

■ L E S A M I S D E ■  
**l'École de Paris**

<http://www.ecole.org>

**Séminaire  
Vie des Affaires**

*organisé grâce aux parrains  
de l'École de Paris :*

Accenture  
Air Liquide\*  
Algoé\*\*  
ANRT  
AtoFina  
Caisse Nationale des Caisses  
d'Épargne et de Prévoyance  
CEA  
Chambre de Commerce  
et d'Industrie de Paris  
CNRS  
Cogema  
Conseil Supérieur de l'Ordre  
des Experts Comptables  
Centre de Recherche en gestion  
de l'École polytechnique  
Danone  
Deloitte & Touche  
DiGITIP  
École des mines de Paris  
EDF & GDF  
Entreprise et Personnel  
Fondation Charles Léopold Mayer  
pour le Progrès de l'Homme  
France Télécom  
FVA Management  
Hermès  
IDRH  
IdVectoR  
Lafarge  
Lagardère  
Mathématiques Appliquées  
PSA Peugeot Citroën  
Reims Management School  
Renault  
Saint-Gobain  
SNCF  
Socomine\*  
THALES  
TotalFinaElf  
Usinor

\*pour le séminaire  
Ressources Technologiques et Innovation  
\*\*pour le séminaire  
Vie des Affaires

(liste au 1<sup>er</sup> juillet 2001)

**L'ENTREPRISE SUR UN PLATEAU  
Un savant bazar pour gagner du temps**

par

**Gilles GAREL**

Maître de conférences à l'Université de Marne la Vallée  
et chercheur au CRG École polytechnique

Séance du 10 mars 1995

Compte rendu rédigé par Michel Berry

**En bref**

La conception et la réalisation des outils d'emboutissage relèvent d'un art longtemps rétif à la modélisation, ce qui explique que l'organisation cartésienne ait été impuissante à en maîtriser les coûts et les délais. En mettant sur un "plateau" des membres de divers métiers on crée un joyeux bazar qui horrifie les puristes de l'organisation rationnelle mais fait gagner du temps et de l'argent. À condition bien sûr d'être savamment organisé.

*L'Association des Amis de l'École de Paris du management organise des débats et en diffuse  
des comptes rendus ; les idées restant de la seule responsabilité de leurs auteurs.  
Elle peut également diffuser les commentaires que suscitent ces documents.*

© École de Paris du management - 94 bd du Montparnasse - 75014 Paris  
tel : 01 42 79 40 80 - fax : 01 43 21 56 84 - email : [ecopar@paris.ensmp.fr](mailto:ecopar@paris.ensmp.fr) - <http://www.ecole.org>

# EXPOSÉ de Gilles GAREL

## Carte blanche pour une boîte noire

L'obsession des constructeurs automobiles de réduire le délai des projets a déjà donné lieu à plusieurs communications à ce séminaire<sup>1</sup>. J'ai étudié chez Renault un secteur énigmatique, la conception et la fabrication des outils d'emboutissage : les plannings et les coûts dérivait systématiquement de 10 à 20 %. La plupart des constructeurs rencontrent les mêmes problèmes. K. B. Clark et T. Fujimoto, auteurs d'un ouvrage de référence sur le développement du produit automobile<sup>2</sup>, le soulignent d'ailleurs : "*nous avons besoin d'analyser très attentivement la conception et la réalisation des outils d'emboutissage*". Mais il n'existait quasiment pas d'observation précise sur ce terrain, d'approche délicate en raison des tensions entre constructeurs et outilleurs.

Une proposition est faite en 1991 à Christophe Midler par un responsable des Méthodes appuyé par Yves Dubreil, directeur du projet Twingo, de mener une recherche pour y voir plus clair. Elle a été acceptée par Chausson Outillage, premier outilleur français. C'est ainsi que me fut donnée carte blanche pour étudier une boîte noire, de septembre 1991 à octobre 1993. Ce travail donna lieu à une thèse dirigée par Christophe Midler et soutenue en décembre 1994<sup>3</sup>.

L'emboutissage est une opération de formage à froid d'une feuille de tôle mince, prise entre un outil mâle et un outil femelle. Chaque outil pèse de quelques tonnes à plus de trente et coûte plusieurs millions de francs. Plusieurs outils sont nécessaires pour réaliser une pièce (de 3 à 5). L'emboutissage représente chez Renault entre 10 et 20 % des investissements industriels. La réalisation des outils est marquée par une double incertitude.

La première incertitude est liée à la matière. Il me fut précisé d'emblée que l'emboutissage n'était pas une science mais un art rétif à la modélisation : l'effet d'un coup de presse sur une tôle est mal connu en 1991 et il faut éprouver la matière pour résoudre les problèmes de faisabilité. C'est par ailleurs un métier d'une extrême précision : un cheveu marque un outil et les ajustements se font au micron, faute de quoi la tôle risque de se déchirer ou de fondre sous l'énorme pression. La conception et la réalisation des outillages ne peuvent donc s'affranchir de l'expertise de quelques dizaines de metteurs au point, même si les simulations informatiques ont considérablement progressé depuis peu.

La seconde incertitude est liée aux modifications du produit et du process. Quand le projet progresse, les essais réalisés et les difficultés rencontrées remettent en cause des solutions. Il ne devrait normalement plus y avoir de modifications quand on commence à réaliser physiquement les outils mais, en pratique, elles continuent à survenir et perturbent la réalisation. Elles entraînent souvent des réactions en chaîne : par exemple, la non emboutissabilité de l'aile de la Twingo a entraîné des modifications sur l'aile, le pare brise et le joint de pare brise. Renault gère ainsi plusieurs dizaines de milliers de modifications par an, tous projets confondus.

J'ai analysé le cas du projet Twingo, représentatif pour l'emboutissage d'une organisation séquentielle. Puis j'ai étudié un nouveau projet, (le "projet 64") mettant en œuvre une ingénierie simultanée, appelée aussi organisation concurrente, dans laquelle les métiers interviennent simultanément par l'intermédiaire de représentants réunis sur un "plateau". J'ai aussi étudié le cas japonais, parangon de l'organisation rapide, mais ... non concurrente. Je n'évoquerai ici que

---

<sup>1</sup> Séances n°19-Déc 90 : "Grands projets, organisation et urgence" (J.-C. Moisdon, CGS, École des mines), n°28-Déc 91 : "Comment réussir un projet impossible" (Y. Dubreil, Renault), n°38-Déc 92 : "La révolution de la Twingo" (C. Midler, CRG).

<sup>2</sup> Clark K. B., Fujimoto T. (1991), *Product development performance. Strategy, organization and management in the world auto industry*, Havard Business School Press, 409 pages.

<sup>3</sup> G. Garel (1995) "Réduction du temps de conception, concurrence et savoirs professionnels : le cas de l'emboutissage dans les projets automobiles", thèse de doctorat de l'École polytechnique, 435 pages.

les deux premiers terrains et nous pourrons revenir sur le modèle japonais dans le débat.

### À la recherche du temps perdu

On sait que l'organisation séquentielle est consommatrice de temps mais on ne sait pas bien où il se perd. Je suis donc parti à la recherche du temps perdu sur le projet Twingo. Chez Chausson Outillage, j'ai croisé une approche historique sur un petit nombre d'outils et une analyse instantanée d'un grand nombre d'outils. J'ai réussi à faire remplir un questionnaire par les "seigneurs de l'outillage". La recherche a mis en évidence trois facteurs explicatifs du délai :

- *l'organisationnel*, qui renvoie à la définition des rôles, aux modes de coordination et de communication entre acteurs, à la planification des tâches et aux circuits d'information ;

- *l'économique*, qui renvoie au système d'incitation ou de rétribution des acteurs, aux allocations des ressources, aux modes de contractualisation entre acteurs ;

- *le cognitif*, qui fait référence à la combinaison des savoirs existant et à la création de savoirs nouveaux; trois types de savoirs sont mobilisés. Je les qualifie de savoirs professionnels en référence aux travaux de D. A Schön<sup>4</sup> :

- *les savoirs techniques*, partie intégrante des métiers ;

- *les savoirs d'évaluation* : faire des évaluations économiques, évaluer les informations disponibles, les priorités d'un projet, les implications de ses actions ;

- *les savoirs relationnels*, nécessaires à la relation avec autrui.

Je conçois l'activité de conception comme la convergence de savoirs professionnels différents, complémentaires et en partie externalisés<sup>5</sup>. L'organisationnel et l'économique les fait converger plus ou moins rapidement et j'ai étudié comment ces trois dimensions interagissaient.

#### *L'organisationnel interagit avec le cognitif*

Dans le modèle séquentiel, les détenteurs des savoirs techniques de l'amont, qui ont pour objet la « faisabilité » (risques de casse, de plis...), entretiennent peu de contacts avec ceux de l'aval qui ont pour objet la mise en fabrication. Voici quelques conséquences de cette coupure.

L'usine est peu présente chez l'outilleur pendant la réalisation des outils et les découvre sur son site. Son apprentissage tardif allonge le délai.

Le système de planification est marqué par un grand espacement dans le temps des jalons d'avancement des projets et par le fait qu'on met du temps à intégrer les surprises qui se produisent pendant la conception et la réalisation des équipements : on procède essentiellement par régularisations a posteriori. Mais comment rapprocher ces jalons si les savoirs des acteurs sont si éloignés ?

La coupure entre acteurs conduit à une qualité obsessionnelle, par opposition à la qualité fonctionnelle des Japonais. La qualité des outillages est contrôlée par Renault en continu par des techniciens des Méthodes emboutissage qui vont chez l'outilleur une à deux fois par semaine. Une commission de contrôle se réunit également après la mise au point des outils, dans l'atelier de l'outilleur. L'usine, cliente des outillages, et le Bureau d'Études, réalisateur des dessins de pièce, ne participent peu ou pas à la commission. Les représentants du constructeur ne sont donc pas ceux qui ont eu ou auront la responsabilité des outils. Leurs critères sont alors essentiellement formalistes : respect pointilleux du cahier des charges plutôt que prise en compte de la fonction remplie par les pièces (a contrario si une pièce n'est pas apparente les Japonais

---

<sup>4</sup> Schön D. A (1983), *The reflective practitioner, How professionals think in action*, Basic Books, New York, 365 pages ; Schön D. A. (1988), *Educating the reflective practitioner*, Jossey-Bass Publishers, 355 pages.

<sup>5</sup> Pour des raisons politico-stratégiques, Renault a choisi d'externaliser en 1990 la conception et la réalisation des outils d'emboutissage.

sont moins exigeants sur son aspect). *"Ils ouvrent un parapluie pour se garantir vis-à-vis de leur hiérarchie. Ce sont des "obsédés" du contrôle"* disent les outilleurs à propos des commissions de contrôle.

On observe enfin des déphasages entre le constructeur et son fournisseur. J'ai pu montrer que l'atelier allouait en priorité ses moyens aux projets en fin de réalisation : en début de réalisation, les outilleurs anticipent les difficultés à venir et espèrent qu'elles permettront de renégocier les délais ; en fin de réalisation en revanche, les incertitudes ont été réduites, les délais sont quasi-définitifs et la pression du constructeur se fait très forte. De son côté, le constructeur n'a pas la même vision du temps car il a ses propres jalons : par exemple, trancher tôt un problème de faisabilité peut permettre d'arbitrer un différend entre le Design et les Méthodes. Mais l'outilleur n'étant pas partie prenante aux débats internes du constructeur, il optimise ce qui est bon pour lui, c'est-à-dire qu'il travaille sur les gammes les plus urgentes.

#### *L'économique agit sur le cognitif*

Dans le modèle séquentiel, l'économique n'est pas connecté aux flux physiques : les échéances de paiement relèvent d'une logique comptable qui ne correspond pas à la progression du travail. Cela ne motive donc pas les outilleurs à gagner du temps. Changer les règles économiques sans transformer l'organisation ne produirait cependant guère de résultats : pour accélérer la mise au point il faut que les outilleurs comprennent les intentions des dessinateurs et c'est l'organisation de la relation entre ces acteurs qui compte.

### **La communication par le plateau**

Après ce travail on m'a demandé d'analyser le fonctionnement du plateau sur un nouveau projet. Le plateau est le lieu de rencontre, dès l'amont du projet, des métiers internes et externes à l'entreprise. Le pari est que cela diminue les incompréhensions, les modifications et les découvertes tardives. C'est pourquoi les outilleurs sont invités sur le plateau le plus tôt possible. Pour comprendre le cadre dans lequel s'inscrit le plateau, je résumerai les caractéristiques de l'organisation concourante.

#### *Établissement d'un contrat de partenariat*

Les outilleurs ne sont plus choisis uniquement en fonction de leurs coûts mais associés durablement au constructeur en fonction de leurs compétences, après audit. Le constructeur réserve par contrat des heures chez l'outilleur pour une période qui peut excéder la durée d'un projet. Cette implication de long terme est généralement qualifiée de co-développement.

#### *Extension amont et aval du champ d'intervention du partenaire*

Les outilleurs sont désignés environ un an et demi plus tôt que dans l'organisation séquentielle. Le début de la réalisation des outillages est retardé pour allonger la phase de conception et anticiper les difficultés. La prestation des outilleurs se prolonge sur le site de production jusqu'au fonctionnement dans les conditions de série.

#### *Instauration d'une communication fréquente et transparente en amont*

Entre la désignation de l'outilleur et le début de la réalisation physique, le plateau est le lieu privilégié de la communication.

#### *Développement de nouveaux savoirs et de nouvelles organisations chez le partenaire*

L'outilleur doit apprendre à travailler avec les acteurs de l'amont et de l'aval, c'est-à-dire développer de nouveaux savoirs relationnels et d'évaluation. Il doit mettre en place des acteurs-projets, coordonner la sous-traitance de second rang, mettre en place un ordonnancement permettant au constructeur de suivre l'avancement du travail et des systèmes d'alerte en cas de difficultés.

### *Liberté de manœuvre accrue pour le partenaire*

En contrepartie de ses responsabilités l'outilleur bénéficie d'une plus grande liberté et peut renégocier en fonction des difficultés qu'il rencontre.

### *Affectation plus cohérente des ensembles de pièces*

L'outilleur devient responsable d'un lot de pièces. Il a ainsi en charge le développement et la réalisation d'une fonction (sur un projet récent, le lot «côté de caisse» comportait 30 pièces). Les problèmes d'interface ou de compatibilité entre pièces deviennent ainsi plus faciles à traiter.

Le plateau suit le projet au fur et à mesure de son avancement : Design, B. E., Méthodes, usine. Il n'est donc pas toujours localisé au même endroit. C'est une vraie ruche : certains participants s'absentent, étant sollicités ailleurs, des experts de passage sont conviés de manière impromptue à la réunion. On y voit du monde, des pièces, des ordinateurs, des bouts de pâte à modeler, des calques. On qualifie même souvent le plateau de «bazar». Derrière cet apparent désordre, j'ai analysé l'effet structurant de plusieurs facteurs : les acteurs transversaux, les instruments de gestion, le contact direct entre acteurs et objets physiques.

### **Le rôle des acteurs transversaux**

Les acteurs transversaux (chefs de projets et acteurs matriciels projet/métier) ont pour rôle d'éviter que des problèmes importants ne soient laissés de côté : sur le plateau les problèmes du moment se bousculent par centaines, de sorte que l'anticipation de difficultés futures peut être négligée. Les acteurs transversaux déterminent les coûts, les délais et les effets des décisions techniques et font ainsi valoir les risques des problèmes occultés. Cette évaluation ne résulte pas forcément de savants calculs : pour la Twingo, on disait qu'un franc de coût unitaire équivalait à un million de francs d'investissement. Les acteurs transversaux doivent bénéficier d'une légitimité dans l'entreprise (ancienneté, expertise) et d'un soutien de la direction générale pour bien jouer leur rôle.

### **Les instruments de gestion et la construction sociale des échéances**

De nombreux instruments de gestion sont mobilisés sur le plateau : comparaison entre jalons prévus et réalisés, temps consommé pour résoudre un problème, taux de problèmes non résolus, etc. Ils permettent de dépasser les représentations spontanées et de coordonner des acteurs éloignés. Surtout ils servent à construire des échéances qui poussent les membres du plateau à se mobiliser. À deux conditions toutefois.

L'échéance doit être acceptable : on ne peut demander à une équipe de développer un projet automobile en six mois. L'acceptable n'est toutefois pas nécessairement le "raisonnable". Demander à un outilleur de réduire les délais de 50 % serait insensé dans une organisation séquentielle mais c'est envisageable dans l'organisation concurrente. Cela dépend des moyens mis à la disposition des acteurs pour tenir les échéances et de leurs degrés d'autonomie : rien ne sert de réunir les meilleurs techniciens sur un plateau s'ils n'ont aucune autonomie de décision.

L'échéance doit être intériorisée. Ce n'était pas toujours le cas sur le plateau : "*peux-tu me rappeler ce qu'est ce jalon ?*". Chez Chausson, j'ai de même observé que l'urgence pouvait se banaliser. Dans l'organisation concurrente de nouveaux jalons ont été toutefois instaurés, au delà desquels les modifications demandées par l'outilleur sont à sa charge, alors qu'elles sont à la charge du constructeur avant cette date. Ce système a permis de détecter des modifications dès le stade des dessins de pièces. Cette règle liant paiement des modifications et jalonnement est indissociable de l'organisation en plateau : "*vous étiez sur le plateau il y a un an et vous aviez les moyens de contester; maintenant c'est trop tard : il faut payer*". Dans le modèle séquentiel, un tel jalon n'aurait pas contraint les outilleurs qui, absents de la conception, auraient pu invoquer une conception défailante. La concurrence joue sur les vertus de la transparence ou de l'ajustement mutuel et aussi sur celles de la contrainte et de l'ignorance ("*je ne veux pas le*

*savoir : vous aviez un délai à respecter").*

### **L'impact du contact direct entre acteurs**

La communication est d'autant plus efficace que les acteurs sont proches. Le plateau est ainsi constitué de petits groupes. Lorsqu'il est implanté au Bureau d'Etudes, l'usine ou les Méthodes ne sont représentés que par quelques personnes, alors que tous les dessinateurs du B.E. sont présents dans un périmètre restreint. Les acteurs extérieurs à l'entreprise ne sont pas présents en permanence : les outilleurs ne se rendent sur le plateau qu'à l'occasion de rendez-vous, toutes les deux ou trois semaines. Certains experts ne sont presque jamais présents, étant empêchés par des contraintes sur d'autres projets ou impliqués dans d'autres activités du même projet. Par exemple les expertises de faisabilité amont en emboutissage sont si pointues qu'elles sont partagées par moins de dix personnes. Si le contact direct n'est pas possible entre les experts idoines, l'activité du projet n'est cependant pas bloquée si des ingénieurs présents sur le plateau savent faire le lien avec les experts. C'est en cela que les savoirs relationnels et d'évaluation sont importants.

Le plateau met en présence des personnes qui participaient avant aux projets sans se rencontrer. Il crée donc une familiarité entre les acteurs et les amène à s'impliquer car chacun se sent sous le regard des autres : *"Tu t'es engagé devant nous la semaine dernière, tu ne peux pas être en retard"*. De plus, la présence de l'ouilleur tend à recréer une identité Renault : le B. E. et les Méthodes modèrent leurs querelles face à un partenaire. Les outilleurs travaillent en effet avec d'autres constructeurs et la perspective d'être comparé à ses concurrents est un facteur de convergence des expertises internes à Renault.

Par ailleurs, l'ouilleur a une demande d'évaluation : comme sa présence est irrégulière sur le plateau, il exige des dates précises, des plannings à jour, des plans corrigés. Il a aussi davantage conscience des problèmes de coûts que les techniciens du constructeur : son entreprise étant à taille humaine, il sait concrètement ce que signifie perdre de l'argent, au contraire d'un technicien de Renault engagé dans un vaste projet. Tout ce qui peut être anticipé, réduit ou évité fait gagner de l'argent à son entreprise. La contrainte économique est donc présente sur le plateau, notamment par le biais de l'ouilleur.

Le plateau est un lieu d'apprentissage. Peu à peu, chacun apprend à interpréter les comportements d'autrui et à tenir compte de ses contraintes : après s'être fait publiquement tancer trois fois par l'assembleur, le dessinateur intègre dans son analyse la contrainte de l'usine. Mais l'ajustement mutuel n'est pas la panacée : la combinaison des savoirs existants et l'invention soulèvent deux sortes de difficultés.

D'une part, les savoirs ne s'additionnent pas spontanément et la mise en commun des subjectivités n'est pas une condition suffisante. Des difficultés de communication apparaissent : problèmes d'expression pour les acteurs de l'aval de leurs savoirs aux acteurs de l'amont, familiers de savoirs plus abstraits ; difficulté d'exprimer des savoirs économiques à des techniciens focalisés sur leur technique ou de faire converger des savoirs techniques différents. Les savoirs peuvent donc ne pas être exprimés clairement, pas exprimés du tout, être mal valorisés, peu fiables, trop précoces, trop tardifs, insuffisants.

L'émergence de nouveaux savoirs fait également problème : la résolution des problèmes complexes à résoudre peut demander du temps. L'organisation concourante met ainsi les experts dans une situation inconfortable : il leur est demandé de dire leurs doutes le plus tôt possible face à 10 techniciens dont 6 extérieurs à l'entreprise, de tâtonner, alors que, dans l'organisation séquentielle, ils ne s'exprimaient que lorsqu'ils avaient des solutions validées.

Le plateau met sous pression le collectif et l'humour est souvent pratiqué pour gérer la tension qui en résulte. L'ouilleur qui vient d'apprendre un retard dit : *"La réponse au problème ? vous l'aurez dans un an !"*. C'est une façon de défier l'expertise des autres : *"Je sais que vous ne savez pas emboutir ; je ne vous dessinerai pas ce petit rayon !"* ou d'évacuer la pression : *"vous voulez le plan pour dans 15 jours ? ne préférez-vous pas dans trois jours ?"*.

## Le rôle des objets physiques

Beaucoup a déjà été dit, notamment dans ce séminaire, sur les vertus du «Genbutsu» ou du «Gemba» et je me contenterai de quelques remarques.

Le maître de musique joue sur son instrument pour montrer à son élève ce qu'il souhaite obtenir parce qu'il ne peut pas l'expliquer avec des mots. De même, sur le plateau des dessins sont croqués, des photos sont prises, des maquettes, des bouts de pâte à modeler, des morceaux de papier ou de bois sont utilisés. J'ai souvent vu des techniciens utiliser de la pâte à modeler pour s'expliquer : *"Tu vois, c'est un truc comme ça"*. Ils devinent alors les lignes de la future voiture, ce que le novice est incapable de faire. Les objets aident la verbalisation ou font comprendre à l'autre en lui montrant. Ils ont également un pouvoir de convergence fort en mettant fin à des altercations : *"si c'est comme ça, je vais chercher la pièce et tu verras que j'ai raison"*.

Ils favorisent le développement de savoirs relationnels : les acteurs sont impliqués dans des activités concrètes plutôt que dans des débats en salle de réunion, qui tendent à cristalliser les oppositions. Sur le plateau, la présence simultanée d'expertises complémentaires valorise les experts. *"Entre metteurs au point, on sait s'entendre, la preuve : nous venons d'anticiper un problème de faisabilité"*. Je parle de confidentialité partagée.

Enfin, les objets portent une part de la mémoire du projet et des projets antérieurs, plus que les plans, les rapports de synthèse enterrés au fond d'armoires. Il est fréquent de voir une pièce prototype ou celle d'un ancien projet servir de référence dans les débats techniques. Une maquette retravaillée simultanément par un technicien des Méthodes et un technicien d'Etudes sous l'œil du designer porte davantage de savoirs que chacun des acteurs considérés isolément. Un fabricant de passage peut comprendre les intentions techniques de ses collègues au travers d'une maquette. Nonaka pense que les objets physiques agissent comme des métaphores dans l'explicitation de savoirs tacites<sup>6</sup>. Je rappellerai enfin le bel aphorisme de K. Weick : *"comment puis-je savoir ce que je pense avant de voir ce que je dis ?"*<sup>7</sup>

## Premiers résultats et conclusions

Les premiers résultats sur le projet 64 font apparaître une diminution du délai de conception en emboutissage de plusieurs mois. Les dérives de coût des outillages sont stoppées mais le prix payé par Renault pâtit de l'absence de mise en concurrence des outilleurs. Toutefois la diminution du nombre de modifications est un facteur de gain important.

En conclusion, changer l'organisation de la conception dans l'automobile pour réduire les cycles de conception a plusieurs implications :

- il faut un long temps d'apprentissage : le projet 64 a permis le rodage de l'organisation en tirant parti des tâtonnements liés à la mise en place de nouvelles formes de coordination; revenir en arrière compromettrait ces apprentissages;
- la concourance ne casse pas les métiers mais elle suppose d'organiser la relation et l'écoute entre métiers différents; c'est sur ce point que se joue l'avenir des projets dans l'automobile;
- il faut savoir jouer à la fois de l'organisationnel, de l'économique et du cognitif : il ne suffit pas de réunir les meilleurs experts sur un plateau pour optimiser le triptyque qualité/coût/délai : la dimension cognitive me paraît clé car elle est la véritable ressource de l'innovation automobile;

---

<sup>6</sup> Nonaka I., (1994), «A dynamic theory of organizational knowledge creation», *Organization Science*, Vol. 5, n° 1, February, pp. 14-37.

<sup>7</sup> cité in Imai K. H., Nonaka I., Takeuchi H., (1985), «Managing the new product development process : how japanese companies learn and unlearn», in CLARK K. B., HAYES R. H., LORENZ C., *The uneasy alliance*, Harvard Business School Press, pp. 337-375.

plus on se situe en amont où l'activité se dématérialise plus c'est vrai.

## DÉBAT

### Un savant bazar

**Yves Dubreil :** *Ce que vous appelez le "bazar" est la conséquence de la complexité de la conception d'une voiture. Le secret de la concourance est de rendre visible ce bazar en le concentrant sur le plateau. Dans l'organisation ancienne, le "bazar" était masqué par la décomposition analytique des problèmes. Or l'embou-tissage était particulièrement taylorisé intellectuellement : les dessinateurs du B. E. qui concevaient des pièces depuis vingt ans n'avaient jamais vu la fabrication des outils.*

*Voici une anecdote significative. Pour la Twingo, nous avons pris l'habitude d'envoyer les dessinateurs chez Chausson et d'y faire des réunions avec les outilleurs. Un jour, un dessinateur arrivé en avance alla vaquer dans l'atelier. Il entendit parler d'un problème de non-emboutissabilité d'une pièce complexe qu'il avait dessinée : elle sortait avec un trou pas prévu. On avait tout essayé pour résoudre le problème. Le dessinateur en a alors discuté avec l'ouilleur. Celui-ci a modifié l'outil avec une perceuse portative, en apportant les retouches que le dessinateur acceptait. Et le problème a été résolu en une demi-heure.*

*Dans l'organisation classique il aurait fallu plusieurs mois. Une personne des Méthodes, qui venait tous les 15 jours chez Chausson, aurait été informée du problème. Elle aurait fait un mémo à son collègue chargé des relations avec le B. E. Celui-ci aurait transmis le mémo à celui qui s'occupait des relations avec le B. E. pour la Twingo. Ce dernier aurait été voir le technicien concerné, qui aurait répondu dans un premier temps : "Ce problème ne devrait pas exister si l'ouilleur travaillait bien". Le circuit aurait pu se faire plusieurs fois avant que la pression monte suffisamment. Voilà pourquoi on peut gagner beaucoup de temps avec une organisation en plateau, malgré son apparent désordre : on établit un contact direct entre les acteurs.*

*On disait de même auparavant que la fabrication des outillages prenait un temps incompressible car il dépendait de la vitesse d'usinage des machines. Or Gilles Garel a montré que les outils attendaient 75 % du temps dans l'atelier, ce qui avait échappé à tout le monde.*

**Gilles Garel :** L'anecdote du trou en trop est parlante mais tous les problèmes ne peuvent se résoudre en quelques minutes. J'ai ainsi été témoin d'une scène étonnante : face à un problème d'emboutissage, les experts sont restés muets autour de la pièce pendant une heure et sont partis sans rien dire. Le problème n'a été résolu que plus tard par modification de la pièce.

Dans l'atelier, j'ai montré que c'était la gestion par l'urgence qui faisait attendre certains outils. Pour le projet Twingo, un suiveur des Méthodes venait périodiquement mais il n'avait pas accès au détail de la planification et il ne savait pas pourquoi tel ou tel outil attendait. Personne d'ailleurs ne savait précisément où en étaient les outils. La nouvelle organisation par plateaux a amené à rendre visible le détail de la planification de Chausson pour rendre des comptes à l'équipe projet. L'atelier travaille maintenant à la japonaise avec des méthodes rigoureuses de gestion de la production et des machines d'usinage à très grande vitesse.

**Un intervenant :** *Comment font les Japonais ?*

**G. G. :** J'ai été impressionné par la puissance de leurs machines d'usinage et la rigueur de leur organisation interne mais j'ai aussi été très surpris : ils ne pratiquent pas l'organisation concourante, contrairement à ce qu'on dit ou lit. Les constructeurs japonais sont très forts dans les savoirs amont et ils donnent des affaires très étudiées aux outilleurs, qui ne sont en fait que des sous-traitants d'usinage et non des partenaires. Ils ne savent pas non plus faire la mise au point des outillages. Renault a travaillé avec le n° 1 japonais (et mondial) de l'outillage et les gens de Renault ont trouvé mauvais les Japonais car aucun outil ne marchait. C'est que la répartition des compétences n'est pas la même au Japon : des membres des usines sont présents chez les outilleurs pour faire la mise au point des outils.

**Christophe Midler :** *L'idée de plateau a son sens dans la mesure où deux savoirs clés, la faisabilité et la mise au point, sont dans une large mesure chez l'outilleur. Les Japonais n'en n'ont pas besoin puisqu'ils ont ces compétences en interne. Mais cela limite leurs capacités d'innovation : si on veut innover de manière importante sur le produit ou le procédé, il faut des échanges étroits entre les différents acteurs, ce qu'une séparation rigide entre constructeurs et sous-traitants ne permet pas.*

**Bertrand Ciavaldini :** *Les Japonais sont peu innovateurs en matière de carrosserie : le bloc avant de Toyota Corolla de 1994 est identique à celui de 1983. Il n'y a pas besoin de se réunir sur un plateau si on garde dix ans les mêmes solutions.*

**C. M. :** *Si l'on juge que le progrès du produit automobile viendra d'une intégration plus poussée du système véhiculaire, le développement des interactions entre fournisseurs d'équipement et constructeurs lors de la conception est incontournable.*

### **L'ingénierie du plateau**

**Int. :** *Les performances du plateau dépendent de ses procédures : Dieu est dans les détails, dit-on. Comment s'organise une échéance ? il faut souvent en rendre coûteuse la transgression pour qu'elle soit respectée en France<sup>8</sup>. Gilles Garel a dit qu'on pouvait objecter à un fournisseur qu'il aurait dû signaler un problème plus tôt pour être payé mais garde-t-on des traces de ce qui est dit ?*

**G. G. :** Je n'ai pas fait une étude ethnographique du plateau car j'ai passé beaucoup de temps dans l'atelier. Je ne ferai donc que quelques remarques sur les procédures.

Il n'y avait pas de tradition du plateau pour l'emboutissage et une difficulté a été d'inventer une pratique nouvelle avec les mêmes acteurs qu'avant. C'est pourquoi notamment les nouvelles échéances n'ont pas bien été comprises : l'outilleur qui avait toujours négocié des modifications pendant la réalisation physique des outillages acceptait mal qu'on lui demande de s'expliquer en détail un an plus tôt.

Des comptes rendus de chaque réunion étaient rédigés mais ils étaient archivés sans être lus, au grand dam de son rédacteur, le responsable d'affaires. Dans ce domaine il y avait une tradition plus orale qu'écrite et, comme tout change tout le temps, il est difficile de suivre les évolutions par écrit.

**C. M. :** *J'ai assisté à des plateaux de la Twingo où une procédure pratiquée était très structurante : faire un compte rendu en fin de réunion, et non après, et en donner une copie à chaque participant.*

**G. G. :** Sur mon plateau, les comptes rendus étaient rédigés après la réunion et non commentés à la suivante. En revanche, chacun repartait avec un bout de pièce ou des photos. C'est en fait les objets ou le polaroid qui servaient de traces.

**Michel Praderie :** *Comme l'a dit Gilles Garel, la pâte à modeler peut cristalliser une transaction entre divers acteurs. Mais c'est fugace : trois mois plus tard, l'accord peut être oublié. Peut-être pas chez les emboutisseurs, qui ont de solides compétences partagées et appartiennent à une corporation aux fortes traditions, mais dans d'autres métiers de l'automobile. Plus généralement, nous ne savons pas bien tirer parti chez Renault des acquis d'un projet : le responsable d'un nouveau projet fait souvent comme s'il ne parlait de rien.*

**Y. D. :** *On ne part pas tout à fait de rien : le responsable du projet 64 est venu longuement me voir ainsi que M. Savoye, responsable du projet Laguna. Il a adapté un certain nombre de nos outils. Il a certes mis l'accent sur les photos et nous sur les comptes rendus mais il me semble normal que chaque projet ait son style. Au total, il y a une progression d'un projet à l'autre.*

**M. P. :** *Mais le processus de transmission n'est pas formalisé.*

---

<sup>8</sup> Séance n°51-Mars 94 : "L'agenda du chercheur : du bon usage des échéances et des rituels", M. Berry.

**G. G. :** Il est vrai que les hauts responsables tirent parti des expériences de leurs prédécesseurs. Mais, d'après ce que j'ai vu, les techniciens ont la tentation de réinventer la roue. Clark et Fujimoto ont d'ailleurs noté ce problème et ont conclu que cette attitude des Occidentaux (par rapport aux Japonais) était culturelle.

**B. C. :** *Cela dépasse le cas de Renault : selon mes recherches, un problème de l'organisation en plateaux est la préservation de la mémoire des choix passés. Des objets ou des comptes rendus servent effectivement pour asseoir les choix. Mais plus tard, on n'y prête plus guère attention. Cela a plusieurs conséquences :*

- *la vie d'un projet est longue (4 à 5 ans) et il peut y avoir pendant sa durée des reniements d'accords passés;*
- *après le projet, les acteurs ne cherchent pas à témoigner pour les projets futurs de la logique des choix effectués;*
- *ils ne laissent pas de traces, entre autres pour ne pas risquer de laisser des preuves d'avoir mal fait.*

**Y. D. :** *L'organisation par plateaux rend effectivement difficile l'exercice de sanctions puisque beaucoup se fait en groupe, au contraire de l'organisation séquentielle où chacun avait un rôle précis. Mais vaut-il mieux un système inefficace où l'on peut sanctionner ou un système efficace qui ne marche que par la confiance et la mobilisation ?*

*Si on n'a pas trouvé comment préciser la responsabilité de chacun, on a découvert un moyen de transmettre la pression. Ainsi, le jour où M. Schweitzer a dit publiquement à M. Savoye "La Laguna sortira le 14 janvier 1994 et je vous rends responsable de la tenue de ce délai", il lui a donné un formidable pouvoir de mobilisation. En effet lui et son équipe, obsédés par le délai, ont cherché à transmettre cette obsession à tous les acteurs, qui ne pouvaient pas eux-mêmes sans risque faire obstacle à la progression du projet.*

### **La cognition et la passion**

**Claude Riveline :** *Je n'aime pas le terme de cognition, à la mode chez les chercheurs : il conduit à des analyses où les hommes raisonneraient comme des ordinateurs et il évacue la dimension passionnelle des affaires. Il reste en effet une question clé : pourquoi les acteurs se surpassent-ils dans ce contexte chargé de tensions extrêmes ? Comment chacun gère-t-il son identité ? Mes recherches actuelles m'amènent à dire que deux facteurs font courir les acteurs : un stimulus et une sécurité.*

*Le stimulus est le caractère épique du projet. Mais cela ne suffit pas : si l'échec est une catastrophe, comme le chômage par exemple, peu de gens sont préparés à des risques pareils. Il leur faut donc une sécurité. C'est ici qu'intervient le réservoir des métiers : on peut y retourner si on échoue dans les structures projets. Réciproquement ce réservoir donne une sécurité aux responsables projets : ils peuvent se séparer de quelqu'un et en avoir aussitôt un autre.*

*Le plateau est donc un isolat de bazar en folie dans une structure qui gère paisiblement les compétences. Mais si l'on supprime le réservoir des métiers, par exemple en voulant tout organiser en projets, le système se détraque.*

**G. G. :** Je connais vos réserves sur le cognitif mais j'ai voulu montrer que les compétences jouent un rôle clé en emboutissage. Par ailleurs votre modèle de gestion de l'identité ne marche pas complètement pour le domaine que j'ai étudié. Il y a tellement peu de spécialistes compétents en emboutissage qu'on ne peut se fâcher avec eux : la taille du réservoir est trop faible.

**C. R. :** *Qu'est-ce qui les fait courir alors ?*

**Int. :** *N'y a-t-il pas un lien avec l'objet physique ? Sur le plateau, les objets ont pour fonction de faire éprouver les difficultés de la convergence, ils rendent possibles des communications non verbales, ils sont les archives visibles du projet. N'est-ce pas un facteur de motivation ?*

**G. G. :** Si, d'autant que la matière suit les négociations des acteurs. En trois heures, ils peuvent

transformer l'objet physique et entériner de façon tangible les résultats de leurs débats.

**Y. D. :** *Il ne faut pas mésestimer la curiosité et la bonne volonté des gens. Quand on voit un problème, on a envie de le résoudre et je n'ai jamais vu quelqu'un dire : "Voilà un beau problème, je vais le laisser tel quel et le déposer au pavillon de Breteuil !".*

*Il me semble aussi que C. Riveline voit juste. Pour motiver une équipe projet il faut un défi, mais avec un risque acceptable : si les gens ont trop peur d'échouer, ils prennent de la garde. On prend d'autant plus de risques qu'on sait pouvoir ouvrir le parachute si tout va mal.*

**C. M. :** *Ce qui me paraît intéressant dans le cas étudié par G. Garel, c'est la place de la compétence. Les membres d'une équipe projet, d'un plateau, doivent certes être passionnés, travailler avec des horaires impossibles, mais ils doivent aussi être lucides. La passion aveugle n'est en effet pas de bon conseil.*

*Une grande difficulté des organisations est aujourd'hui d'arriver à penser de façon non exclusive : motivation et compétence, métiers et projets. Une autre est de savoir gérer la pluri-disciplinarité : il ne faut surtout pas essayer de rendre chacun pluri-disciplinaire mais au contraire de le rendre plus compétent dans son domaine. Quand quelque chose ne marche pas sur le plateau, ce n'est jamais parce que les experts sont trop pointus mais généralement parce qu'ils ont des lacunes dans leur domaine. Il faut donc les rendre plus performants dans leurs savoirs et les mettre dans des situations d'écoute des autres. Ce sont des exigences beaucoup plus fortes pour chaque métier.*

**Int. :** Comment gérer le "bazar" du point de vue des ressources humaines ? L'entreprise ne doit-elle pas préserver à chacun la possibilité d'être reconnu ? Va-t-on créer de nouveaux métiers "projet" ou "plateau" ?

**Y. D. :** *Voilà un problème : comment caractériser la compétence "plateau" ? Un proverbe chinois dit : "Il y a plus d'hommes qui font des murs que des ponts". Les bons des plateaux sont de la deuxième catégorie mais il est difficile de définir de façon objective ce type de compétence. La gestion de la complexité automobile demande donc aussi de savoir faire accepter des évaluations subjectives des personnes.*