

INTEGRER LE PROCESSUS DE PILOTAGE ECONOMIQUE AU PROCESSUS DE CONCEPTION ET DE DEVELOPPEMENT DES NOUVEAUX PRODUITS : ENJEUX ET DIFFICULTES

Frédéric Gautier*

Résumé. - La maîtrise des projets de conception et de développement de produits nouveaux est aujourd'hui, pour bon nombre d'entreprises industrielles, un enjeu et une préoccupation majeurs. Cet enjeu est lié, d'une part, à des évolutions de la demande dans le sens d'une différenciation accrue et d'une amélioration de la qualité des produits et, d'autre part, à l'évolution de l'offre des firmes basée, de plus en plus fréquemment, sur l'innovation technologique. Les firmes doivent multiplier les projets de conception et de développement de produits nouveaux, simplement pour maintenir leur part de marché, en raison de l'augmentation du nombre de modèles et de la fragmentation des marchés. La conception et le développement des produits nouveaux ont de plus en plus un caractère stratégique. Ce caractère stratégique rend nécessaire la mise en place d'un pilotage économique dès les phases amont et non plus seulement lorsque débute la production en série du produit. Pour autant, cette articulation entre le pilotage économique des projets de conception et le contrôle de gestion des opérations récurrentes est rendue difficile par les outils traditionnels de comptabilité et de contrôle de gestion. L'étude d'un exemple dans l'équipement automobile montre la nécessité d'intégrer le pilotage économique dès les phases amont du projet et de dépasser les limites des outils traditionnels de contrôle de gestion des projets en ce qui concerne la conception et le développement des produits nouveaux.

Mots-clés : conception, coûts, développement, gestion de projets, pilotage économique, produits nouveaux.

1. La nécessité d'intégrer le processus de pilotage économique lors de la conception et du développement des produits nouveaux

La conception et le développement de produits nouveaux peuvent être définis comme *"un ensemble d'activités de création et de communication d'informations qui transforme les données*

* Doctorant en Sciences de Gestion à l'IAE de Paris.

du marché et les opportunités techniques en informations pour la production" (Clark, Fujimoto & Chew, 1987).

L'évolution des marchés et de la concurrence, qui se traduit par le raccourcissement de la durée de vie des produits, conduit à une évolution des objectifs de performance de la conception et du développement de produits nouveaux autour de trois axes¹ pour tenir compte du caractère désormais stratégique de ces activités.

1.1 Des délais de conception et de développement courts

Cet impératif est essentiel dans les secteurs où l'innovation technologique constitue un avantage concurrentiel majeur ou lorsque le produit nouveau vise à remplacer un modèle existant. Les firmes ont répondu à cet objectif de délai par une modification des structures et de l'organisation des projets de développement : les activités de conception et de développement de produits nouveaux, notamment dans le secteur automobile, sont réalisées au sein de structures de direction de projet² et organisées, de plus en plus fréquemment, selon les principes de l'ingénierie concurrente³.

1.2 La maîtrise des coûts

La fragmentation de certains marchés conduit à une réduction des volumes de ventes par modèle qui nécessite une maîtrise des ressources allouées aux activités de conception et de développement. Cependant, au-delà de la maîtrise de ces ressources, les activités de conception et de développement ont un impact important sur les coûts futurs récurrents de production et de commercialisation des produits nouveaux : selon General Motors, 70% des coûts de fabrication des transmissions de camion sont déterminés durant les phases de conception (ECOSIP, 1996). En conséquence, ce ne sont pas seulement les dépenses effectives qui constituent un critère de performance des activités de conception et de développement, mais surtout les coûts engagés par les décisions prises par les ingénieurs chargés de la conception. En effet, c'est durant les premières phases de conception, puis de développement du produit nouveau, que les possibilités de réduire le coût total du produit sont les plus importantes et que les coûts d'étude des solutions alternatives et des modifications sont les plus faibles. Le temps passé pour étudier l'ensemble des alternatives

¹ Ces évolutions ont notamment été soulignées par Clark, Fujimoto & Chew, 1987 - Womack, Jones & Ross, 1992 ou J. Perrin, « Cohérence, pertinence et évaluation économique des activités de conception » in ECOSIP, 1996.

² Quatre configurations structurelles des projets différentes ont été identifiées (Clark & Wheelwright, 1993). Chaque configuration a des forces et des faiblesses et le choix d'une structure apparaît contingent aux objectifs du projet, à sa taille ou à d'autres facteurs. On pourra trouver une description de ces structures dans ECOSIP, 1993 ou Giard & Midler, 1996.

³ Selon C. Navarre (1992) : " l'ingénierie en concurrence consiste à concevoir de façon systématique, intégrée et simultanée les produits et les processus qui leur sont rattachés (notamment de production et support à la production). Cette méthode a pour finalité d'obliger les " développeurs " à considérer tous les éléments du cycle de vie du projet, de la conception à la mise à disposition des usagers, y compris la qualité, les coûts, la programmation et la satisfaction des besoins et des usagers ". L'organisation concurrente remet en cause la séquentialité des tâches, mais aussi le cloisonnement entre les tâches en faisant intervenir les fonctions aval dès les phases avancées du processus de conception et de développement.

durant les premières phases de conception augmente les dépenses initiales, mais permet par la suite de réduire le coût de production et les délais de mise sur le marché.

Ces préoccupations se traduisent par le calcul d'un coût sur le cycle de vie du produit dont l'objectif est d'analyser les conséquences économiques du projet de développement sur une période allant des premières phases de conception du produit jusqu'à son retrait du marché. Pour cela, l'approche en terme de cycle de vie doit prendre en compte la conception du produit, mais aussi la conception des activités de production et des activités de soutien logistique au produit (garanties, maintenance...) :

- la conception du produit prime la conception des processus de production et de soutien logistique ;
- cependant, durant la phase de conception préliminaire du produit, la conception du système de production doit débiter pour faciliter la production ultérieure du produit ;
- de même, la conception des activités de service et de soutien liées au produit doivent être envisagées dès la conception préliminaire du produit.

Cet objectif de maîtrise des coûts sur le cycle de vie du produit peut être illustré par la courbe suivante présentant l'évolution des coûts dépensés et des coûts engagés au cours du temps :

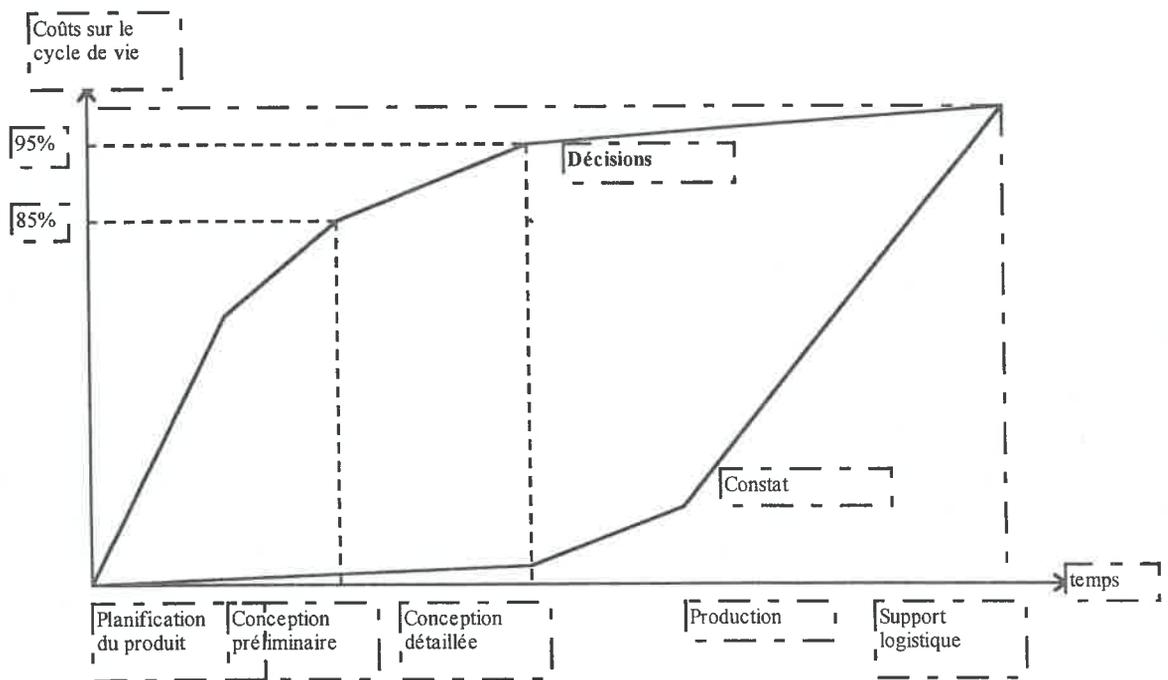


Figure 1 : Evolutions comparées des coûts dépensés et des coûts engagés (d'après Berliner & Brimson, 1988)

1.3 La conception et le développement de produits différenciés et de qualité

La maîtrise de la qualité consiste à définir et à mettre en œuvre les dispositions nécessaires pour créer un produit ayant les caractéristiques voulues. Celles-ci sont exprimées dans un cahier des charges fonctionnel ou une spécification de besoin.

En phase de conception, l'ensemble de la durée de vie du produit doit être considéré dans la mesure où les activités de conception déterminent la qualité de la production, notamment :

- l'assurance de l'obtention des caractéristiques (fiabilité, maintenabilité...) qui procurent la disponibilité et la sûreté de fonctionnement ;
- la préparation des conditions de mise à disposition, d'utilisation, d'entretien et de maintenance du produit.

2. Les limites des systèmes traditionnels de comptabilité et de contrôle de gestion

Le constat, largement présent dans la littérature, que la comptabilité de gestion et les outils actuels du contrôle de gestion ne permettent pas de cerner les véritables enjeux économiques des activités de conception et de développement des produits nouveaux, peut être illustré par l'analyse de Ph. Lorino (1989) : *“ la structure actuelle de la comptabilité analytique et du contrôle de gestion ne permet pas de cerner les vrais enjeux économiques. 70 à 90 % des dépenses totales encourues tout au long du cycle de vie complet du produit sont d'ores et déjà déterminés à la fin de la phase de conception, même s'ils sont effectivement dépensés que dans les phases aval. En d'autres termes, les efforts de rationalisation ne permettent que des gains marginaux par rapport aux gains et coûts induits par la conception...Or, la phase amont du cycle, celle des études, est en général la moins contrôlée du point de vue économique ”.*

2.1 Les insuffisances des systèmes traditionnels de calcul des coûts

En phase de conception, l'objectif est donc de rattacher au produit tous les coûts qu'il engendre en vue de faire porter les efforts de réduction de ces coûts sur les activités réalisées avant que la production ne débute. Cet objectif est directement lié à la dynamique du projet, puisqu'au cours de l'avancement des tâches, la capacité d'action sur le projet se réduit progressivement.

Or, les systèmes comptables actuels apparaissent peu aptes à fournir une image de la rentabilité à long terme d'un produit : les pratiques comptables actuelles traitent, très souvent, les charges liées aux activités de conception et de développement des produits et des processus comme des dépenses opérationnelles de l'exercice. Or, l'impact à long terme des dépenses liées à ces activités sur la structure des coûts amènerait plutôt à traiter ces dépenses comme des investissements et à les imputer sur le coût des produits qui en bénéficieront.

De même, le modèle traditionnel de comptabilité analytique semble peu apte à quantifier l'impact sur les coûts des alternatives choisies durant les phases de conception et de développement ou à affecter le coût des technologies aux produits qui en bénéficient (Berliner & Brimson, 1987). Ces systèmes comptables ont, en effet, tendance, du fait même de leur nature, à s'intéresser aux dépenses au moment où elles sont constatées, alors que l'important est d'influencer la décision qui provoque les dépenses. Trois raisons peuvent être avancées pour expliquer que les systèmes traditionnels apportent une réponse inadaptée aux exigences du cycle de vie (Lorino, 1991) :

- ils découpent le temps en exercices annuels. Les méthodes traditionnelles visent à optimiser chaque phase du cycle de vie du produit de manière séparée et isolée ;
- d'autre part, les systèmes traditionnels conduisent à concentrer les efforts d'analyse sur les dépenses effectivement constatées dans les phases d'exécution, celles sur lesquelles la marge d'action est la plus faible ;
- enfin, en phase de réalisation, les systèmes traditionnels s'intéressent essentiellement au régime stable du produit, après sa pénétration sur le marché et avant son déclin ; les standards ont notamment été conçus pour le régime stable de production (norme stable d'efficacité).

En matière de calcul de coûts prévisionnels, le modèle traditionnel de comptabilité de gestion, basé sur des relations linéaires et unicausales entre valeur des consommations de ressources et niveau d'activité, permet difficilement d'intégrer des facteurs d'évolution des coûts à long terme (comme les économies d'échelle ou les effets d'apprentissage).

Enfin, les systèmes actuels de calcul des coûts permettent difficilement de qualifier et de quantifier les risques attachés aux prévisions de coûts, alors que, durant les phases de conception et de développement d'un produit nouveau, l'évaluation des enjeux économiques des choix techniques est peu significative sans une explicitation des risques attachés à cette évaluation.

2.2 Des systèmes de contrôle de gestion peu adaptés aux enjeux de la conception et du développement des produits nouveaux

2.2.1 Le contrôle de gestion des opérations récurrentes

Les hypothèses fondamentales du modèle traditionnel de contrôle de gestion des opérations récurrentes (Bouquin, 1994) apparaissent difficilement conciliables avec les caractéristiques des activités de conception et de développement des produits nouveaux :

- la première hypothèse repose sur la possibilité d'organiser la cohérence entre court et long terme par une organisation qui spécialise verticalement les personnes. La planification stratégique s'identifie avec les décisions prises au sommet, les échelons inférieurs étant en charge de l'application de la stratégie dans le cadre d'une zone d'autonomie décroissante. Cette hypothèse est remise en cause, en ce qui concerne les activités de conception et de développement des produits nouveaux, d'une part, parce que ce sont les mêmes cadres opérationnels qui gèrent le projet de bout en bout et, d'autre part, parce que ces cadres sont obligés de concevoir de manière intégrée la planification stratégique du projet et son contrôle détaillé.
- la seconde hypothèse suppose qu'identifie à intervalles réguliers la performance des centres de responsabilité et de leur responsable. Comme l'indique H. Bouquin, cela suppose que soit possible un assez fort cloisonnement des responsabilités dans le temps et dans l'espace. Ce sont des objectifs fort différents qui sont poursuivis en matière de conception et de développement de produits nouveaux, puisque c'est la coordination entre les différents acteurs-métiers qui est recherchée. Les nouvelles approches de la conception cherchent à engager des apprentissages sur des prescriptions réciproques faibles (Hatchuel, 1994) ;

- enfin, la dernière hypothèse est culturelle : le modèle traditionnel de contrôle de gestion fonctionne essentiellement sur un pilotage contractuel par le couple objectifs-moyens. Ce mode de pilotage est difficile en matière de contrôle de gestion des projets de conception et de développement de produits nouveaux, dans la mesure où le lien entre objectifs et moyens est mal défini, et où l'effet réel de la conception n'est pas immédiatement visible.

2.2.2 Le contrôle de gestion des projets

Le processus de contrôle de gestion des projets tient compte des caractéristiques spécifiques des activités "projet" par rapport aux opérations récurrentes. Ces caractéristiques peuvent être illustrées par le tableau suivant (Declerck, Debourse & Navarre, 1983) :

Activités " projet "	Activités " opérations "
non répétitives	répétitives
décisions irréversibles	décisions réversibles
incertitude forte	incertitude faible
influence forte des variables exogènes	influence forte des variables endogènes
processus historiques	processus stabilisés
cash flow négatifs	cash flow positifs

Tableau 1 : oppositions entre les activités " projet " et les opérations récurrentes

Malgré ces différences, " le processus de contrôle de gestion comprend les mêmes opérations que celles décrites pour le contrôle de gestion des opérations permanentes, excepté que les activités de programmation et de budgétisation, distinctes pour les opérations permanentes, sont combinées en une seule activité : la planification du projet " (R.N. Anthony, 1988).

En phase de planification, l'objectif, en matière de pilotage économique, est de définir le budget de contrôle du projet. Le budget de base du projet comprend l'ensemble des consommations valorisées de ressources par les tâches (les principales difficultés méthodologiques de cette valorisation sont soulignées dans Giard, 1991), d'une part, et, d'autre part :

- un budget non distribué, destiné à prendre en compte les consommations de ressources de tâches encore mal spécifiées, lors de la programmation du projet.
- une provision générale ou réserve de gestion, qui est destinée à faire face aux aléas et aux imprévus. La détermination du montant de cette provision permet de faire le lien entre évaluation économique et gestion des risques du projet⁴ : la performance économique du projet suppose une analyse et une quantification précise des risques du projet pour déterminer un niveau satisfaisant de provision générale.

⁴ Les méthodes d'analyse et de gestion des risques des projets sont développées dans Giard, 1991 ; le risque d'un projet est défini comme " la possibilité que le projet ne s'exécute pas conformément aux prévisions de date d'achèvement, de coût et de spécifications, ces écarts par rapport aux prévisions étant considérés comme difficilement acceptables, voire inacceptables ".

En phase d'exécution du projet, les objectifs du contrôle de gestion des projets sont :

- la mesure des réalisations, en tenant compte des éléments nouveaux intervenus ;
- la confrontation entre les réalisations et les prévisions : cette confrontation a pour objectif de mettre en évidence les points sur lesquels le plan d'origine n'a pas été respecté, d'analyser les raisons des dérives et leurs conséquences prévisibles sur la suite du projet ;
- la recherche de solutions et la prise de décisions correctives permettant de maintenir les objectifs initiaux ou de modifier les objectifs du projet.

Lors du processus de suivi de la réalisation du projet, les objectifs de calendrier des charges, de délai et de coût doivent être suivis simultanément, des arbitrages entre ces trois critères étant toujours possibles.

Les bases de comparaison du contrôle de gestion du projet en phase d'exécution peuvent être résumées dans le tableau suivant (ECOSIP, 1993) :

HYPOTHESES		COUT ENCOURU (coût réel du travail effectué)	BUDGET ENCOURU (coût budgété du travail prévu)	VALEUR ACQUISE (coût budgété du travail effectué)
PLANNING	PREVU			
	REALISE			
COUT	PREVU			
	REALISE			

Tableau 2: contrôle de gestion de projet

L'écart global est égal à la différence entre le budget encouru (coût budgété du travail prévu) et le coût encouru (coût réel du travail effectué). Cet écart global peut avoir pour origine :

- un écart de planning, lorsque le travail physiquement réalisé est en avance ou en retard par rapport à ce qui a été programmé initialement ; cet écart de planning est égal à la différence entre la valeur acquise et le budget encouru ;
- et/ou un écart de coût ou écart de performance, lorsque la valeur réelle des ressources consommées est différente de la valeur budgétée ; cet écart correspond à la différence entre la valeur acquise et le coût encouru.

Le contrôle budgétaire de l'exécution du projet participe à la gestion des risques au cours de la phase d'exécution et notamment au risque de détection tardive, qui repose essentiellement sur la qualité et la disponibilité de l'information.

Cette explicitation succincte des objectifs et des outils du contrôle de gestion des projets permet de souligner les limites dans le temps et dans l'objet du contrôle de gestion des projets.

Les outils traditionnels de contrôle de gestion de projets semblent, en effet, plus adaptés pour piloter économiquement les projets à coûts contrôlés que les projets à rentabilité contrôlée.

Un projet à coûts contrôlés se caractérise par l'existence d'un client parfaitement connu avec lequel les spécifications techniques, le budget et le délai sont négociés. En conséquence, le pilotage économique du projet peut se réduire aux techniques traditionnelles de contrôle de gestion de projet : *“ le problème de pertinence économique de ce qui est réalisé contractuellement est le problème du client... Il n'y a pas de remise en cause forte de certaines hypothèses qui conditionnent la réussite du projet dans ses objectifs de délai, de budget et de spécifications techniques ”* (ECOSIP, 1993).

Les caractéristiques d'un projet de conception et de développement d'un produit nouveau sont différentes. Il s'agit d'un projet à rentabilité contrôlée, qui se caractérise par l'existence de clients potentiels. *“ Les arbitrages entre spécifications, coûts et délais sont plus délicats, parce qu'ils se fondent sur des opinions pas toujours faciles à étayer et parce qu'au fur et à mesure de l'avancement du projet, le contexte concurrentiel peut se transformer au point de remettre en cause les arbitrages initiaux ”* (ECOSIP, 1993). L'objectif du pilotage économique ne peut plus être seulement de piloter les coûts dépensés mais de s'assurer de la maîtrise de la rentabilité du projet tout au long de son déroulement. En conséquence, les outils de contrôle de gestion traditionnels des projets ne permettent la mise sous tension de l'organisation que lors de certaines phases du projet de conception et de développement du produit, c'est-à-dire dès que la rentabilité du projet a été verrouillée.

En second lieu, les techniques traditionnelles de contrôle de gestion de projets sont limitées quant à leur objet de contrôle. En effet, elles ne permettent que le pilotage économique de certains coûts non récurrents : les coûts de recherche et de développement du produit nouveau. Le contrôle de gestion des projets ne met sous contrôle que les dépenses effectives durant les phases de conception et de développement. Les dépenses engagées par les décisions de conception et de développement ne font l'objet d'aucun suivi, alors que les coûts récurrents de production, de commercialisation et de retrait du produit nouveau sont majoritairement déterminés par les choix des concepteurs.

3. La nécessité d'un pilotage économique des processus de conception et de développement des produits nouveaux : un exemple

L'objectif du contrôle de gestion est de mettre en œuvre les stratégies⁵. En conséquence, lorsque l'avantage concurrentiel de l'entreprise se déplace vers les activités de conception et de développement, le contrôle de gestion doit tenir compte des facteurs-clés de succès spécifiques à ces activités. Ce point est d'autant plus crucial que les facteurs-clés de succès des activités évoluent en fonction des phases du projet (ECOSIP, 1993).

L'exemple du démarrage d'un produit nouveau dans le secteur de l'équipement automobile va permettre de mettre en évidence le fait qu'un pilotage économique insuffisant des activités de conception et de développement est difficilement rattrapable ultérieurement.

⁵ R.N. Anthony (1988) définit le contrôle de gestion comme « le processus par lequel les managers influencent d'autres membres de l'organisation pour appliquer les stratégies ».

Ce constat a conduit l'équipementier à créer la fonction de contrôleur de gestion « recherche et développement » pour tenir compte à la fois du caractère stratégique des activités de recherche et de développement des produits nouveaux et des limites des outils traditionnels de comptabilité et de contrôle.

3.1 Déroutement d'un projet de conception et de développement d'un nouveau projecteur

Il s'agit d'un projet applicatif pour un véhicule donné qui répond à une demande précise d'un constructeur automobile, et qui ne met en œuvre que des technologies préalablement validées. Le découpage du processus de conception et de développement du produit nouveau doit conduire à la production en série du projecteur dans des conditions économiques satisfaisantes.

La durée du développement d'un produit nouveau est, en moyenne, de trois ans. Le planning de développement du projet est coordonné avec celui du constructeur automobile. Le groupe projet, animé par le chef de projet, est constitué dès la fin de la phase de pré-études, qui correspond au décrochage du marché par l'équipementier. Ce groupe projet comprend 6 catégories de métiers :

- recherche & développement ;
- achats ;
- commercial ;
- méthodes (mise au point de la gamme) ;
- produit (mise en place et suivi des nomenclatures) ;
- qualité.

Le groupe projet perdure jusqu'au début de la phase de production en série du produit nouveau.

Le déroulement du projet peut être synthétisé dans le tableau suivant :

N° des phases	Dénomination des phases	Description des phases
0	Pré-étude	<p><u>Relations avec le constructeur</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - appel d'offre du constructeur afin de mettre en concurrence les fournisseurs-développeurs candidats à la conception et à la réalisation du produit ; - cette phase se termine par la pré-sélection d'un nombre limité d'équipementiers pour la phase suivante. <p><u>Actions de l'équipementier</u> :</p> <p>définition et proposition de produit au constructeur dans le cadre de l'appel d'offre. Ce travail vise à recueillir l'expression des besoins du constructeur.</p> <p><u>Relations avec les fournisseurs de l'équipementier</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - recherche des fournisseurs de l'équipementier pouvant participer au projet ; - propositions d'idées de solutions par les fournisseurs.

1	Définition des besoins	<p><u>Relations avec le constructeur</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le constructeur définit le produit avec les fournisseurs sélectionnés dans le cahier des charges (qualité, coûts, délais) ; - cette phase se termine par le choix définitif du fournisseur-développeur. <p><u>Actions de l'équipementier</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - définition des cahiers des charges fonctionnels et techniques ; - proposition finale au constructeur. <p><u>Relations avec les fournisseurs de l'équipementier</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - participation des fournisseurs retenus à la définition des cahiers des charges ; - établissement des dossiers techniques.
2	Etude détaillée : adaptation des solutions	<p><u>Relations avec le constructeur</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mise au point des prototypes en relation étroite avec le constructeur ; - présentation des premiers prototypes. <p><u>Actions de l'équipementier</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - conduite de l'étude détaillée. <p><u>Relations avec les fournisseurs de l'équipementier</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ils fournissent les pièces prototypes certifiées au dossier technique ; - participent aux actions d'amélioration du groupe projet.
3	Préparation de la production	<p><u>Relations avec le constructeur</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - présentation des échantillons initiaux (E.I) ; - acceptation des E.I par le constructeur. <p><u>Actions de l'équipementier et de ses fournisseurs</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mise au point des processus industriels de production en série ; - qualification des E.I des fournisseurs de l'équipementier.
4	Lancement	<ul style="list-style-type: none"> - transfert du projet aux équipes de production à la fin de la phase de lancement ; - réalisations de pré-séries.

Tableau 2 : déroulement d'un projet

3.2 L'exemple du développement d'un nouveau projecteur

Le produit nouveau dont il est question est un projecteur automobile (fonction éclairage) destiné à un constructeur allemand. Longtemps très protectionnistes dans le choix de leurs fournisseurs, les constructeurs allemands évoluent vers une plus grande ouverture. C'est la première fois que le Groupe accède à ce constructeur, qui se fournit traditionnellement auprès d'un équipementier allemand, leader européen en ce qui concerne l'éclairage et la signalisation.

La fabrication d'un projecteur automobile fait appel à différentes technologies :

- c'est tout d'abord l'injection de résines (appelées thermodur) dans des presses pour obtenir un socle ;
- ce socle est ensuite verni et aluminé pour devenir réflecteur ; ce réflecteur a pour rôle de rassembler les rayons émis par la source lumineuse pour les projeter dans une seule direction ;
- enfin, au stade du montage, le réflecteur est assemblé dans un boîtier équipé de lampes sur lequel est fixée une glace.

La qualité d'un projecteur automobile repose principalement sur trois critères :

- la qualité photométrique : les projecteurs étant des éléments de sécurité, ils doivent répondre à des normes fixées par la réglementation. Généralement, ces normes

définissent des performances qui sont inférieures à celles contenues dans le cahier des charges du constructeur ; la qualité photométrique repose essentiellement sur la qualité de l'aluminage du réflecteur ;

- l'étanchéité du projecteur qui repose sur la qualité de la fixation de la glace sur le boîtier ; une mauvaise étanchéité remet en cause la qualité photométrique du projecteur ;
- la solidité du projecteur dans son ensemble et principalement de la glace, notamment pour faciliter le montage du projecteur sur la carrosserie.

Le résultat du travail du groupe projet ne se révèle que lors de la phase de production en série du projecteur. C'est, en effet, lors du démarrage de la production en série que va pouvoir être apprécié le respect des critères de performance :

- la qualité effective des projecteurs réalisés correspond à celle demandée par le constructeur lors de l'accord initial ;
- l'équipementier doit être capable de produire les quotas demandés par le constructeur dans les délais requis ;
- le prix de revient constaté doit permettre de réaliser l'objectif de marge planifié au cours de la phase de conception et de développement.

L'exemple du lancement d'un nouveau projecteur pour le constructeur allemand montre que ces objectifs sont difficilement atteints lorsque la coordination entre les concepteurs-développeurs et les producteurs n'est pas étroite et que le PRI (prix de revient industriel) objectif ne constitue pas un véritable paramètre de conception. Dans le cas présent, le démarrage en série du projecteur a révélé un certain nombre de difficultés, principalement liées à des problèmes de qualité :

- le premier problème se situait au niveau de la qualité de l'aluminage du socle du projecteur, en raison de la forme complexe de ce socle ;
- le second problème concernait un problème d'étanchéité du projecteur, susceptible de remettre en cause les qualités photométriques requises.

L'objectif, en phase de démarrage de la production, étant de livrer dans les délais requis le quota de projecteurs demandé par le constructeur, les problèmes ont été résolus par l'addition de personnel au niveau de l'atelier du montage :

- les socles aluminés devant être systématiquement contrôlés au début du montage, la cadence de l'atelier s'en est trouvée affectée ;
- d'autre part, un contrôle exhaustif de l'étanchéité et des qualités photométriques des projecteurs a été mis en place en fin de montage.

Le contrôle de gestion opérationnel n'a pu que constater l'impossibilité de respecter les standards définis par le bureau des méthodes, en raison du dépassement des coûts de main-d'œuvre directe et de matières (rebuts). Malgré les efforts des équipes de production, il faudra attendre environ 12 mois pour que les problèmes soient résolus, notamment par des modifications techniques du produit, portant sur l'aluminage et la conception du boîtier.

3.3 La nécessité d'un pilotage économique du projet

L'exemple mentionné met en évidence le besoin d'un pilotage économique spécifique aux projets à rentabilité contrôlée et, en conséquence, la mise en place d'une instrumentation spécifique à ce type de projets.

3.3.1 L'initialisation du projet et l'analyse économique

Le point de départ du projet passe par l'établissement d'une demande d'engagement d'affaires (DEA), en fin de phase de pré-étude. La DEA présente un certain nombre d'informations économiques sur le projet qui vont être à la base de l'engagement de la branche :

- prévision du volume d'affaires ;
- prévision du prix de vente lors du démarrage de la production ;
- évaluation des frais de développement, essentiellement sur la base de l'expérience : les frais de développement sont majoritairement composés de charges liées à des heures d'études ;
- évaluation du montant des investissements nécessaires, dont les outillages spécifiques au produit nouveau (le constructeur peut participer au coût de réalisation de ces outillages spécifiques).
- établissement d'un compte de résultat synthétique présentant les volumes de production, le chiffre d'affaires et l'objectif de marge brute.
- calcul des prix de revient : trois prix de revient sont définis. Le prix de revient aux conditions actuelles, puis le prix de revient potentiel, tenant compte des économies rapidement disponibles. Enfin, le prix de revient objectif est défini par l'équation :

$$\text{P.R.I objectif} = \text{target pricing (prix de vente au démarrage de la série)} - \text{marge brute désirée}$$

Dans le compte d'exploitation, la marge brute correspond à la différence entre le chiffre d'affaires et les éléments suivants :

- frais directs de ventes (transports, commissions...)
- consommations de matières ;
- main-d'œuvre directe et indirecte ;
- amortissements ;
- frais généraux de production.

La présentation de la DEA est quelque peu différente, le prix de revient résultant de la somme :

- du coût des matières premières ;
- de la valeur ajoutée des fournisseurs ;
- de la valeur ajoutée de la division (main-d'œuvre, frais généraux et coût des outillages) ;
- et des frais directs de vente.

En conséquence, dès le démarrage du projet, le chef de projet gère deux objectifs économiques :

- un objectif de prix de revient industriel ;
- une enveloppe globale de frais de recherche et développement.

Cette enveloppe globale est reprise dans la demande d'autorisation d'investissement (DAI). Le but de la DAI est triple :

- standardiser les demandes d'investissement ;
- poser les jalons du projet ;
- faire la synthèse de l'estimation du PRI et de l'enveloppe de frais de recherche et développement, sous la forme d'un calcul de taux interne de rendement et de délai de récupération.

En phase de pré-études, la DAI doit aider le responsable du projet à fournir au client un prix de revient et une estimation des dépenses d'investissement.

Le pilotage économique en phase d'initialisation du projet de développement d'un produit nouveau dépasse les limites des outils traditionnels de contrôle de gestion des projets grâce à la définition d'un niveau de rentabilité attendu et à la détermination du P.R.I objectif résultant de ce niveau de rentabilité. Cette méthodologie s'inspire de la conception à coût-objectif (la conception à coût-objectif peut être définie comme « *un principe d'action visant à établir des objectifs rigoureux dès le stade de développement d'un système et à autoriser des compromis coût/performance pour permettre le respect de ces objectifs* », Petitdemange, 1991) et des pratiques japonaises de target costing. CAM-I définit le target-costing (Horvath, 1995) comme « *un ensemble de méthodes et d'outils de gestion permettant de passer d'objectifs de coûts et d'activité à la conception et à la planification de nouveaux produits, de fournir une base au contrôle effectué par la suite lors de la phase opérationnelle, et de s'assurer que ces produits atteignent les objectifs de profitabilité fixés pour leur cycle de vie* ». Dans la cas présent, l'objectif de rentabilité est focalisé sur la phase de démarrage en série, le suivi de la rentabilité du produit dans les phases ultérieures étant du ressort de contrôle de gestion des opérations récurrentes. D'autre part, la définition du prix de vente est facilitée par le fait que celui-ci est directement négocié avec le constructeur, et donc connu avec certitude.

3.3.2 Décentralisation des objectifs et suivi économique du projet

Les deux objectifs économiques principaux (frais de développement et PRI) sont décentralisés pour pouvoir assurer le suivi économique du projet :

- l'enveloppe des frais de développement est décentralisée sur la base des phases du projet pour permettre un suivi ultérieure phase par phase ;
- l'objectif de PRI est décentralisé sous deux dimensions :
 - objectifs de PRI pour chacun des métiers composant le groupe projet : achats, méthodes...
 - objectifs de PRI pour chaque nature de charges entrant dans la composition du produit : matières premières (mise en place du système de production de l'équipementier chez les fournisseurs...), MOD (gammes)...

Les différentes études réalisées au Japon⁶ montrent que la logique de décentralisation des objectifs n'est pas neutre en ce qui concerne le pilotage d'un projet :

- la décentralisation sur la base des fonctions favorise la prise en compte des besoins du consommateur, mais suppose une coordination par ajustement mutuel entre les différents acteurs-métiers intervenant sur la conception des éléments physiques permettant d'assurer la fonction ;
- une décentralisation sur la base des composants favorise les délais de réalisation, à condition que les fonctions du produit soient parfaitement définies et que leur réalisation technique soit suffisamment maîtrisée. Le risque principal lié à ce type de décentralisation est de concevoir le produit nouveau sans tenir compte des besoins du consommateur ;
- la décentralisation sur une logique organisationnelle a pour avantage principal de favoriser le suivi et le contrôle ultérieurs des coûts engagés et ne suppose pas la coordination des actions par ajustement mutuel ; une structure de projet fonctionnelle est possible. Par contre, ce type de logique de décentralisation ne favorise pas les objectifs de délai et de respect des spécifications fonctionnelles.

Dans l'exemple de la conception et du développement d'un nouveau projecteur automobile, le fait que les fonctionnalités soient négociées avec le constructeur, et donc parfaitement connues, permet la décentralisation du P.R.I objectif sur la base des composants (en fait, suivant la nature des charges) et entre les différents métiers. Ce choix de modalité de décentralisation de l'objectif est également cohérent avec l'impératif de délai imposé par le constructeur à l'équipementier.

Ces objectifs font l'objet d'un suivi lors de chaque revue marquant la fin d'une des phases du projet par le biais d'une nouvelle estimation du PRI potentiel et de l'enveloppe globale de frais de développement (coût des études et dépenses d'investissements). Au fur et à mesure du déroulement du projet, le P.R.I potentiel doit converger vers le P.R.I objectif, le rôle des revues de phases étant de repérer le plus tôt possible les éventuels problèmes et les dérives potentielles. Sur un plan organisationnel, la reprévision et le suivi du P.R.I s'appuient sur l'ingénierie en concourance. Il est, en effet, impossible de chiffrer le P.R.I potentiel si les conséquences des choix de conception ne sont pas évaluées en termes de processus de production et de politique d'achats. Le tableau suivant permet d'illustrer ce point et met en évidence la concourance des décisions et actions des différents acteurs-métiers participant au projet :

	Développement du produit	Développement des processus de production	Développement des achats
Etude du concept	<u>Choix des concepts</u> : – choix des technologies (préalablement validées) analyse des questions de	– Analyse des technologies disponibles. – Génération d'idées nouvelles.	Recherche des fournisseurs : analyse des technologies disponibles chez les fournisseurs.

⁶ Par exemple : Y. Monden, *La gestion transversale des coûts dans les groupes automobiles japonais* ou M. Tanaka, *Le contrôle des coûts dans la phase de conception d'un nouveau produit*, in Monden & Sakurai, 1994.

	propriété industrielle.		
Faisabilité	<u>Conception générale</u> : à ce stade, les principaux outils utilisés sont la C.A.O et l'analyse de la valeur.	Conception générale des processus : – analyse de la criticité des procédés ; – maquettes des procédés.	Sélection et intégration des fournisseurs : – contrats de développement ; – maquettes.
Développement	<u>Conception détaillée</u> : outils identiques à ceux de la phase précédente.	Développement des moyens prototypes : – étude et réalisation des moyens prototypes ; – étude des moyens représentatifs.	Réalisation des prototypes : – élaboration du cahier des charges de l'équipementier ; – visites de développement.
Validation	Etude et réalisation d'éventuelles modifications	Elaboration des moyens représentatifs : – mise au point ; – analyse de la fiabilité des processus.	Réalisation de lots représentatifs par les fournisseurs : – étude de la fiabilité des processus des fournisseurs ; – visites qualité chez les fournisseurs.
Standardisation	<u>Définition des standards</u> : – élaboration de la gamme du produit ; – rédaction d'un ensemble de préconisations.	Définition des standards : – moyens, méthodes et outillages ; – élaboration des modes opératoires.	Définition des standards : mise au point du contrat de livraison en série.

Tableau 3 : le développement concourant d'un produit nouveau

Le suivi économique d'un projet de conception et de développement d'un produit nouveau dépasse largement le cadre fixé par les méthodes traditionnelles de contrôle de gestion : le suivi porte non seulement sur les coûts dépensés par le groupe projet, mais surtout sur la rentabilité future du produit, dans le cas présent, lors du démarrage en série de la production. Ce suivi passe essentiellement par le calcul du P.R.I prévisionnel à la fin de chacune des phases et par l'évaluation des dépenses d'investissement liées au produit nouveau. Au delà du suivi des coûts, les revues de validation intervenant à la fin de chacune des phases du projet ont également pour objectif :

- de constituer un moyen d'assurance de la qualité en permettant de repérer rapidement les problèmes survenant dans la phase de conception, et d'évaluer de manière fiable les caractéristiques techniques obtenues ;
- de mettre à jour le planning pour s'assurer que celui-ci reste cohérent avec celui du constructeur.

3.3.3 Le rôle du contrôle de gestion en phase de recherche et développement

La création de la fonction contrôle de gestion « recherche et développement » correspond à la volonté de planifier la marge du produit nouveau et, pour cela, de faire du prix de revient industriel un paramètre de conception à part entière.

En quelque sorte, la création de la fonction contrôle de gestion recherche et développement a pour objectif de faire évoluer le pilotage économique des projets. Cinq phases peuvent être distinguées concernant la gestion des prix de revient objectifs en phase de recherche et développement :

- il n'y a pas d'objectif, le prix de revient est constaté ;
- il y a un objectif et on constate les écarts ;
- il y a un objectif et on agit sur les écarts importants ;
- le prix de revient fait partie des objectifs de conception ;
- le prix de revient est un paramètre de conception.

Le rôle du contrôle de gestion « recherche et développement » est de conduire à la phase la plus aboutie, dans laquelle le prix de revient est un paramètre de conception à part entière.

Pour cela, le contrôleur de gestion « recherche et développement » de l'équipementier joue un double rôle :

- tout d'abord, sous la direction du chef de projet, il contrôle l'avancement économique du projet en veillant, notamment, à ce que le groupe projet respecte les engagements financiers du cahier des charges. Ce contrôle passe par un suivi des engagements et des réalisations de dépenses et s'effectue en étroite collaboration avec le directeur de projet. Il s'agit du rôle traditionnel du contrôle de gestion des projets.
- mais surtout, le rôle du contrôleur de gestion « recherche et développement » est d'anticiper les conditions de fabrication du produit en prévoyant le coût standard de production du produit nouveau. Ce rôle suppose une étroite collaboration avec le contrôleur de gestion du site de production.

4. Conclusion

La création de la fonction contrôle de gestion « recherche et développement » consacre le déplacement de l'avantage concurrentiel des firmes industrielles de la production vers la conception et le développement de produits nouveaux.

Le pilotage économique joue un rôle de coordination au sein de l'équipe projet, notamment par l'intermédiaire d'un langage commun, le langage financier. Il permet également une intégration des savoirs des différents métiers au projet dont la synthèse réside dans l'estimation du prix de revient potentiel. Enfin, en jouant un rôle significatif en matière d'amélioration continue du niveau d'information sur le projet et son environnement, le pilotage économique participe à l'évaluation et à la gestion des risques, notamment le risque de ne pas atteindre l'objectif de marge.

5. Bibliographie

- [1] Robert N. Anthony, *The management control Function*, Harvard Business School Press, Boston, 1988 - traduction française, Publi-Union, Paris, 1993.
- [2] C. Berliner & J.A. Brimson, *Cost Management for Today's Advanced Manufacturing : The CAM-I Conceptual Design*, Harvard Business School Press, 1988.
- [3] Henry Bouquin, *Les Fondements du Contrôle de Gestion*, Presses Universitaires de France, Paris, 1994.
- [4] K.B. Clark, B. Chew & T. Fujimoto, "Product development in the World Auto Industry", *Brookings Papers on Economic Activity*, n° 3, 1987.
- [5] Kim.B. Clark & Steven.C. Wheelwright, *Managing New Product and Process Development : Text and Cases*, The Free Press, New York, 1993.
- [6] Roger Declerck, Jean-Pierre Debourse, Christian Navarre, *Méthodes de Direction générale : le management stratégique*, Hommes et techniques, Paris, 1983.
- [7] ECOSIP, *Pilotages de Projets et Entreprise, Diversités et convergences*, Economica, Paris, 1993.
- [8] ECOSIP, *Cohérence, Pertinence et Evaluation*, Economica, Paris, 1996.
- [9] Vincent Giard, *Gestion de Projets*, Economica, Paris, 1991.
- [10] Vincent Giard et Christophe Midler, *Management et gestion de projet : bilan et perspectives*, Publications de recherche du GREGOR 1996-11, IAE de Paris, 1996.
- [11] Armand Hatchuel, "Apprentissages collectifs et activités de conception", in *Revue Française de Gestion*, p. 109 à 120, Juin-Juillet-Août 1994.
- [12] Peter Horvath, "Pour un contrôle de gestion à l'écoute du marché", in *Revue Française de Gestion*, p. 72 à 85, Juin-Juillet-Août 1995.
- [13] Jacques Lachnitt, *L'analyse de la valeur*, Presses Universitaires de France, Paris, 1994 (3^{ème} édition)
- [14] Philippe Lorino, *L'économiste et le manager*, Editions La Découverte, Paris, 1989.
- [15] Philippe Lorino, *Le Contrôle de Gestion Stratégique, La Gestion par les Activités*, Dunod, Paris, 1991.
- [16] Y. Monden & M. Sakurai, *Comptabilité et Contrôle de Gestion dans les Grandes Entreprises Japonaises*, InterEditions, Paris, 1994. (traduction de *Japanese Management Accounting*, Productivity Press, Cambridge, 1989)
- [17] Christian Navarre, « De la bataille pour mieux produire...à la bataille pour mieux concevoir », in *Gestion 2000*, p. 13 à 30, n°6, décembre 1992.
- [18] Claude Petitdemange, *La maîtrise de la valeur, La gestion de projet et l'ingénierie simultanée*, AFNOR, Paris, 1991.
- [19] J.P. Womack, D.T. Jones & D. Ross, *Le système qui va changer le monde*, Dunod, Paris, 1992 (traduction).

