est celui dont dispose l'entreprise capable d'imposer aux autres qu'elle affronte de nouvelles règles du jeu concurrentiel (cette idée a été conceptualisée sous le label de « flexibilité dynamique » par J.-L. Gaffard, P. Cohendet (1990)). Deuxièmement, un *unique* système d'organisation de l'activité de conception -dont découle l'arrangement institutionnel de la firme toute entière et du réseau de partenaires au sein duquel elle s'insère- est capable de satisfaire à cet impératif : l'ingénierie concourante. Moins que d'apprentissage institutionnel¹⁴, ce système incontournable nécessite pour être efficace, l'emploi adéquat des technologies combinées du « e-PDM », voire aujourd'hui du « c-PDM¹⁵ ».

Cette composition technico-organisationnelle « IC dont TIC » est appréhendée avec une certaine pertinence en tant que convention : d'une part, elle constitue un élément clé du cadre cognitif commun des acteurs de l'industrie ; d'autre part, elle est consubstantielle de la dynamique concurrentielle de l'industrie automobile d'aujourd'hui ; enfin, en tant que telle, il s'agit bien d'une *alternative*, d'un monde possible où diversité et vitesse de réalisation du produit sont les critères à partir desquels se régule la rencontre autour *du* produit. On le voit, cette présentation de la réalité se confronte à l'évidence qu'il n'existe pas *un* (unique) produit automobile. C'est une convention parmi d'autres : pourquoi alors existerait-il une unique manière de réaliser des catégories de produits qui ne présentent parfois que peu de similitudes et donc pour lesquels les contraintes sont totalement différentes ? En Europe par exemple¹⁶, une vingtaine de groupes automobiles -qui représentent trente-quatre marques commerciales- se partagent sur le marché pas moins de cinq gammes ; dix-sept marques sont présentes sur au moins quatre des cinq gammes et neuf marques ne proposent des véhicules que dans une ou deux gammes. On le voit des espaces d'opportunité existent aussi bien pour les « spécialistes » que pour les « généralistes » d'adhérer ou non au modèle unique sachant que les marchés nationaux présentent des particularités nettes en termes préférence de gamme de produits.

¹⁴ Y. Leclerc, J. Perrin, M.-C. Villeval (1997).

¹⁵ « e-PDM » : appellation censée regrouper l'ensemble des technologies et des méthodologies de développement de produit qui utilisent à un degré ou à un autre les TIC (« e- » pour électronique) ; « c-PDM », le « c- » est là pour signifier la dimension « collaborative » des technologies et des méthodologies de développement de produit qui utilisent à un degré ou à un autre les TIC.

¹⁶ Cf. l'édition 2000 du *Rapport sur l'Industrie Automobile Française* du Comité des Constructeurs Français d'Automobile.

Cette thèse est donc, au final, sujette à deux types de critiques. En premier lieu, considérer l'ingénierie concourante en tant qu'impératif et composante essentielle de la stratégie d'organisation est foncièrement discutable ; à partir du moment où l'on abandonne l'idée d'une inéluctable progression vers le mieux des compositions technico-organisationnelles, rien ne garantit en effet dans l'absolu son *efficacité supérieure*. En second lieu, il est opportun de s'interroger sur le sens de cette convention où les TIC jouent les premiers rôles. En effet, si le discours ingénierico-managérial continue à prôner l'unicité du modèle alors même que le secteur de l'automobile regorge d'évidences de la diversité des options techno-organisationnelles¹⁷, on se doit de rappeler qu'il y a là expression d'un choix délibéré. Ce choix-là est aussi bien un signal adressé aux actionnaires (l'entreprise est « compétente » dans la mesure où elle s'est appropriée la meilleure manière de faire du moment), qu'un dispositif susceptible de permettre l'instauration d'une certaine forme de coordination politique en interne. En effet, la pression concurrentielle sous des formes renouvelées est aussi un moyen d'imposer aux salariés l'effort nécessaire en termes de productivité. A ce titre, l'extériorité complète supposée de la technique (ici les TIC) joue un rôle essentiel : elle se présente comme une injonction adressée à chacun de « profiter pleinement des potentialités offertes ».

Finalement, comme une évidence -et on souligne bien ici qu'il s'agit d'un élément du discours ingénierico-managérial- *le marché et la technologie*, sur lesquels les acteurs sont sans moyens d'agir, se combinent pour exercer une pression renouvelée sur les concepteurs.

¹⁷ Nous renvoyons à nouveau à l'ouvrage de synthèse de R. Boyer et M. Freyssenet (2000) pour une présentation détaillée des différents modèles productifs efficaces.

Bibliographie :

- Bitard P., 2001, *Pour une économie des TIC. Une approche conventionnaliste de l'appropriation des TIC en conception automobile.*, Thèse es Sciences Economiques, Montesquieu-Bordeaux IV, le 13 septembre.
- Boyer R., Freyssenet M., 2000, *Les modèles productifs*, Repères, La découverte, Paris.
- Calabrese G., 1997, « Communication and co-operation in product development : a case study of a European Car Producer », *R&D Management*, 27, 3, 239-252.
- Carrincazeaux C., 1999, *L'organisation spatiale de R&D industrielle*, Thèse es Sciences Economiques, Soutenue publiquement à Montesquieu-Bordeaux IV, Janvier.
- Coriat B. (1994), « La théorie de la régulation. Origines, spécificités et perspectives », in M. Aglietta *et al.*, *Ecole de la régulation et critique de la raison économique*, L'Harmattan, Paris.
- Gaffard J.-L., Cohendet P., 1990, « Innovation et entreprise », in X. Greffe (ed.), *Encyclopédie économique*, T.2, Economica, Paris.
- Leclerc Y., Perrin J., Villeval M.-C., 1997, « Ingénierie concourante et apprentissage institutionnel : une comparaison entre équipementiers français et japonais », *Actes du GERPISA*, n°19.
- Lu Y. , Lo H., Brombacher A., den Ouden E . (2000), « Accelerated stress testing in a time-driven product development process », *International Journal of Production Economics*, n°67, pp. 17-26.
- Navarre C., 1992, « De la bataille pour mieux produire...à la bataille pour mieux concevoir », *Gestion 2000*, n°6, décembre.
- Mills R., 1999, « CAD/CAM/CAE drives change in auto industries », *Computer - Aided Engineering*, vol. 18, n°9, 20-26.
- Salais R., Storper M., 1993, *Les mondes de production. Enquête sur l'identité économique de la France*, Editions EHESS, Paris.
- Stalk G., Hout T., 1990, *Competing against time*, The Free Press, New York.

Womack J., Jones D., Roos D., 1990, *The machine that changed the World*, MacMillan Publishing Company.