

CONSTRUIRE UN PROJET DE RECHERCHE INDUSTRIELLE

Un apprentissage collectif

PAR CAROLINE VERZAT

Chercheur associé au CERSO, Université Paris IX Dauphine

*En recherche industrielle, on n'a plus le temps
de laisser chaque spécialité explorer isolément son domaine.
Dès le départ, les ingénieurs de recherche doivent construire
un véritable dispositif d'apprentissage
entre les différents métiers et technologies.*

*Mais, derrière la mise en place d'une démarche de planification des projets,
se cache une réorganisation profonde des légitimités des acteurs
et des langages et supports de formalisation des connaissances.*

Depuis l'exemple fameux de la Twingo, les projets de conception automobile semblent n'avoir plus aucun secret. Mais, si la phase de développement est bien connue, on sait moins ce qui se passe en amont, en recherche industrielle. Or, ces dernières années, l'exigence d'accélération de l'innovation y a conduit à une profonde évolution de la mission et de l'organisation de la recherche. Ne se limitant plus à l'exploration technologique à long terme, la recherche vise désormais la mise au point d'applications vendables à un client identifié, à moyen terme, et aux ingénieurs de développement, à court terme. Parallèlement, l'innovation se déplace de l'optimisation d'un élément isolé de la voiture à la maîtrise d'un ensemble complexe d'interfaces entre plusieurs technologies dans un système donné. Ce qui fait plus appel à des modélisations

mathématiques et des méthodologies abstraites qu'à des démonstrateurs physiques.

Dans ce contexte, le modèle de l'ingénierie concurrente (1) s'est progressivement imposé, tout en s'adaptant à la problématique spécifique à la recherche d'exploration et de conservation des connaissances à long terme. Cette transformation ne va évidemment pas de soi, tant elle remet en cause les supports, les langages, les rôles et les légitimités des acteurs des différents métiers de la recherche automobile, qu'ils soient concepteurs, décideurs ou experts gardiens des règles de l'art.

(1) L'ouvrage collectif, sous la direction de P. Bossard *et alii* [97], retrace l'historique et les enjeux à la fois organisationnels, cognitifs et sociaux de cette nouvelle démarche de conception.

Nous avons pu observer cette évolution au cours d'une recherche-action menée au sein de la direction de la recherche de PSA-Peugeot-Citroën, de 1995 à 1998 (2). Le vecteur principal de cette évolution a été l'implantation d'une démarche de préconception des projets, démarche qui s'est traduite par l'apparition d'une phase de « mise en projet » préalable au lancement.

Or cette phase concentre à la fois tous les enjeux de réorganisation des rôles et procédures ainsi que ceux de redéfinition des légitimités, des outils et des supports de formalisation des connaissances. Un véritable processus d'apprentissage collectif s'y est mis en place, qui articule étroitement

une construction collective – entre acteurs du projet – et une réorganisation – plus globale – des règles et des structures de la direction. Comment, alors, rendre compte de cette construction simultanée sur les trois plans du socio-relational, de l'organisationnel et du technico-cognitif ?

(2) VERZAT C. [2000] *Les logiques d'apprentissage collectif en recherche industrielle. Modèle de compréhension et de pilotage par les situations-type. Recherche-action de direction de la recherche de PSA-Peugeot-Citroën*. Thèse de doctorat de sociologie des organisations, Université Paris-IX Dauphine.

L'innovation se déplace de l'optimisation d'un élément isolé à la maîtrise d'un ensemble complexe d'interfaces entre plusieurs technologies dans un système donné, ce qui fait appel plus à des modélisations mathématiques et des méthodologies abstraites qu'à des démonstrateurs physiques.

À partir d'un cas de mise en projet exemplaire (3) auquel nous avons participé comme observateur-participant, cet article propose une modélisation de cet apprentissage collectif, autour de la construction d'un dispositif à la fois organisationnel, relationnel et cognitif.

Cette modélisation permet de rendre compte de l'articulation de ces différentes dimensions dans le temps et de saisir les enjeux et les difficultés liés à ce changement de logique de conception. Elle apporte ainsi des compléments utiles à d'autres approches, issues des théories de l'apprentissage organisationnel et de la traduction.

Mais, pour bien comprendre comment cet apprentissage collectif s'est construit, il faut d'abord rapidement en évoquer le contexte.

UNE MISE EN PROJET PILOTE

Le projet VHP (Véhicule Hybride Parallèle) répond, dès le départ, à un défi. Sur le plan technique, tout d'abord : le véhicule hybride combine deux sources d'énergie (moteur thermique + électricité) afin de proposer une conduite écologique en ville sans brider la puissance du véhicule sur route, ce qui nécessite une architecture particulièrement économique alliée, certes, à la maîtrise des interfaces entre le moteur, la transmission mécanique et l'électronique, mais, surtout, à la maîtrise du plan organisationnel.

Ce projet part de la prise de conscience, par un petit groupe d'ingénieurs, du fait que, pour les architectures hybrides, il faut une nouvelle orientation technique, mais que très peu de connaissances sont disponibles sur ce sujet. Il faudrait pourtant proposer très vite des solutions opérationnelles (deux ans, alors que le projet hybride précédent en a exigé dix) car un constructeur japonais est déjà en train de mettre sur le marché une alternative concurrente).

Comment, alors, organiser ce projet complexe afin de dégénérer le maximum d'innovations dans le délai imparti ?

Après confirmation de l'enjeu par un groupe d'experts extérieurs, la direction demande de formaliser un « MOST » du projet (Mission, Objectifs, Stratégie, Tactique) en adaptant la

démarche et les outils récemment institués au sein de la direction de la recherche. Pour ce faire, la direction désigne une équipe d'ingénieurs de différents métiers, à différents niveaux d'expérience. En tant que chercheur travaillant sur le retour d'expérience des projets, j'y suis invitée à titre d'observatrice participante (4).

La mise en projet est réalisée entre juillet et décembre 1997. Elle regroupe plusieurs grandes étapes jalonnées par les présentations officielles à la direction ou aux responsables métier. A chacune de ces étapes correspondent des décisions d'engagement de responsabilités et de ressources, des thèmes de travail, des modalités de formalisation du travail et de réunion entre les acteurs.

Dans cette histoire se construit la dédicace d'une équipe à un projet. Cela représente un apprentissage collectif à trois niveaux imbriqués : les acteurs, l'organisation et les savoirs.

UN APPRENTISSAGE COLLECTIF À TROIS DIMENSIONS

Nous dirons qu'il y a apprentissage collectif au sens où se construisent des connaissances et des compétences communes au projet, qui s'inscrivent dans une construction plus globale de rôles, de trajectoires et de normes au sein de l'organisation de la recherche. On peut ainsi parler d'un apprentissage organisationnel (5), c'est-à-dire d'un processus d'acquisition et de mémorisation de représentations et de comportements partagés, non réductibles à la somme des apprentissages individuels.

Nous utilisons, pour notre part, le terme d'apprentissage collectif pour indiquer qu'il y a apprentissage aux niveaux organisationnel, cognitif mais aussi culturel, où sont retravaillés les rapports de savoir et de pouvoir. La construction collective peut également s'analyser selon trois niveaux, que l'on présentera séquentiellement pour plus de clarté mais dont on percevra, à la lecture, qu'ils sont sans cesse articulés : la construction d'un groupe, d'une structure et de savoirs communs.

(3) Ce cas est exemplaire au sens où il a constitué, au sein de la direction de la recherche, la référence à partir de laquelle ont été testés et mis au point les outils et méthodes de la nouvelle démarche de conception.

(4) J'ai donc réalisé un journal d'observation de ce projet ainsi que des entretiens semi-directifs avec les participants. Le retour d'expérience issu de ce travail a été partagé avec l'équipe de projet puis réutilisé dans le cadre du groupe de travail visant à améliorer la démarche MOST.

(5) La notion d'apprentissage organisationnel, développée à partir des travaux d'Argyris et Schön [78], a pour objet de comprendre les processus cognitifs et organisationnels qui permettent de rendre compte des ajustements et des innovations qui sont élaborés collectivement dans les organisations et expliquent leurs performances mais aussi des blocages et des erreurs responsables d'une inadéquation aux besoins de l'environnement.

L'apprentissage de l'équipe : l'attribution d'une place à chacun en fonction de sa trajectoire

Un groupe s'est formé, qui partage une histoire, des façons de s'affronter autour de certains sujets et certains supports de formalisation, des tabous (Pourquoi, par exemple, l'ingénieur, initialement pressenti comme chef de projet, a-t-il été évincé et, finalement, retiré du projet ? On m'en parlera beaucoup en entretien, mais jamais en groupe). Surtout, chacun a pris – et s'est fait reconnaître – une place dans ce groupe. Cette attribution de place rend compte d'un apprentissage en termes de progression de pouvoir et d'implication dans le groupe. Il est indissociable du parcours des acteurs – au sein ou en dehors de l'organisation – et il contribue à faire évoluer leur identité. En suivant C. Dubar [91], on peut affirmer, en effet, que l'apprentissage, tel que nous l'analysons en termes de construction de places au sein du groupe, contribue au double processus de construction identitaire : l'implication contribue au processus biographique de construction de « l'identité pour soi » par revendication d'une appartenance groupale, l'accès au pouvoir contribue au processus relationnel de construction de « l'identité pour autrui », par reconnaissance de son statut au sein de l'institution.

La progression en termes de pouvoir est repérée par la reconnaissance d'un niveau de responsabilité, manifestée par l'acquisition d'un statut formel donnant le pouvoir d'influer sur le cours du projet. Trois grands niveaux de responsabilité sont repérables : l'engagement de ressources (prise de décisions stratégiques, disposition des moyens de bloquer le projet, apanage des « chefs »), l'orientation du travail collectif (correspondant à la prise de décisions techniques et organisationnelles sur le projet, liée à la reconnaissance d'une compétence confirmée d'expert ou de généraliste) et la réalisation opérationnelle (niveau de base mais qui n'exclut pas les suggestions et les questions).

La progression en termes d'implication rend compte de l'apprentissage des relations informelles qui se nouent au sein de l'équipe. Elle mesure la proximité au chef de projet et l'engagement personnel qui permettent (ou non) la confiance nécessaire au partage d'informations et de connaissances. Trois niveaux de positionnement sont tacitement reconnus par les acteurs du projet : le membre du noyau dur (complice du chef de projet, il suit l'ensemble des enjeux, il a un engagement personnel total) ; le membre du groupe (il est souvent là, mais pas toujours, il a surtout une vision des enjeux de son lot, en interaction avec les autres lots, il a envie de « mettre sa patte », il croit au

projet) ; le contributeur ponctuel (il n'est là qu'épisodiquement, quand on a besoin de lui, il a une vision très partielle du projet et pas de conviction particulière).

En permettant des progressions significatives de certains, l'apprentissage réalisé par l'équipe modifie les légitimités des positions initiales et/ou les accès à l'information. Il renforce les identités et les parcours des uns, fragilise ceux des autres. Les hiérarchiques-métier sont, pour la plupart, dans une logique de conflit avec le projet. Ils voient d'un très mauvais œil le détachement de leurs ingénieurs de métier sur ce projet.

Pourtant, deux chefs d'unité de recherche (UR) vont devenir des alliés du projet et contribuer à asseoir une nouvelle vision de leur rôle. Le premier est responsable d'une UR de support électronique. Il participe à la plupart des réunions de la mise en projet afin d'approfondir sa compréhension de la méthodologie de gestion des projets, thème sur lequel il aimerait devenir leader dans la direction. À ce titre, il fait partie d'un groupe de travail institué par la direction pour retravailler la méthodologie de gestion de projet. L'autre est un tout jeune chef d'UR, ancien chef de projet dans la direction. Il explique sa position (et son propre parcours) par une évolution à la fois structurelle et culturelle : « Il y a un changement de style d'autorité. Avant, le chef d'UR avait un pouvoir sans partage sur la technique et les ressources. Il travaillait en imposant ses décisions. Maintenant, il faut qu'il négocie avec d'autres chefs d'UR ou chefs de projets ».

Les chefs de projets et les chefs de lot sont des nouveaux acteurs de pouvoir. « Ça ne peut marcher que s'il y a une délégation de la part du chef d'UR. Pour cela, il faut passer par un formalisme très nouveau. On va négocier sur la base d'une argumentation des activités et des ressources nécessaires avec des délais. Alors qu'avant, on avait « tout dans la tête », il n'y avait pas besoin de décisions de gestion.

En plus, la gestion n'est pas intéressante du point de vue d'un technicien. A fortiori dans la recherche, où on avait l'habitude de toujours dériver en temps ». Ces deux chefs d'UR inaugurent donc un nouveau mode de confrontation avec les projets inter-UR plus coopératif, soutenu par la direction et facilité par le dossier technique qui permet d'objectiver l'argumentation. À l'opposé, le chef d'UR de qui le projet hybride précédent dépendait hiérarchiquement, apparaît comme un perdant en termes de pouvoir.

Les chefs de lot et le chef de projet passent, dans la mise en projet, une épreuve finale de sélection avant la reconnaissance officielle de leur responsabilité. Ce sont les porteurs du futur projet : ils l'incarnent. L'enjeu de leur enrôlement au sein de la mise en projet est de s'imposer comme maîtres de l'orientation du projet, à la fois sur le plan politique (obtention des ressources), sur le plan tech-

nique (compétence incontestable) et sur le plan relationnel (leadership au sein du groupe). Le chef de projet est confirmé à cette place car il totalise la compétence technique la plus élaborée sur le sujet, l'expérience de négociation avec la direction et le pilotage de l'équipe hybride précédente. Les chefs de lot, quant à eux, doivent prouver, dans cette aventure, leur compétence technique (élaboration du plan de travail sur la base de leur connaissance du sujet), relationnelle (animation du groupe de travail de leur lot) et stratégique (assistance au chef de projet hybride à la deuxième présentation au comité programme).

Tout cela n'est pas acquis au départ ; ils ne sont que « pressentis ». La mise en projet sert à confirmer cette préélection aux yeux de tous, en particulier à ceux du chef de projet qui teste ici la confiance qu'il peut leur faire. C'est, en fait, un processus de sélection très coûteux pour les personnes : tous ont « explosé leurs agendas ». L'un d'eux défaillira et sera retiré du projet. Ce sera un revers personnel pour lui. Il lui faudra désormais démontrer sa compétence technique, stratégique et relationnelle de manière exemplaire sur un autre projet pour pouvoir évoluer. Ce processus fait partie du nouveau parcours de carrière recommandé pour les ingénieurs de la direction.

Toute une équipe d'ingénieurs participe aussi, en tant que membres ou contributeurs ponctuels, au projet. Les enjeux d'apprentissage pour les uns et les autres sont très différents. Pour les jeunes, la mise en projet est un risque à prendre pour l'avenir : en s'impliquant dans une équipe dynamique et innovante, ils acquièrent des compétences permettant d'affronter la complexité des interfaces techniques et humaines dans un projet. Ils pourront les faire reconnaître en obtenant la responsabilité d'un lot dans un projet ultérieur. L'investissement est intéressant car la visibilité qui leur est offerte ici est supérieure à celle des projets métier où ils interviennent une fois le plan de travail déjà formaté par le hiérarchique métier.

Mais c'est aussi un risque à prendre, coûteux en temps et en énergie (6). Certains ressentent aussi un sentiment de « trahison » de la technique lié à l'inflation des analyses gestionnaires et à la perspective de « renoncer à mettre les mains dans le cambouis pour comprendre la bestiole, ne l'approcher que par ses résultats sans voir comment ça marche ». Pour les ingénieurs expérimentés, s'impliquer dans la mise en projet n'augmente pas leur compétence technique, déjà reconnue au sein de leur métier, ni leur niveau de responsabilité officiel. Mais certains sentent que « là, c'est chaud. Il va se passer des choses ! », qu'on va innover sur la

manière de concevoir et que c'est sans doute l'avenir. D'autres, moins visionnaires, préfèrent s'en tenir à une contribution minimale mais peu valorisante.

Enfin, il y a l'expert qui a du mal à s'impliquer dans cette mise en projet. Faire ce travail de prévision formelle du projet, de planning, toute cette paperasse de gestion, loin de la technique, l'empoisonne, l'emprisonne. Il a du mal à accepter d'être membre d'un lot au même niveau qu'un débutant. Il ne s'estime pas reconnu à sa juste valeur. Il pressent que ses connaissances, à base empirique, sont précieuses, mais que leur modélisation risque de le déposséder à l'avenir. Il n'a plus, dans ce projet, d'espérance de progression en termes de compétences ou de responsabilités. Aussi manque-t-il sérieusement de motivation pour s'y impliquer, pour y transmettre et convertir ses connaissances au profit des jeunes.

Enfin, il existe des acteurs externes prestataires, qui assument l'incertitude de l'innovation sur les dimensions nouvelles de la mise en projet, notamment celle de la gestion des connaissances. Un jeune prestataire ingénieur est assigné aux tâches de secrétariat technique. C'est un rôle tout-à-fait nouveau, non reconnu, peu valorisant, que lui-même accepte « parce que je n'ai pas le choix. Mais faire de la paperasse toute ma vie, non ! J'aimerais bien évoluer vers la technique ». Il est dans une situation inconfortable : au cœur du maelström de la mise en projet et, en même temps, extérieur à lui par son statut. Il ne peut espérer de contrepartie sûre en termes d'embauche à l'investissement maximal auquel il est contraint.

De même, un consultant est recruté sur la mise en projet pour aider à l'animation de ce dispositif nouveau. Il occupe, lui aussi, une position délicate. On lui demande d'animer, en dépit de l'enjeu de prise de leadership du futur chef de projet. Sur le plan méthodologique on voudrait qu'il apporte la solution à toutes les inconnues : comment faire un lotissement nouveau, comment évaluer les risques, etc. En fait, il endosse les attermoissements du groupe en situation de recherche sur les processus de gestion de l'information. Ces premiers essais avec ce consultant et le prestataire, ainsi qu'avec d'autres intervenants ponctuels, permettent de mieux cerner le profil et les tâches associées à la gestion des connaissances qui se mettent en place dans cette mise en projet.

La construction du groupe en termes de places est donc indissociable des enjeux humains d'acquisition de connaissances et, corrélativement, d'intégration dans un groupe et de maintien (ou d'acquisition) d'un statut. Elle contribue à définir des positions valorisantes – ou non – à ses propres yeux ou à ceux des autres. Elle favorise, plus ou moins, la progression au sein d'une organisation en évolution, car elle est liée à l'aménagement des règles et des procédures de gestion de projet au sein de la direction.

(6) La mise en projet a représenté une surcharge de travail considérable pour tous les ingénieurs impliqués au-delà d'une contribution ponctuelle. « Il y en a qui s'en souviendront longtemps à la maison... » était un leitmotiv des entretiens.

L'apprentissage organisationnel : la construction d'une structure de travail innovante

L'équipe a réalisé, en quelque sorte, l'accouchement des évolutions organisationnelles en gestation à la direction.

Comme l'ont bien remarqué Rouilleaut et Villeval [95], l'apprentissage sur le projet conduit à – et dépend – d'une reconstruction des règles de l'entreprise.

Dans cette mise en projet pilote, le comité-programme affine ses modalités de décision, les hiérarchiques métier apprennent à négocier, le formalisme de définition et le management de la méthode MOST, applicable désormais à tous les projets de la direction, sont précisés (voir encadré 1, ci-contre).

Parallèlement, au sein de la direction, la philosophie de structuration des projets se modifie : sur ce projet, on passe, en effet, des lots métiers aux lots fonctionnels. C'est une nouvelle philosophie de lotissement. Elle implique une nouvelle façon de travailler ensemble, qu'on peut schématiser de la façon suivante (voir tableau ci-dessous).

C'est une innovation relative car elle est également en cours au sein de la direction du développement et un premier niveau de réflexion sur ce thème s'est développé lors du retour d'expérience

I- Les étapes de la démarche MOST et le rôle du comité programme

La démarche MOST comporte quatre étapes :

- 1) La Mission définit en une phrase la question à laquelle répond le projet, son produit final, ses clients et commanditaires.
- 2) Les Objectifs sont définis à partir d'une identification et d'une valorisation des différents enjeux stratégiques et technologiques en termes de « gains si on fait / pertes si on ne fait pas » pour le groupe PSA, la politique industrielle, la politique marketing, le client interne du projet, la direction de la recherche et l'unité de recherche éventuellement concernée. Ces objectifs se déclinent, ensuite, en fournitures attendues (ou livrables) du projet.
- 3) La Stratégie du projet décrit le déroulement global du projet (grands jalons), les domaines de compétences nécessaires, les risques du projet, évalués par niveau de criticité, le lotissement du projet.
- 4) Le niveau Tactique décompose les livrables du projet en fournitures et en tâches par lot, inclut des tâches de prévention des risques, puis décrit les compétences détaillées par tâche. Elle aboutit à un PERT qui permet de vérifier la cohérence du projet entre les lots et à un diagramme de GANTT permettant de préciser les ressources détaillées. A ce niveau, le dossier est soumis à la validation du comité programme pour négociation et engagement de ressources internes ou externes.

Le Comité-programme est l'une des trois instances de la direction de la recherche récemment instituées. Il est composé du directeur, des directeurs adjoints, des chefs d'unité et de recherche, du responsable de l'atelier et du bureau d'études ainsi que du responsable de la gestion de la direction. Il élabore le plan d'activité de la direction, valide les MOST des projets, évalue les risques et les jalons des projets intra-UR, et arbitre les priorités entre les projets, pour permettre l'allocation des ressources en compétences et en budget.

	Projet hybride précédent (lots métier)	Projet VHP (lots fonctionnels)
Contours des lots	<ol style="list-style-type: none"> 1) groupe électrogène : moteur thermique 95 %, alternateur 5 % 2) architecture véhicule mécanique 3) architecture véhicule électrique 4) système de contrôle commande, calcul 5) exploration concurrence et essais 	<ol style="list-style-type: none"> 1) groupe moto-propulseur (moteur thermique, transmission mécanique, électronique) 2) véhicule (architecture électrique, mécanique, échange thermique, batterie, synthèse véhicule, essais, marketing stratégique) 3) calcul, système de contrôle commande 4) gestion de projet et de la connaissance
Philosophie du lotissement	<ul style="list-style-type: none"> • chaque lot est un bloc de compétences issues des métiers institués • 1 spécialiste dirige chaque lot • la gestion des interfaces repose sur l'arbitrage du chef de projet • le lotissement minimise les interfaces 	<ul style="list-style-type: none"> • chaque lot est une fonction du système véhicule indépendante des métiers institués • 1 généraliste dirige avec des adjoints spécialistes • la gestion des interfaces est prise en charge dans les lots à travers les boucles itératives • le lotissement maximise les interfaces

du projet précédent. Néanmoins, la décision apparaît comme très novatrice pour les acteurs de la mise en projet. En effet, elle inaugure un tout autre mode de fonctionnement vis-à-vis des hiérarchies métier. Pour obtenir des décisions d'engagement de ressources, de moyens techniques ou de recherches complémentaires, il faudra désormais consulter plusieurs UR à la fois et non plus une seule. D'autre part, cette décision met en avant le rôle du marketing comme commanditaire amont et comme critère de choix des explorations techniques successives. Elle est donc très cohérente, d'une part, avec le changement de rôle et d'attitude des deux chefs d'UR alliés et, d'autre part, avec une autre innovation organisationnelle : celle des boucles itératives entre les lots.

L'une des nouveautés de ce projet est, en effet, d'explorer plusieurs types d'architectures hybrides par rapport à des critères, à la fois techniques, de performance, de fiabilité, de coût, etc. et de marketing (valeurs d'usage) en affinant progressivement ces critères, grâce à des simulations. Progressivement, on doit aboutir à sélectionner ainsi neuf, puis trois solutions, puis, enfin, une, qui fera l'objet d'un démonstrateur physique. Cette sélection exige la mise en boucle du travail des différents lots en tirant des conclusions à chaque fois de sorte que la boucle suivante affine l'exploration par rapport à la précédente. C'est une démarche inspirée de la démarche de conception mécatronique (voir encadré 2, ci-contre).

Cette nouvelle démarche de conception n'est pas une idée complètement neuve au sein de la direction : une modélisation en a été proposée par un thésard. Elle a également été étudiée par l'un des chefs de lot (grâce à l'appui de quelques informaticiens « déviants ») sur le projet hybride précédent et par l'UR récente de support électronique. Ce que ce projet réalise, c'est la mise en œuvre de la démarche intellectuelle en grandeur réelle – on pourrait dire en grandeur organisationnelle – c'est-à-dire en structurant les responsabilités (contours des lots et jalonnement des tâches) en fonction des interfaces calcul/explorations techniques/explorations marketing.

Cette démarche itérative conduit à la création d'un lot de gestion des connaissances qui permettra de gérer les bibliothèques de modèles, les états successifs des modèles instanciés et, d'une façon plus générale, toute la documentation du projet. Cette innovation résulte aussi de la convergence d'autres facteurs : la surcharge de travail du chef de projet sur le projet précédent ; la formulation de la problématique de gestion des connaissances, apparue dans son retour d'expérience ; l'appui du chef d'UR électronique, qui fait partie du groupe de travail sur l'amélioration du MOST.

Enfin – et surtout – l'équipe dispose de plusieurs aides extérieures (prestataires et consultants) qui permettent d'expérimenter et de formaliser, au sein de la mise en projet, des éléments de

2- La démarche de conception mécatronique

La mécatronique représente l'association de phénomènes physiques, mécaniques, hydrauliques, thermiques, optiques, à des éléments électroniques qui par des fonctions de calcul déterminent les actions à appliquer pour atteindre les performances attendues, tout en assurant qualité, fiabilité et moindre coût.

C'est – en soi – une nouvelle approche de la conception. En effet, l'approche traditionnelle s'articule en trois étapes : conception géométrique, analyse des comportements aux efforts et enfin, essais sur prototypes physiques. Chaque métier conçoit la pièce relevant de sa spécialité qui est ensuite assemblée aux autres. Une nouvelle démarche transversale, pluridisciplinaire s'organise aujourd'hui sur un cycle d'itérations mettant en œuvre des outils de simulation, grâce à la conjonction de plusieurs facteurs technologiques : la CAO, la méthode éléments finis, le développement π et son acceptation par les ingénieurs de métiers – d'un outil de développement basé sur un langage d'ingénierie commun aux différentes disciplines (CAMAS basé sur le Bond Graph), le développement d'une bibliothèque de modèles de composants mécatroniques interfacés à d'autres représentations (géométriques, efforts) et des boîtes à outils de commande et d'analyse de la fiabilité. La démarche suit trois grandes phases :

1) la préconception, où il s'agit d'élaborer le cahier des charges à partir d'un croisement des technologies et des besoins potentiels des clients.

2) la conception en simulation, qui intègre simultanément la modélisation mathématique, la définition des algorithmes de commande et l'analyse de fiabilité et permet les itérations pour définir les solutions optimales, ou en mode dégradé, à partir d'une réserve potentielle de modèles validés. Le projet VHP ajoute une complexité complémentaire en investigant plusieurs types d'architectures à la fois à comparer aux valeurs d'usage.

3) la conception physique, mécanique, hydraulique et électronique du produit à partir des solutions de combinaison de modèles retenues.

Pour en savoir plus, on peut consulter l'article d'A. Rault [95] « Mécatronique et automobile » in Les nouvelles stratégies techniques automobiles, la puce à l'usine, Paris, Masson.

ce nouveau lot. Une liste de tâches et une définition de rôles totalement nouveaux sont établis. Quatre rôles sont identifiés : le concepteur informatique qui conçoit, met à disposition et forme les acteurs à l'utilisation du matériel et du logiciel ; le secrétaire technique qui rédige les comptes-rendus, sélectionne les informations, revoit la cohérence des informations et des documents ; le gestionnaire de projet qui suit l'avancement du travail, des moyens et des ressources par rapport au plan prévisionnel ; l'animateur de l'équipe qui explique le travail à faire et arbitre les débats.

Enfin, on assiste à une dernière innovation organisationnelle, celle du « bocal ». Au bout d'une dizaine de réunions, le ton monte, car cette mise en projet est chronophage alors qu'elle est sensée se dérouler en temps masqué. Le chef de projet impose (7) alors de se mettre en bocal, c'est-à-dire, concrètement, de définir conjointement un plan de travail très précis, de fixer des réunions à l'extérieur et d'en geler les dates, quels que soient les engagements déjà pris. Là aussi, ce n'est pas à proprement parler révolutionnaire. On connaît les plateaux-projet (8) du développement. Mais, jusqu'ici, les projets inter-UR étaient physiquement hébergés par les UR qui n'y mettaient pas nécessairement du leur...

Pour l'équipe de mise en projet, la décision de travailler en bocal est décisive. Elle permet de souder le groupe qui s'identifie à ce lieu. Elle marque l'implication des personnes : quand on y est, on ne peut pas faire des allers et venues comme dans une salle de réunion du site. Comme par hasard, le chef de lot, finalement évincé, y arrivait toujours avec du retard. D'autre part, ce lieu permet toutes les interactions dans l'équipe : « officielles », pendant les réunions et les séquences de travail par lot et « officieuses », pendant les déjeuners, les pauses café... L'équipe a appris à utiliser ces différents espaces et à y inviter des acteurs externes pour les associer à son travail. Par exemple, elle a pris conscience qu'un déjeuner au bocal avait permis de situer les rapports avec les chefs d'UR sur un mode moins formel, plus coopératif. En fin de compte, le bocal a servi de démonstration efficace à l'idée de plateau-projet : le projet démarrera avec un espace attribué à l'image de ce bocal.

Ce groupe aboutit donc à plusieurs innovations organisationnelles, sur le plan des lieux

(bocal), des structures (lots) et des méthodes et procédures de travail (démarche mécatronique, gestion des connaissances). Elles s'ancrent dans les structures existantes, tout en les aménageant grâce aux accords multiples, plus ou moins visibles, entre acteurs proches et elles prennent forme dans des dispositifs qui apparaissent nouveaux. Elles sont aussi liées à ces apprentissages que nous situons au niveau des savoirs collectifs.

La construction d'un socle de savoirs d'intercompréhension au sein de l'équipe et sa diffusion au dehors

Des éléments très importants se sont constitués et sont en cours de stabilisation dans le groupe. C'est le socle commun du groupe, constitué de documents formalisés mais aussi de savoirs tacites dont les acteurs – ingénieurs rationnels – ont peu conscience.

Pour le groupe, le dossier du projet constitue le document de référence. Il contient la mission du projet, ses enjeux, ses objectifs et sous-objectifs, son plan de travail. Mais, derrière ce document se profile tout un savoir contextuel : l'histoire du projet, sur le plan technique, politique, relationnel. Après avoir raté une réunion, il devenait difficile d'en suivre le fil et ce, même en ayant lu les comptes-rendus. D'où la réponse, trouvée par le groupe, du bocal où tout le monde est impérativement présent et grâce auquel il n'est plus besoin de gaspiller du temps à faire des comptes-rendus en plus du dossier projet... Toute l'explicitation du contexte passe dans l'aléatoire et l'informel des pauses. Un problème à ce sujet est soulevé, rapidement, à la fin de la réunion de retour d'expérience : comment assurer la transmission de ce bagage informel aux acteurs du projet qui n'auront pas été impliqués dans cette mise en projet ? Mais aucune réponse ne sera donnée...

Un autre apprentissage collectif de type cognitif, dont les acteurs n'ont que partiellement conscience, est la construction d'un langage commun. Les ingénieurs de la mise en projet ont éprouvé une réelle difficulté à se mettre d'accord sur de nombreux termes techniques. Que ce soit sur des termes, a priori partagés, mais dont chacun a une définition dans son métier d'origine (9) (par exemple : modèle, outil, spécification, cahier des charges...) ou sur des termes liés à des métiers en

(7) La mise en bocal a nécessité une négociation serrée avec la direction. Car valider ce plan de travail et sa logistique en bocal, c'est afficher la priorité des projets inter-UR par rapport aux contraintes des UR.

(8) Pour G. Garel [96], le plateau est une réponse organisationnelle à un problème de convergence des savoirs professionnels. Notamment « le plateau crée une familiarité entre les acteurs de la conception, développe des savoirs relationnels nouveaux et surtout amène chacun à s'impliquer. Alors même que ses savoirs techniques sont incomplets, chacun se sent obligé d'intervenir si la pression d'autrui est forte ».

(9) Pour mémoire, le projet rassemblait des ingénieurs motoristes, mécaniciens, électroniciens et automaticiens dont quelques-uns avaient aussi une vision de la synthèse véhicule et une expérience antérieure de gestion de projet. Quelques contributeurs ponctuels en marketing et en gestion des connaissances sont intervenus.

Le déroulement temporel est analysé au triple niveau de la construction de rôles organisationnels, de la construction technique et cognitive et de la construction des relations entre les acteurs et de leurs compétences. Il permet ainsi de lever le voile sur les modifications des identités sociales et des jeux de pouvoir, au delà du phénomène de construction d'acteurs.

cours d'émergence au sein de la direction (par exemple : « modèle instancié », utilisé par des ingénieurs faisant partie d'un groupe de travail appelé « concertation mécatronique », « valeurs d'usage », créé par la cellule marketing prospectif...).

Tous ont provoqué des débats récurrents, que les ingénieurs ont perçus comme longs et stériles. Ils auraient aimé, surtout les plus jeunes, qu'un expert reconnu puisse édicter et imposer une norme, en cohérence avec la perspective d'intégration dans une communauté de métier gardienne de l'état de l'art. Tous ont regretté, en entretien, qu'il n'y ait personne pour animer ces débats et les stabiliser en tenant une sorte de glossaire ou de dictionnaire. En fait, le processus de définition des termes a bien eu lieu mais il n'a pas été piloté rationnellement : il y a eu ajustements successifs au travers de discussions dans lesquelles chacun reprenait un terme à sa façon, se faisait critiquer par un autre, modifiait sa définition, etc. L'élaboration d'un dictionnaire homogène ressortit, à notre avis, à une autre logique d'élaboration, qui trouve sa place en fin de projet (10).

D'autre part, on peut noter d'assez grandes disparités entre les différents acteurs dans la maîtrise de ce vocabulaire. Une grande part de ce vocabulaire étant issue de la démarche de conception mécatronique, les membres du lot III, bien homogène en termes d'âges et de compétences en automatique, se sont trouvés rapidement en avance par rapport aux autres lots et ont fortement influé sur la définition globale du projet. Au

(10) À la fin du projet précédent, un prestataire ingénieur avait été recruté pour réaliser le dossier technique. Il a passé dix mois dans la direction à interroger les ingénieurs ayant participé au projet puis composé un dossier technique reformulant d'une manière académique les acquis et l'histoire du projet.

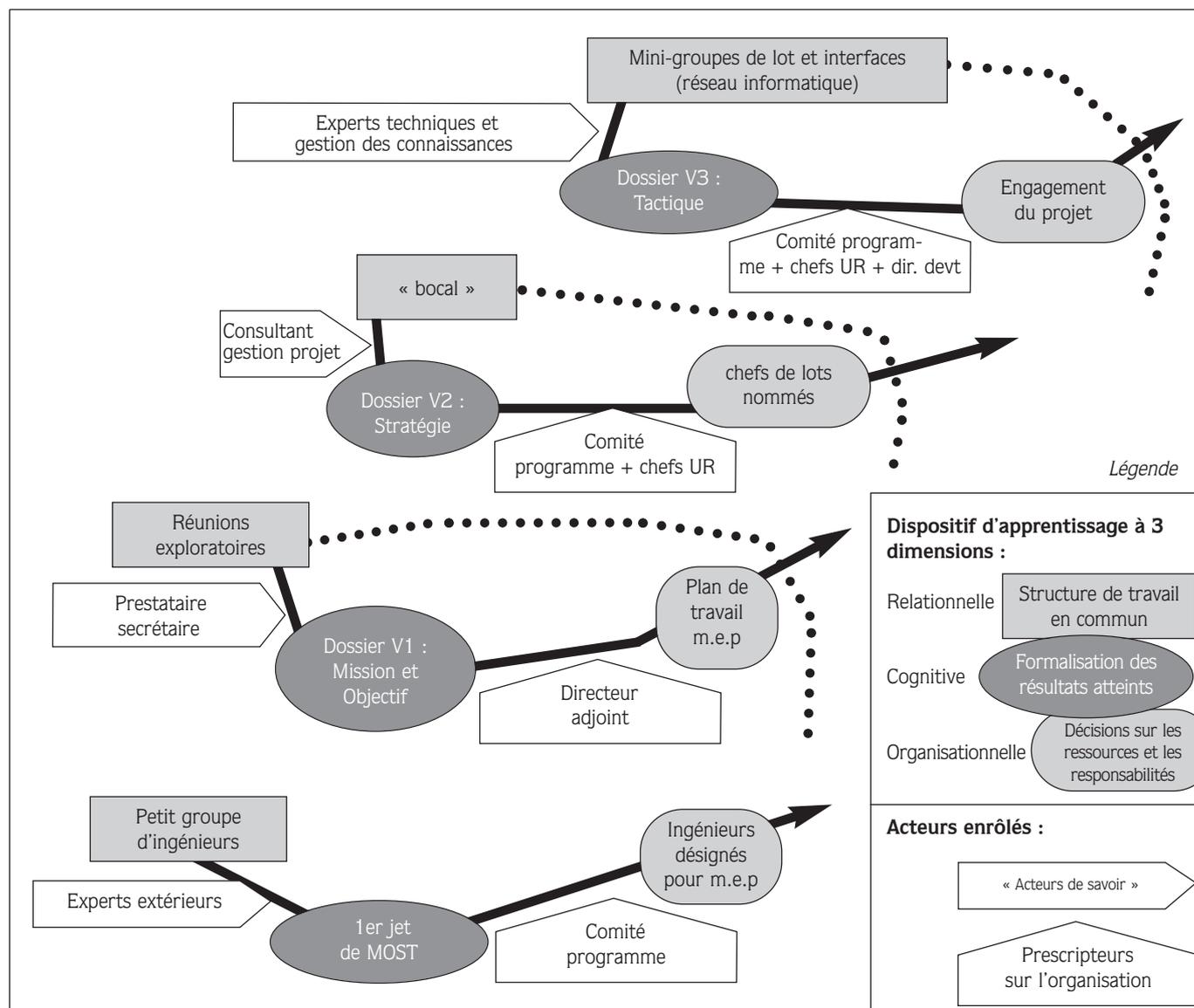
(11) La méthode élaborée procède en trois étapes :
a) repérage des différentes natures de risques internes ou externes ;
b) évaluation de la probabilité ;
c) évaluation des niveaux de criticité pour le projet.

contraire, les anciens experts, peu formés aux formalismes mathématiques et gestionnaires, n'avaient pas la même aisance, de même que les jeunes ingénieurs issus de spécialités fort différentes, facteur qui a pu les faire dériver sur des positions de contribution ponctuelle.

Ce qui a été appris aussi, c'est tout un ensemble de méthodes et de démarches de travail. Certaines ont été formalisées à partir de reprises d'acquis antérieurs : c'est le cas de la démarche itérative inspirée de la conception mécatronique, baptisée ici « tunnelier ». Le chef de projet en a proposé une représentation initiale. Au cours de la mise en projet, son schéma initial a été complété et précisé en termes de tâches et de rôles de chacun des lots. Surtout, elle a été acceptée par tous. C'est aussi le cas d'une méthode d'évaluation des risques (11) sur laquelle le chef d'UR électronique avait apporté un premier niveau de définition. D'autres ont été totalement créées dans ce groupe et partiellement formalisées, notamment une méthode d'identification des tâches à partir des fournitures du projet et des lots, mise au point lors du lotissement, afin que les lots puissent avancer en parallèle et se coordonner. Sortie de l'imagination du chef de projet, elle a été formalisée avec l'aide du secrétaire technique et du consultant sous forme de supports progressifs de travail.

Par ailleurs, l'équipe a également produit des savoirs communs plus explicites, destinés à faire comprendre son travail à l'extérieur du projet. Les savoirs formalisés apparaissent alors comme une plate forme de légitimation et de diffusion des acquis du groupe vis-à-vis de l'extérieur. C'est le cas, en particulier, du dossier du projet et, surtout, de ses transparents. Le chef de projet et ses chefs de lot, aidés du secrétaire technique, les ont réalisés pour convaincre les chefs d'UR et les directeurs de la direction du développement. Leur but était de prouver l'intérêt et la rigueur de la planification du projet afin d'engager des ressources.

C'est également le cas du dossier de retour d'expérience de la mise en projet. Son but était de faire prendre conscience à l'équipe de l'ensemble de l'apprentissage réalisé mais, aussi, d'en permettre la réutilisation, par le groupe de travail sur les méthodes de gestion de projet, afin d'améliorer le MOST et les conditions de gestion de projet. Ces deux types de documents ont nécessité plus que les autres éléments cités plus haut, des traductions par rapport aux sources initiales pour les rendre crédibles et acceptables par leurs destinataires. Ils ont exclusivement été réalisés par des « acteurs de savoir » (en l'occurrence, le secrétaire technique et le chercheur) et validés par le chef de projet ou par l'équipe. En six mois, la production collective de savoirs communs a donc été considérable. Elle s'est inscrite dans des supports de travail et de diffusion liés à la constitution d'un groupe et à la structuration en projet au sein d'une organisation en évolution.



Les méthodes et outils de travail ont été construits parallèlement aux savoirs tacites, qui permettent leur appropriation par l'équipe mais aussi la mise au jour de différents niveaux de maîtrise de ces savoirs et, partant, de positionnement au sein du groupe. Les savoirs formalisés visaient la légitimation de l'équipe, afin d'engager réellement le projet, et la diffusion de ses acquis innovants en matière de développement et de méthodes de gestion de projet, généralisables à l'ensemble des directions de projets.

Tous ces apprentissages, au niveau des acteurs, de l'organisation et des savoirs collectifs apparaissent donc étroitement imbriqués. Discuter d'une dimension oblige à évoquer l'autre. Le déroulement de cet apprentissage collectif permet d'analyser précisément comment se construisent les accords afin d'établir une convergence dans un dispositif associant tous les acteurs.

La construction du dispositif d'apprentissage par boucles successives

En suivant les étapes de la mise en projet, il apparaît que le dispositif se construit progressivement, en s'affinant au cours de décisions successives sur les structures de travail en commun (lieu et temps), sur la formalisation des objectifs et résultats atteints par le groupe et, enfin, sur les ressources et responsabilités de l'équipe. On observe comme des boucles qui passeraient systématiquement par ces trois dimensions et, à chaque fois, permettraient de gagner un niveau d'approbation, de précision et d'engagement supplémentaire. À

Schéma 1
La progression de l'apprentissage collectif par boucles successives

chaque boucle apparaîtrait un nouveau type « d'acteur de savoir » contribuant à l'augmentation et/ou la formalisation des savoirs communs ainsi que différents niveaux de prescripteurs dégageant progressivement des ressources et établissant les responsabilités officielles dans le projet. Le schéma suivant représente ces boucles.

Au fur et à mesure de ces quatre boucles, le projet gagne en stabilité et en cohérence sur les trois dimensions à la fois. On voit que l'équipe gagne en nombre d'acteurs impliqués et en cohésion : à chaque boucle, de nouveaux acteurs sont enrôlés. Il s'agit bien d'un enrôlement au sens de l'intéressement des acteurs tel qu'il a été défini dans la théorie de la traduction (12). Le petit noyau initial devient un groupe de travail structuré, d'une quinzaine d'ingénieurs à différents niveaux d'expérience et d'implication. À la fin de l'étape IV, l'équipe est prête à accueillir des acteurs issus d'autres directions. Les proximités de travail, mais aussi les prises de distance se définissent au fil des interactions répétées. Au noyau dur initial sont associés des ingénieurs de base, pour la mission et les objectifs, puis des ingénieurs confirmés, pour l'articulation des lots et, enfin, des experts, pour la définition détaillée. En même temps, se construit la confiance – ou la défiance – progressive au sein du noyau dur, puis au sein des lots.

La structure organisationnelle du projet et de la mise en projet elle-même se définissent : leurs étapes de travail, la reconnaissance des ressources engagées et l'officialisation des responsabilités se précisent. A chaque boucle, on atteint un niveau de détail supérieur :

- 1) futurs responsables « pressentis » et ingénieurs désignés pour la mise en projet ;
- 2) plan de travail structuré de la mise en projet ;
- 3) chefs de lots nommés officiellement ;
- 4) détail des étapes au sein de chaque lot et interfaces inter-lots - ressources officielles en compétence pour le projet. La définition de l'objectif et des orientations techniques du projet prend forme à travers les versions successives du dossier technique. Cette prédéfinition (même si elle consiste justement à garder des degrés de liberté dans l'exploration technologique et stratégique) justifie l'engagement et la nomination de certains acteurs plutôt que d'autres, en fonction de leur type et de leur niveau de compétence. L'enjeu de la plupart des discussions sur les lots et, ensuite, sur les contours des tâches, consiste pour les ingénieurs à prendre ou refuser la responsabilité de l'exploration d'un sujet technique plus ou moins flou, plus ou moins articulé à ses compétences propres. Au fil des boucles, cette incertitude se réduit pour chacun des acteurs. Cette modélisation permet ainsi d'affiner

(12) ALKRICH M. CALLON M. LATOUR B. (1988) « L'art de l'intéressement » in *Gérer et Comprendre* n° 11, et « L'art de choisir les bons porte-parole », in *Gérer et Comprendre* n° 12

la notion d' « itinéraires d'apprentissage organisationnel » mise en évidence par Charue et Midler [94], qui montrent que la concertation entre les différents acteurs s'orchestre dans le temps autour de choix de structures organisationnelles, de choix d'acteurs internes ou externes et de modalités de déroulement spatial et temporel.

Le caractère structurant de ce déroulement temporel se dessine plus précisément. À chaque boucle, en effet, la construction collective devient de plus en plus prégnante sur l'espace-temps, les contenus et les perspectives des acteurs. Au départ (boucle 1), il y a une concertation libre dans des réunions informelles, le contenu est flou et les perspectives de carrière tout-à-fait incertaines. À la fin (boucle 4), les interactions sont totalement cadrées par les contours des lots et le système d'interface informatique, le contenu est déterminé par les objectifs des tâches et les compétences sont répertoriées par métier et par niveau, prêtes à faire l'objet d'une affectation des ressources en fonction de leurs trajectoires. Par ailleurs, le déroulement temporel apparaît ici analysé au triple niveau de la construction de rôles organisationnels, de la construction technique et cognitive et de la construction des relations entre les acteurs et de leurs compétences. Il permet ainsi de lever le voile sur les modifications des identités sociales et des jeux de pouvoir, au delà du phénomène de construction d'acteurs (au sens d'évolution de leurs compétences, d'émergence d'acteurs nouveaux ou de disparition d'acteurs) analysé par A. Hatchuel [1994]. Dans ces boucles, le caractère structurant de l'apprentissage collectif se construit grâce à l'adoption par les acteurs de cadres communs canalisant la pensée et l'action. En ce sens, il y a bien construction d'un dispositif d'enrôlement des acteurs autour d'un « objet intermédiaire de conception » (13) tel que défini par A. Jeantet [1998] et D. Vinck [1999]. Mais il s'agit moins ici d'un objet intermédiaire à dominante technique que d'un dispositif complexe, dont l'articulation centrale est gestionnaire. L'association des acteurs apparaît en effet moins contrainte par la variable technologique du produit – ou du système qui permet de le concevoir (qui devient moins prévisible, plus aléatoire) – que par la démarche d'explicitation des objectifs stratégiques et techniques et du plan de travail associé, en vue de répondre aux besoins futurs des clients finaux et d'attribuer des res-

(13) Les objets intermédiaires en conception jouent un triple rôle de traduction, de médiation entre les acteurs et de représentation des connaissances sur le produit et son usage. Ils sont constitués des objets et des systèmes technologiques qui incorporent en effet des connaissances, au sens où les personnes qui les utilisent se souviennent immédiatement des séquences d'action nécessaires et se coordonnent entre elles sans avoir besoin de passer par une explicitation. En suivant l'évolution des formes de ces objets, on peut relire l'histoire de l'innovation et des associations entre acteurs qui ont permis sa diffusion.

	Buts communs	Méthodes de travail	Structures de travail	Outils de travail
Dimension technique	Objectifs techniques et stratégiques	Démarche mécatronique	Bibliothèques de modèles, architecture de documentation scientifique	Outils de modélisation, de simulation, + gestion de doc. scientifique
Dimension organisationnelle	Mission du projet	Démarche MOST	Responsabilités (lots et tâches)	Outils de définition et de suivi de l'avancement (PERT-GANTT)
Dimension relationnelle	Implication : dégageant de temps sur le projet	Méthodes d'animation de groupe	Bocal, puis plateau commun	réseau informatique

sources au projet dans un contexte de rivalité entre projets et métiers et de recours élargi aux prestations externes. Ceci est cohérent avec le poids croissant des ingénieurs dans l'univers de la recherche automobile : cette nouvelle phase de mise en projet est le fait exclusif des ingénieurs.

De même, l'évolution des techniques de CAO et des exigences de modélisation et de simulation, tend à faire disparaître les techniciens projecteurs (dont le rôle était central dans la conception) au profit d'ingénieurs à la console. La coordination « adhocratique », très proche des contraintes techniques, assumée traditionnellement sur les projets par les techniciens de base [Moison et Weil, 92] tend à diminuer au profit de la coordination « gestionnaire » des cadres.

Ce dispositif d'enrôlement complexe est constitué ici de cadres de pensée et d'action communs, de plus en plus structurants sur leur activité : des buts communs, des méthodes de travail, des structures de travail communes et des outils permettant de gérer et de suivre le travail à l'intérieur de ces structures. Certains cadres sont inventés au décours de la mise en projet (une méthode d'animation de groupe (14), par exemple) mais la plupart sont ajustés localement, à partir de méthodes ou structures déjà existants (MOST, mécatronique, plateau, principes de lotissement, par exemple). Le niveau des outils commence à se mettre en place dans la mise en projet (réseau informatique, PERT) mais se développera surtout dans le projet. Le tableau suivant montre la progression de ces cadres, dont la dimension organisationnelle constitue le « fil

rouge » autour duquel s'orchestrent l'intéressement des acteurs et l'exploration technique : (voir tableau ci-dessus).

Comment ces cadres sont-ils mis en place ? Qu'est-ce qui permet leur adoption par l'ensemble des acteurs ? C'est là qu'on peut parler de pilotage de l'apprentissage collectif. Celui-ci consiste à provoquer l'accord du groupe sur ces cadres, puis à les faire valider par l'autorité de l'organisation. On peut repérer trois niveaux de « pilotage » : le niveau de l'équipe qui s'approprie des cadres existants et/ou en invente de nouveaux, le niveau politique, où il s'agit de faire légitimer les cadres issus du groupe par l'autorité de l'organisation (comité programme), et le niveau stratégique, qui consiste à transformer les cadres issus du groupe en contenus de formation et en procédures de référence pour l'institution. Deux acteurs majeurs pilotent l'apprentissage à ces trois niveaux, en s'entourant d'acteurs de savoirs spécifiques. Au niveau local et politique, c'est le rôle du chef de projet qui réussit, grâce à son leadership technique, relationnel et politique à mettre en accord

(14) Après avoir tenté, sans succès, plusieurs méthodes de définition et de vérification des tâches par lot (brainstorming puis affichage des idées, listage collectif des compétences puis tri) le chef de projet, assisté du secrétaire technique prestataire et du consultant, ont imaginé une méthode « client-fournisseur » permettant à chaque lot de définir ses tâches à partir des fournitures provenant ou à fournir à d'autres lots puis de faire valider les inputs/outputs par les autres. Des supports d'analyse ont été simultanément mis au point ainsi qu'un formalisme et une procédure de numérotation permettant l'informatisation.

les acteurs autour du MOST et le fait valider par la direction. Il enrôle un secrétaire technique et un consultant, pour aider à la formalisation, ainsi que des experts et des alliés dans la hiérarchie, pour influencer sur la validation. Au niveau stratégique, le chef d'UR électronique est le pilote du retour d'expérience de cette mise en projet afin qu'on puisse en tirer des enseignements utiles pour le management des projets en général. Il participe à cette expérience afin de réaliser un guide sur le management des mises en projet définissant les étapes, les procédures, les rôles, les outils, la terminologie. Il enrôle le chercheur, pour réaliser le retour d'expérience, et le consultant en gestion de projet, pour la réalisation ultérieure du guide ainsi que la formation des ingénieurs. Les deux « pilotes » sont actifs au niveau local pour apporter des supports de départ qu'il faut ajuster ou réinventer. Au total, on peut parler d'un véritable pilotage de l'apprentissage, même si celui-ci n'est pas toujours conscient, bien que fortement guidé par la logique d'explicitation qui est au principe de la démarche MOST. Toutefois, ce pilotage apparaît complexe, car il n'est pas le fait du seul chef de projet, contrairement à l'idée couramment répandue du champion. Au contraire, celui-ci s'entoure de nombreux acteurs de savoir et de prescripteurs au niveau technique ou stratégique pour mener les différentes activités d'enrôlement et, simultanément, de traduction, de légitimation ou de transmission des connaissances. On retrouve ici les « agents de capitalisation », déjà pressentis par C. Midler sur le projet Twingo.

CONCLUSION

Cette mise en projet concrétise, à nos yeux, la difficile mise en place d'une nouvelle logique d'apprentissage, de type cognitif-gestionnaire, au sein d'une direction de recherche encore très mar-

quée par la prégnance des métiers et des objets techniques. Mais cette évolution ne va pas sans heurts :

- elle transforme les règles et les procédures, elle contribue à l'émergence de nouveaux langages communs et, ce faisant, elle met au centre du projet de nouveaux acteurs de savoir et de pouvoir ;
- elle met également en place un dispositif nouveau d'argumentation et d'enrôlement des acteurs, axé sur la conversion des compétences métier en responsabilités associées à des objectifs stratégiques définis en termes de performance de modèles ;
- elle s'appuie sur des démarches, outils et méthodes gestionnaires qui orientent les choix des acteurs par-delà les contraintes technologiques du produit et des outils de conception ;
- elle fait apparaître, enfin, le rôle majeur du chef de projet comme pilote de l'apprentissage au sein de l'équipe, mais aussi celui d'un autre pilote au niveau stratégique et de nouveaux acteurs de savoir, du secrétaire technique au gestionnaire des connaissances, en passant par le responsable du retour d'expériences ;
- enfin, elle met au centre les jeunes ingénieurs capables d'articuler les savoir-faire techniques à des modèles mathématiques abstraits et à des enjeux de marketing stratégique, au prix d'une prise de distance par rapport à la technique et d'un investissement dans une responsabilisation précoce et risquée, quitte à devoir affronter la résistance des experts de métier et de bon nombre de hiérarchiques, peu disposés à partager le pouvoir.

Les impressions des acteurs sur le projet confirmeront plus tard qu'il s'agit bien d'une nouvelle logique. Les boucles leur donnent le sentiment de « tourner en rond ». La voiture ne se construit pas progressivement sous leurs yeux. Elle reste longtemps à un niveau de définition immatériel de fonctionnalités, de valeurs d'usage et de calculs de faisabilité technique, sans plans dessinés et sans mesures physiques, constamment rediscutées et remises en cause. •

BIBLIOGRAPHIE

ALKRICH M. CALLON M. LATOUR B. (1988) « L'art de l'intéressement » in *Gérer et Comprendre* n° 11, et « L'art de choisir les bons porte-parole », in *Gérer et Comprendre* n° 12

ARGYRIS C. & SCHÖN D. (1978) *A theory of action perspective*, NY, Addison Wesley Publishing Company

BOSSARD P., CHANCHEVRIER C., LECLAIR P. (sous dir.) (1997) *Ingénierie concourante, de la technique au social*, Paris, Economica.

CHARUE F. & MIDLER C. (1994) « Apprentissage et maîtrise des technologies nouvelles » in *Revue Française de Gestion*, janvier-février

DUBAR C. (1991) *Socialisation et construction sociale de l'identité*, Paris, Armand Colin.

GAREL G. (1996) « L'entreprise sur un plateau : un exemple de gestion de projet concourante dans l'automobile » in *Gestion 2000*, n° 3, mai-juin, 1996.

HATCHUEL A. (1994) « Apprentissages collectifs et activités de conception » in *Revue Française de Gestion*, juin-juillet-août.

JEANTET A. (1998) « Les objets intermédiaires dans la conception, éléments pour une stratégie des processus de conception » in *Sociologie du travail*, n° 3

MIDLER C. (1993) *L'auto qui n'existait pas, management des projets et transformation de l'entreprise*, Paris, Interéditions.

MOISDON J.C. & WEIL B. (1992) « L'invention d'une voiture : un exercice de relations sociales (1^{er} & 2^e épisodes) » in *Gérer et Comprendre*, septembre et décembre.

ROUILLEAULT H. & VILLEVAL M.C. (1995) « L'entreprise et les projets, un apprentissage mutuel », in *Gérer et Comprendre*, décembre

VERZAT C. (2000) *Les logiques d'apprentissage collectif en recherche industrielle. Modèle de compréhension et de pilotage par les situations-type. Recherche-action à la direction de la recherche de PSA-Peugeot-Citroën*. Thèse de doctorat de sociologie des organisations, Université Paris-IX Dauphine.

VINCK D. sous dir. (1999) *Ingénieurs au quotidien, ethnographie de l'activité de conception et d'innovation*, Grenoble, Presses universitaires de Grenoble.