

MAÎTRISE ET PILOTAGE DES PROJETS DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT DANS UN BUREAU D'ÉTUDES

par A. LAURENT

*Chef des Projets-Organisation du Bureau d'Études
Automobiles RENAULT (Rueil)*

M. LAURENT expose ici les principes d'un système informatique appelé "Maîtrise et Pilotage des Projets" (M.P.P.) qui est actuellement en cours de développement au Bureau d'Études de la Régie Renault. Son intervention porte sur les thèmes suivants :

- Une présentation rapide du contexte général de Bureau d'Études.
- Les fonctions principales attendues du système.
- La méthode employée pour la mise en place, le développement et la mise en oeuvre de cette application.
- Enfin, et surtout, l'explication détaillée de l'analyse fonctionnelle du système.

Ce système concerne exclusivement le Bureau d'Études et ne touche en aucun cas le développement industriel des produits, même si, au cours de l'exposé, on retrouve les interfaces classiques entre la conception et la production.

1 - CONTEXTE GENERAL

1.1 - PRESENTATION DU BUREAU D'ETUDES DE LA REGIE RENAULT

Le Bureau d'Études compte à peu près 4.000 personnes, parmi lesquelles 700 appartiennent aux services centraux non opérationnels, et ne sont donc pas concernées par ce système. Il est composé d'environ 30 unités opérationnelles. Son budget annuel s'élève à 2,2 milliards de francs.

Ces unités opérationnelles développent 3 types d'activités :

- Les Etudes, c'est-à-dire la conception et le dessin des différents éléments du projet.
- La fabrication de pièces prototypes.
- Les essais, qui constituent une activité extrêmement importante, puisqu'on considère que le développement d'un véhicule nouveau nécessite plus de 1 200 essais élémentaires. Ce nombre peut augmenter de façon sensible si les résultats escomptés ne sont pas atteints dès le premier développement. Il y a alors un certain nombre d'itérations nécessaires entre les phases d'Etude, de Fabrication des prototypes, et d'Essais, avant d'aboutir à la résolution des difficultés.

Ces trois types d'activités concourent au développement par le Bureau d'Etudes de plusieurs projets en parallèle. Ce terme de "projets" correspond à la Régie Renault à une définition bien précise, qui va être maintenant explicitée.

1.2 - PROJETS

Un projet est une gamme de véhicules, c'est-à-dire qu'il contient l'ensemble des modèles, versions et variantes, qui sont dérivés du modèle de base.

Par exemple, le développement de la R 5 était désigné sous le nom de "projet 40". Cette appellation recouvrait environ une trentaine de véhicules, qui étaient :

- Le modèle de base équipé d'une carrosserie 3 portes
- Les autres modèles dérivés (5 portes, fourgonnettes...)
- Les versions correspondant à chaque modèle qui se distinguent par différents groupes motopropulseurs (moteurs à essence de 1 000 à 1 700 cm³, moteurs diesels, moteurs turbocompressés...)
- Les variantes correspondant à chaque version. La Régie exporte en effet ses véhicules en direction de 20 pays principaux, dont les marchés ont tous des caractéristiques et des exigences particulières, telle que :
 - direction à droite pour le marché anglais.
 - dispositifs respectant les normes antipollution en vigueur en Allemagne, qui évoluent pratiquement tous les ans. Ces normes antipollution ne sont d'ailleurs pas les mêmes, au même moment, dans tous les pays d'Europe.
 - véhicules adaptés aux normes administratives de chaque pays...

Un projet est donc en général extrêmement complexe, étant donné le nombre de versions et de variantes qui doivent être développées.

Il revient au Bureaux d'Etudes, la charge de :

- Développer de nouveaux projets.
- Mais aussi maintenir en état et faire évoluer les véhicules déjà sur le marché. Ainsi la R 21 est sortie depuis très peu de temps et le Bureau d'Etudes travaille encore à élargir cette gamme de véhicules.

A ces études à long terme se superposent des études à court et moyen terme telles que les opérations "Milieu de Vie" qui, entre l'apparition sur le marché d'un produit et sa mort industrielle, consistent à le remodeler partiellement, par exemple les parties avant et arrière, ainsi que la motorisation du véhicule.

Le cycle d'étude d'un modèle intégralement nouveau, c'est-à-dire ne reprenant aucun élément d'un produit précédent, dure environ 5 ans, entre le pré-cahier des charges produit et la sortie industrielle du véhicule. Ces 5 ans sont partagés entre les concepteurs et les industriels. En effet, le Bureau d'Etudes dispose d'environ 3 ans pour définir intégralement le produit, tandis que les 2 années suivantes sont consacrées à la mise en place des moyens lourds de production.

Les évolutions intervenant pendant ces 2 dernières années doivent donc être en principe limitées et destinées uniquement à rendre le produit plus facilement réalisable, ceci à la demande des industriels.

1. 3 - ORGANISATION ET STRUCTURE

Nous sommes en présence d'une double structure croisée :

Tout d'abord sur le produit lui-même

- Un véhicule est d'abord constitué d'organes, il y en a environ une quarantaine (moteur, caisse, train avant, direction, boîte de vitesse, accessoires extérieurs...) développés par des Bureaux d'Etudes qualifiés de maîtres d'oeuvre du développement de l'organe.
- Mais ce véhicule doit fournir aux clients avant tout des prestations, qui sont regroupées par fonctions (acoustique, aérodynamique, comportement routier...) Ces fonctions font appel à un ou plusieurs organes, et sont mises au point par des responsables de fonction, qui sont en général des services d'essais. La difficulté consiste donc à organiser le croisement entre les développements des organes et la satisfaction aux prestations qui sont regroupées à l'intérieur des fonctions.

Au niveau de l'organisation des services ensuite : les Unités opérationnelles du Bureau d'Etudes sont organisées en multiprojet. Chaque unité opérationnelle a une spécialité technique (architecture mécanique, architecture carrosserie, conception et développement de moteurs, conception de boîtes de vitesses, habillage intérieur...) Et le développement de chaque projet va passer à travers ces différentes unités opérationnelles, d'où une forme de structure matricielle.

Cette double structure croisée se retrouve généralement dans tous les Bureaux d'Etudes qui développent simultanément plusieurs projets de grande complexité technique : aéronautique, aérospatial, automobile, informatique...

Le système mis en place est un système de planification et d'organisation des différentes activités, et qui va prendre en compte ces deux structures croisées.

2 - LES FONCTIONS DU SYSTEMES

L'application qui va être exposée ici a trois buts essentiels :

- LA PLANIFICATION, c'est-à-dire l'organisation des activités et de la cohérence de ces activités, entre :
 - d'une part les différents projets.
 - d'autre part, à l'intérieur du projet, le développement des organes et celui des fonctions, qui font appel à différents prestataires : le Bureau d'Etudes, les fabricants de pièces, les unités opérationnelles d'essais.
- LA GESTION DES CHARGES D'ACTIVITE : il faut vérifier que les unités opérationnelles ont la capacité physique de pouvoir exécuter les activités prévues.
- LA GESTION DES COUTS DE DEVELOPPEMENT qui comprend la budgétisation et le suivi des dépenses.

3 - MISE EN PLACE DU SYSTEME

Le système présenté se trouve actuellement dans la phase de montée en exploitation. Pour en arriver à ce stade, différentes étapes se sont succédées depuis début 85 :

- Il y a eu création d'une équipe permanente mixte sur le système d'environ 5 personnes, constituée de représentants du Bureau d'Etudes de Renault et d'assistants extérieurs, en l'occurrence des consultants Arthur Andersen. Sa mission était de commencer à réfléchir à l'analyse fonctionnelle du système et à faire des propositions.

- Il y eut dans le même temps création de groupes de réflexion constitués d'opérationnels du Bureau d'Etudes qui valident les propositions de l'équipe permanente ou proposent de les modifier si elles ne sont plus pleinement satisfaisantes. Ces groupes de réflexion sont très divers selon les sujets abordés qui touchent des domaines très variés : planification d'essais ou d'études, budgétisation, etc...
- On se dirigeait inéluctablement vers une solution informatique, mais il n'était pas dans l'intention de la Régie Renault de développer un logiciel maison, comme cela a parfois été le cas pour la gestion de la documentation par exemple. Il a donc fallu rechercher et sélectionner un progiciel parmi ceux du commerce. Compte tenu de la taille du Bureau d'Etudes et des besoins fonctionnels, la recherche s'est rapidement limitée à 3 logiciels : MAPPS, PROJECT 2 et ARTEMIS. Les deux premiers ne se prêtaient pas à l'époque à une exploitation sur matériel IBM telle qu'elle était souhaitée par les exploitations système. C'est donc ARTEMIS qui a été choisi début 85.
- L'objectif de planification concernait à la fois la consolidation des différentes données sur les projets et la mise en place d'une gestion décentralisée, avec dans chacune des 30 unités opérationnelles, la formation de 2 personnes susceptibles de travailler constamment avec le système (l'objet aujourd'hui est de 300 utilisateurs potentiels). Il a donc fallu développer un logiciel dérivé nommé MPP (Maîtrise et Pilotage des Projets) à base de menus qui utilisait le vocabulaire et les codes du Bureau d'Etudes, donc en somme totalement transparent vis-à-vis de l'utilisateur non informaticien. Les fonctions, au fur et à mesure de leur création, étaient soumises à l'utilisateur, afin de pouvoir être éventuellement modifiées le plus rapidement possible.
- La mise en place progressive de ce logiciel s'est donc effectuée au travers d'opérations pilotes, sur des projets réels. Cette démarche offrait l'avantage non seulement de permettre un dialogue avec les utilisateurs, mais aussi d'aborder les premiers rudiments de formation au système.
- L'effort général de formation qui a suivi portait moins sur l'utilisation proprement dite du système (laquelle, grâce aux menus, était aisée) que sur les efforts de planification, de cohésion et de communication entre les différents services impliqués dans cette utilisation.
- Le système est donc actuellement en pleine montée d'exploitation, et sera totalement opérationnel, au niveau planification et gestion des charges, d'ici la fin de l'année.

4 - PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

Afin de gérer la double structure croisée évoquée plus haut, les niveaux de planification du système sont au nombre de quatre (leurs

principales caractéristiques sont résumées dans le tableau synoptique) ci-après :

- Le niveau 1 assume la coordination inter-projets.
- Le niveau 2 gère dans un projet les interactions organes-fonctions
- Le niveau 3 coordonne, au niveau d'un organe ou d'une fonction, les différentes unités opérationnelles.
- Enfin, le niveau 4 planifie à l'intérieur d'une unité opérationnelle, ses activités multiprojets.

4.1 - NIVEAU 1

C'est un niveau multiprojet, géré par le Secrétariat Central de Planification. Son horizon de planification est d'environ 6 ans.

Ce niveau définit le plan de gamme, c'est-à-dire que chaque projet est décliné en modèle de base, modèles dérivés, versions, variantes.

Le Secrétariat Central jalonne ensuite de dates-clés chaque ligne de planification des véhicules identifiés. Les principales sont les suivantes (par ordre d'importance) :

- Les grandes dates de l'Entreprise pour le projet, qui sont :
 - la date de sortie en série.
 - la date de commercialisation.
 - la date de l'opération "Milieu de vie".
 - la date de fin de commercialisation.
- Les dates des étapes importantes dans le développement du produit, qui sont :
 - la date des périodes de construction des prototypes.
 - la date de gel du style extérieur ; style est un élément déterminant dans la réussite d'un modèle, même si celui-ci est, avant tout, un produit industriel. Le style étant très soumis à la mode et à la concurrence extérieure, l'idéal serait de l'arrêter le plus tard possible. Le gel de ce style entraîne le développement de la carrosserie et des outillages nécessaires aux chaînes de fabrication.
 - les dates au plus tard de remise par le Bureau d'Etudes des informations aux unités industrielles. (Celles-ci ont cependant commencé leur travail bien avant ces dates, en veillant sur la faisabilité des projets...) A partir de ce moment, les unités industrielles commencent à tailler les outillages, et on entre dans la phase des investissements de production.
 - enfin une date plus administrative, intitulée SNV (Spécifications du Nouveau Véhicule), qui correspond à la mise en forme de la composition très précise du véhicule, cette composition étant en général connue bien avant la date en question.

NIVEAU	CARACTERISTIQUE FONDAMENTALE	CONTENU	HORIZON DE PLANIFICATION	RESPONSABILITE DE GESTION	OBSERVATIONS
NIV. 1	MULTI-PROJETS (Plan de gamme)	DATES-CLES de chaque projet	5 - 7 ans	Secrétariat central de planification	Coordination INTER-PROJET
NIV. 2	MONO- PROJET découpé en ORGANES (40) et FONCTIONS (10)	DATES-CLES "OBJECTIF" sur chaque organe et chaque fonction	3 - 5 ans	Planificateur de l'équipe PROJET	Coordination dans 1 PROJET en tissant les liens interorganes et interorganes/fonctions
NIV. 3	1 ORGANE ou 1 FONCTION dans 1 projet	Réseau logique d'activités inter-services nécessaires au développement de l'organe ou de la fonction en tenant compte des objectifs Planning de ces activités	6 - 18 mois	Maître d'oeuvre de l'organe ou de la fonction Maître d'oeuvre de fonction ss unité de synthèse	Coordination des activités d'Etudes, de fabrication proto et d'essais autour d'un organe ou d'une fonction = liens inter unités opérationnelles
NIV. 4	Dans une unité opérationnelle activités MULTI-PROJET	Planification et charge dans une unité opérationnelle = somme des activités MULTI-PROJETS	6 - 18 mois	Unité opérationnelle d'Etudes, de fabrication ou d'essais	Plan de charge de chaque unité opérationnelle > gestion de ses ressources humaines et matérielles

Ces dates sont des dates "objectifs" qui font suite à une proposition de sortie d'un véhicule faite au Bureau d'Etudes par la Direction, le marketing, etc...

4.2 - NIVEAU 2

C'est un niveau monoprojet, il en existe actuellement une douzaine à la Régie Renault, géré par le Planificateur de l'équipe PROJET. La responsabilité en incombe au Chef de Projet assisté d'une équipe projet, qui gère la consolidation des coûts de développement du projet et doit assumer entre autres, le respect des délais.

Dans ce niveau, le projet est décomposé en grandes fonctions et en organes.

La fonction est une notion abstraite qui regroupe un ensemble de prestations à fournir à l'utilisateur du véhicule. Pour assumer une fonction, il est souvent nécessaire de faire appel à plusieurs organes. On peut citer parmi ces fonctions : le comportement dynamique, l'acoustique, la sécurité passive, l'aérodynamique. Le caractère de synthèse de la fonction la place naturellement sous la responsabilité d'un service d'essais-synthèse qui en assure la maîtrise d'oeuvre.

L'organe se compose d'un ensemble de pièces physiques. C'est un élément fonctionnel d'un véhicule. On peut citer, par exemple, la caisse en blanc, l'habillage intérieur, la planche de bord, le moteur, le train-avant, la transmission... Il est placé sous la maîtrise d'oeuvre des unités d'études. Celles-ci ont pour mission de le concevoir, de guider sa mise au point et d'en assurer la spécification auprès des industrielles.

Le niveau 2 du système a pour but essentiel dans un projet, de gérer les liaisons entre les organes et les fonctions. Trois types de dates sont proposés aux organes et aux fonctions.

.- Les liens interorganes ou les liens interfonctions.

Exemple :

- L'organe "Soubassement" demandé à l'organe "Caisse" de geler l'interface (les tôles de Rive) entre les 2 organes au plus tard le 20 Mars 1986.
- L'organe "Caisse" demande à l'organe "Cablage" de geler les points de passage à travers la structure au plus tard le 18 Avril 1986. Ces relations sont du type client-fournisseur.

- Les liens organes-fonctions

Exemple :

- L'organe "Caisse" demande à la fonction "Acoustique" la validation des concepts de structure sous l'aspect bruits et vibrations pour au plus tard le 13 Juin 1986.

- La fonction acoustique demande aux organes "Caisse", "soubassement", "suspension", "moteur", "planche de bord", la fourniture d'éléments conformes à la définition.
- Dates au plus tard de satisfaction d'un organe ou d'une fonction au cahier des charges sous les aspects performances, endurance, qualité, fiabilité.

Exemple :

Le chef de projet fixe une date au plus tard de satisfaction de l'organe "moteur" au cahier des charges vis-à-vis du couple, de la puissance et de la consommation.

Toutes ces dates de Niveau 2 sont des dates "objectifs". Elles sont ensuite transférées au niveau 3.

4.3 - NIVEAU 3

Chaque organe ou fonction dans un projet est géré au niveau 3 par le maître d'oeuvre qui reçoit tout d'abord les dates objectifs de niveau 2.

A partir de ces événements-objectifs, le Maître d'oeuvre construit le réseau logique des activités nécessaires au développement de son organe ou de sa fonction, dans le respect des objectifs. Ces activités sont de deux sortes.

- Celles dont il est directement responsable.
- Celles qui font appel à des prestataires extérieurs, à son unité opérationnelle, qui sont essentiellement des prestataires de fabrication de pièces ou des prestations d'essais (essais fonctionnels, essais d'endurance).

Afin de mener à bien cette phase du projet, on utilise une fonctionnalité standard du logiciel ARTEMIS appelée "Planification par réseau de Potentiels". Cette formule a été préférée à celle du PERT, plus délicate et rigide et qui oblige dans bien des cas à créer des activités fictives pour arriver à réaliser un réseau de planification convenable ; la méthode des potentiels est au contraire très facile à mettre en oeuvre et rapidement assimilable.

Grâce à cette méthode le Maître d'oeuvre suit une démarche de planification analytique, qui consiste à :

- Etablir la liste des activités.
- Tisser les liens logiques entre ces activités. Par exemple, la fabrication de la pièce ne peut commencer que lorsque les dessins sont totalement achevés. Et ces dessins de détail doivent faire suite à une étude d'ensemble, plus générale.

- A chaque activité, attribuer une durée prévisionnelle.
- Déterminer l'exécutant.
- Saisir dans son réseau d'activités, des dates imposées.
- Saisir des liens avec les dates-objectifs issues de niveau 2.

Le calcul "MANUEL" du positionnement dans le temps des activités d'un réseau logique, qui en comporte plusieurs dizaines, devient rapidement pénible ; l'intérêt fondamental du logiciel de planification est de résoudre ce délicat calcul en quelques secondes avec une grande fiabilité.

Le logiciel détermine activité par activité les dates de début au plus tôt, au plus tard, de fin au plus tôt, au plus tard ainsi que la marge totale.

Si les marges sont positives, le planing ainsi établi s'avère réaliste. Certaines marges peuvent être nulles, les activités seront critiques, par contre les activités à marge négative ne peuvent être planifiées. Le Maître d'oeuvre doit alors s'ingénier, par retouches successives de son réseau à ne dégager que des marges nulles ou positives.

Pour cela il peut jouer sur

- Les durées.
- Les liens logiques entre les activités. Il peut, par exemple, mettre en place des activités qui se chevauchent.

Cette planification n'est pas encore pour autant totalement valide. En effet, si le Maître d'oeuvre pense pouvoir respecter les plannings concernant sa propre unité opérationnelle, il ignore encore si les exécutants prestataires pourront, eux, respecter les leurs. Les activités affectées à ces prestataires sont alors dispatchées au niveau 4, exécutant par exécutant.

4.4 - NIVEAU 4

Chaque exécutant prestataire gère toutes ses activités multi-organes, multi-fonctions, multiprojets, au niveau 4 du système.

Dans ce niveau, le prestataire reçoit du niveau 3 toutes les activités proposées qu'il devra exécuter. A cette fin, il a la possibilité de :

- Modifier les durées.

- Découper ces activités en mini-activités auxquelles il affectera les différentes ressources identifiées de son unité opérationnelle, ces ressources pouvant être des ressources humaines ou des ressources en machines (bancs d'essais, postes de CAO...).

Grâce au système, il établit ensuite l'histogramme complet, ressource par ressource, de ses activités multi-organes, multi-fonctions. Il compare ensuite cet histogramme de charge à son potentiel de ressources.

Si cet histogramme de charge est en excédent par rapport à son potentiel, ce qui est fréquent et comme en général il s'agit de services prestataires qui ne font pas appel à la sous-traitance, il va être nécessaire de lisser les charges par rapport aux contraintes de ressources. Dans le système il y a des fonctions, automatiques ou manuelles, qui permettent en jouant uniquement sur les marges, de positionner les activités pour rendre l'histogramme de charge compatible avec le potentiel. Il peut pour cela faire glisser ces activités sur les marges disponibles, ou même au delà de la date au plus tard fixée par le Maître d'Oeuvre. L'exécutant, à ce niveau, valide donc les propositions de planification faites dans les réseaux de niveau 3, ou propose de nouvelles dates, compte-tenu de ses contraintes.

Une fois ces opérations réalisées, exécutant par exécutant, le Maître d'Oeuvre, au bout d'un certain temps, rappelle toutes ces activités pour reconstituer un réseau réponse qui est comparé au réseau initial.

La planification qui en résulte, si elle n'est pas conforme aux objectifs, est remontée au niveau 2. Chaque responsable de niveau 2 valide ou renégocie les propositions de telle sorte que les dates - objectifs qui étaient proposées au niveau 2 deviennent des dates "CONTRAT" validées par tous les exécutants. Ces dates fixées ne concernent cependant que les phases amont du développement pour les événements fins, et que les grands événements sur la durée totale du PROJET.

4. 5 - SUIVI ET MISE A JOUR DU PLANNING

La planification initiale étant réalisée par la mise en place des dates-contrat, il faut maintenant assurer le suivi et la mise à jour. Ils s'effectuent aux niveaux 3 et 4 ; suivant le principe des avancements et des alertes.

LE SUIVI DE L'AVANCEMENT

A périodes fixes, ou suivant l'apparition d'événements imprévus, les unités opérationnelles déclarent sur le système :

- Le début réel des activités. Cette déclaration est obligatoire ? sans cela, le système considère que l'activité n'est pas commencée et opère automatiquement une mise à jour du planning ce qui peut être assez déconcertant pour les utilisateurs habitués au système manuel.
- La déclaration du réalisé, qui permet de constituer des histogrammes de toutes les activités passées.
- Les reprévisions de la date de fin, si celle-ci doit être modifiée. La difficulté consiste alors à caractériser un avancement d'activité. Le système retenu pour cela est celui de la détermination du temps restant à passer sur le travail considéré. Les activités situées en aval sont alors repositionnées en fonction de la modification apportée.

LES ALERTES.

Si, du fait de la reprévision directe sur une activité, ou des conséquences qu'elle entraîne sur les activités liées en aval sur le réseau, il devait apparaître un dépassement de la date-contract, une alerte avertirait le Maître d'Oeuvre qu'une action correctrice doit être entreprise. Il peut arriver qu'une correction ne puisse infléchir le cours des événements. Dans ce cas, le dépassement est remonté au niveau 2 afin d'analyser les conséquences sur les autres organes ou fonctions, ou sur le projet tout entier.

Un niveau 2 est constitué d'environ 3 000 à 5 000 dates. Grâce au réseau, donc aux liens entre les activités, la fonctions "suivi et mise à jour du planning" qui pourraient être inextricable, et ainsi plus transparente.

4.6 - LA GESTION DES COÛTS DE DEVELOPPEMENT

LES MACROACTIVITES

L'unité de gestion des coûts est la macroactivité, qui provient de la décomposition de la planification de niveau 2 (monoprojet) en différentes étapes. On distingue, pour chaque organe, les étapes suivantes :

- La macroactivité des études préparatoires, entre le pré-cahier des charges PRODUIT et la date de gel du style (ou la date d'un rendez-vous de l'entreprise pour un organe mécanique). Elle comprend :
 - des activités d'Etudes.
 - des activités de fabrication sur le développement de l'organe.
 - des activités d'Essais.

- La macroactivité de développement qui va de la date de gel à la date de remise des informations aux industriels. Le Bureau d'Etudes lance la fabrication de pièces prototypes pour :
 - équiper les vagues de prototype qui ont été planifiées.
 - réaliser les essais nécessaires au développement de l'organe : essais de fatigue, essais de résistance, etc...
- La macroactivité d'industrialisation, qui va de la date de remise des informations aux industriels à la date de sortie en série de l'organe. Le Bureau d'Etudes effectue encore quelques modifications de pièces à la demande des industriels, pour faciliter le montage ou réaliser des économies, par exemple. On trouve donc encore quelques activités d'études, de fabrication de pièces prototypes, et d'essais.
- La macroactivité de maintenance, qui va de la sortie en série de l'organe à la sortie en série de la phase 2 (celle-ci correspond à l'opération "Milieu de vie" décrite plus haut). Le Bureau d'Etudes continue à travailler sur l'organe pour l'améliorer, le rendre plus fiable, pallier aux insatisfactions éventuellement constatées en clientèle.

Toutes ces macroactivités correspondent à la phase 1 du véhicule. La phase 2 nécessite bien sûr le même type de décompositions en macroactivités.

Ce découpage décrit est un découpage type qui peut être modifié pour s'adapter aux différentes unités opérationnelles. Un projet peut comprendre 100 à 300 macroactivités en tout.

LA BUDGETISATION

En amont de chaque macroactivité, on procède à l'établissement du budget, par consultation du Maître d'Oeuvre et des prestataires. On demande ainsi le temps passé et les ressources consommées pour cette macroactivité. Par exemple, le Maître d'Oeuvre indiquera :

- Le nombre d'heures de dessinateurs nécessaire au développement d'une pièce.
Le nombre d'équivalents organes qu'il compte lancer (le terme "équivalent" tient compte des parties d'organe fabriquées à des fins de maquettes, d'essais, etc.).

Grâce à des historiques fiables, on arrive à avoir des idées suffisamment précises sur la budgétisation pour mener à bien cette phase sans trop de difficultés.

On ne tient compte, dans cette étape de planification, que des ressources opérationnelles (dessinateurs, cadres) affectées à la fonction ou l'organe. Pour les autres (ingénieurs travaillant simultanément sur plusieurs réseaux par exemple) ils sont pris en compte dans le budget par l'intermédiaire de taux chargés sur les ressources opérationnelles.

Chaque macroactivité est valorisée par les taux chargés de chaque ressource opérationnelle consommée, la consolidation des macros détermine le budget initial total au développement du projet.

LE SUIVI DU BUDGET

C'est une fonction automatique du système. En effet, toutes les activités étant planifiées et chaque activité étant dotée d'une consommation de ressources, le système peut calculer les prévisions successives du budget ; ceci à une seule exception près, qui correspond à la modification du nombre des pièces prototypes initialement prévu. D'autre part, le suivi du réalisé permet, à la fin du projet, d'effectuer des comparaisons en cours de projet, et le réalisé en fin de projet.

Pour le chef de projet, le suivi du projet consiste en la consolidation de toutes les macroactivités multi-organes et multi-fonctions, qui permet d'établir des courbes de suivi du budget pour le projet dans son ensemble.

5 - CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Tous les projets actuellement en cours à Rueil sont implantés sur le système au niveaux de planification 1 et 2. Quelques-uns seulement sont planifiés aux niveaux 3 & 4. Les progrès sur ce point sont cependant rapides, grâce à une prise de conscience des problèmes de planification par tous les services.

L'une des conséquences les plus intéressantes du système est précisément la réduction du temps accordé à la planification. Grâce à la constitution de bibliothèques de réseaux types, la mise en place de la planification, se fait de plus en plus rapidement, et la part de temps consacrée par les chefs de groupe "études" doit diminuer et ce, dans un avenir proche.

On y gagne également une meilleure visibilité sur le développement d'un projet grâce en particulier à la transparence (toutes les informations sont disponibles à tout instant et en accès direct) et au suivi en continu.

Le système améliore également l'harmonisation et la coordination de nombreuses activités au sein d'un projet et au sein des unités opérationnelles, grâce à une meilleure communication.

La mise en place d'un système informatisé complexe de planification bouleverse cependant les habitudes de la planification traditionnelle. Il est nécessaire de rester très pragmatique et proche des soucis des opérationnels. De plus, les utilisateurs doivent se familiariser avec un mode de planification, analytique : l'effort de formation est important et doit aborder les différents aspects du système progressivement.

La restitution rapide des résultats sous forme graphique attrayante, synthétique, est une aide précieuse à l'introduction d'un système informatisé de gestion de projet.

