



Le texte ci-après n'est pas une publication d'EdiMaP (Éditions Digitales en Management de Projet).

EdiMaP a cependant souhaité le faire connaître à ses lecteurs comme élément de réflexion sur le management de projet. Bonne lecture !



Le texte est mis à disposition sous les termes de la licence Creative Commons BY-NC-ND.

[Cliquer ici pour en savoir plus](#)

Les publications et diffusions EdiMap sont téléchargeables gratuitement, sans inscription préalable, sur le site www.edimap.org.

N'hésitez pas à nous faire part de vos remarques, commentaires et propositions d'articles à : contact@edimap.org.



Jean-Pierre DECOSTRE

Les fondamentaux de la gestion de projet revisités

RÉSUMÉ Présenter en quelques pages les principaux éléments caractéristiques de la conduite d'un projet n'est pas chose aisée, tous ceux qui se sont essayés à cet exercice en savent quelque chose... C'est pourquoi cet article a retenu l'attention du comité EdiMaP.

En effet, Jean-Pierre Decostre a réussi à mettre en évidence des éléments clés du mode projet, en les présentant de façon accessible à tous. De la notion de projet à l'émergence historique de la gestion de projet, en passant par le cycle de vie d'un projet, il entraîne petit à petit le lecteur vers la découverte, ou le rappel, des « incontournables » que sont les structures de décomposition, les fonctions et processus de gestion, pour ensuite attirer l'attention sur la façon d'en maîtriser le déroulement, qu'il s'agisse des coûts ou des délais. Cette synthèse solide, à la fois concrète et générique, témoigne de la volonté de son auteur de faire partager sa longue expérience acquise en participant à de grands projets.

© 2014 Jean-Pierre DECOSTRE

Les fondamentaux de la gestion de projet revisités

par Ir Jean-Pierre Decostre

De tout temps, l'homme a voulu réaliser ou changer quelque chose dans son environnement, ce qui a généré des projets. Dès l'antiquité, certains se sont concrétisés par de remarquables réalisations. Avec les innovations techniques, des projets plus complexes et audacieux ont été entrepris. La gestion de projet n'émerge toutefois comme méthode spécifique qu'au cours de la seconde moitié du XX^e siècle. Dans le monde technico-économique d'aujourd'hui, largement structuré par projets, le pilotage de ceux-ci a pris une importance primordiale. Des outils très variés sont proposés aux chefs de projet pour les assister dans cette tâche. Leur usage ne permet cependant pas d'ignorer les fondamentaux de la gestion de projet que cet article revisite.

La notion de projet

Dans le langage familier, le terme « projet » évoque l'imagination d'une construction, d'un événement ou d'une situation que l'on voudrait traduire dans la réalité. Pour l'ingénieur, un projet est un processus de conception et réalisation d'un ouvrage, endéans un délai fixé et avec un budget prédéterminé, en vue d'atteindre un objectif quantitativement défini. Concrètement, un projet comporte un ensemble d'activités plus ou moins complexes, liées entre elles, souvent pluridisciplinaires, menées selon une certaine démarche méthodologique et des normes de qualité ; il se déroule durant une période de temps limitée, avec des moyens humains, matériels et financiers qui lui sont attribués. Trois éléments sont essentiels dans cette notion : objectif, budget et délai. Comme on le précisera plus loin, chacun d'eux interagit avec les deux autres, ce qu'on peut représenter par l'image d'un triangle équilatéral. Il est à remarquer qu'un projet n'est réalisé qu'une seule fois tel quel et que certaines activités industrielles comme la fabrication en série ne relèvent pas de la gestion de projet mais des méthodes spécifiques de la gestion de production.

Il ne faut pas confondre l'objectif avec le moyen de l'atteindre, à savoir l'ouvrage construit, le procédé ou le produit développé. Ainsi, l'objectif d'un projet de gestion des stocks n'est pas d'automatiser celle-ci, mais essentiellement de réduire les coûts ; les procédures informatisées permettent d'y parvenir. Selon que le moyen est déterminé ou non à l'avance, on parle de projet « orienté produit » ou « orienté objectif ». Il importe que le but visé soit défini avec précision de telle sorte que les livrables et leurs limites en découlent sans ambiguïté, et que l'on puisse évaluer s'il est atteint lorsque le projet est achevé.

Un projet mobilise des ressources ; il a un coût et nécessite un budget. Celui-ci doit couvrir toutes les dépenses de prestations, fournitures et frais divers. Toujours estimé a priori, le budget est fixé en fonction de la valeur attribuée à l'objectif, c'est-à-dire des avantages, bénéfices ou économies que l'on attend de la réalisation ; il est cependant limité par les moyens financiers disponibles.

Les actions à entreprendre doivent être menées dans un délai aussi court que possible car plus tôt le but est atteint, plus vite les gains escomptés sont acquis. En outre, un délai trop long augmente le risque que l'objectif perde de son actualité et, par suite, que le projet soit abandonné. C'est notamment le cas lorsqu'il s'agit de freiner un processus socio-économique, voire de le renverser : il existe alors un délai critique au-delà duquel il n'est plus possible d'obtenir le résultat désiré. Ainsi, lorsqu'on veut créer une voie rapide de communication entre une zone rurale isolée et une ville pour enrayer le dépeuplement campagnard, si la construction traîne, les villages se vident de leurs habitants et la finalité n'est pas atteinte. Le délai est parfois imposé par la nécessité de terminer avant la date d'un événement.

La gestion de projet

Apparu à la fin de la seconde guerre mondiale dans les domaines militaires et spatiaux, le concept moderne de gestion de projet s'est étendu d'abord à la construction de grands sites industriels, puis progressivement à tous les secteurs d'activités. Gérer un projet consiste à engager les actions nécessaires pour atteindre le but visé, dans les limites du délai et du budget, tout en respectant les normes de qualité afférentes. Ces actions relèvent d'un ensemble de fonctions spécialisées : direction, planification, organisation, contrôle, gestion de la qualité. Elles sont de la responsabilité du chef de projet, assisté par des agents qualifiés. La direction assure le pilotage et la coordination, la planification définit le plan de travail et son calendrier, l'organisation fixe les rôles et responsabilités, le contrôle porte sur le suivi du planning et du budget, enfin la gestion de la qualité couvre la vérification et la validation des livrables du projet.

Des événements imprévisibles peuvent mettre en péril l'objectif, le budget et/ou le délai. Réagir aussitôt à chaque tournure inattendue de situation de manière à respecter au mieux ces éléments est un rôle majeur du chef de projet. L'importance relative de chacun d'eux peut différer selon les circonstances. Sauver ce qui est prioritaire dans tel cas aura généralement une répercussion sur ce qui l'est moins : par exemple, pour éviter un dépassement budgétaire, on réduira l'ambition de l'objectif. Un compromis doit donc parfois être recherché en concertation avec le maître de l'ouvrage.

L'organisation d'un projet dans l'entreprise maître d'œuvre peut prendre plusieurs formes : coordination par le staff, équipe totalement dédiée [*task force*] ou organisation matricielle. Dans cette dernière, la plus courante dans les firmes d'ingénierie, le chef de projet fait appel aux services d'unités spécialisées via leurs responsables ; ceux-ci, sur base des directives et délais d'exécution reçus, dirigent le travail de leur personnel et rendent compte au chef de projet. Il est à noter que, suivant la culture de l'entreprise ou le contexte, l'organisation peut être plus ou moins composite.

Le pilotage d'un projet nécessite l'établissement d'un plan dit « plan qualité de projet » (PQP). Celui-ci reprend les éléments essentiels du cahier des charges, décrit la démarche d'exécution et de gestion, ainsi que le planning. Il est complété par des dispositions d'assurance et contrôle de la qualité qui indiquent les diverses procédures à suivre par les parties en présence, notamment pour la demande de modifications et l'approbation des documents et livrables. Aussi contraignant soit-il, ce plan permet à tous les acteurs concernés de mener conjointement leurs activités selon des règles clairement exprimées.

Les phases d'un projet

L'idée de départ du projet est d'abord étudiée pour en préciser l'objectif, s'assurer de sa contribution effective à des intérêts stratégiques ou opérationnels, et vérifier la faisabilité de sa réalisation. Si plusieurs options alternatives sont envisageables pour parvenir au résultat visé, chacune est examinée sous le double aspect coût et bénéfice. La solution étant choisie, le budget est finalisé et le délai fixé. Il y a lieu de prendre aussi en considération les risques, ainsi que les facteurs critiques de succès ou éléments qui conditionnent l'atteinte de l'objectif. Toutes ces activités constituent la phase de réflexion stratégique. On parle habituellement d'étude préliminaire ou d'opportunité lorsque l'investigation est limitée à un seul projet, et de schéma directeur quand elle porte sur plusieurs. Dans ce dernier cas, il convient aussi de définir les priorités.

L'avant-projet [*pre-project*] ou phase de conception porte sur les spécifications fonctionnelles et techniques de l'ouvrage. Si l'on décide de poursuivre, on passe à l'étude détaillée : la solution conçue y est précisée et traduite éventuellement en une maquette. Dans les projets architecturaux et industriels, on exécute les calculs techniques, dresse les plans et passe les marchés d'approvisionnement. La phase de réalisation concrétise ensuite le projet. Enfin, lors de la mise en service, l'aboutissement de ce dernier est réceptionné et transmis aux utilisateurs [*roll-out*]. Pour les projets techniques, on passe par les étapes suivantes : les essais, la réception provisoire suivie d'une période de garantie de conformité, la réception définitive et enfin, la période de garantie des vices cachés à l'issue de laquelle le projet est clôturé. La garantie de conformité permet au maître de l'ouvrage de s'assurer que ce qui lui a été livré correspond à ce qu'il a commandé, celle des vices cachés, de vérifier qu'il en aura un usage utile et normal et d'agir contre les firmes dont les fournitures et/ou services se révéleraient défectueux. Par après, on peut prévoir un contrat de maintenance. La clôture d'un projet comporte des activités telles que l'archivage des documents, l'établissement du bilan financier et la rédaction d'un rapport final. L'utilité de celui-ci est de permettre une amélioration ultérieure des performances en mettant en lumière les avantages tirés des innovations techniques et méthodologiques expérimentées, ainsi que les insuffisances et leurs conséquences.

La terminologie des phases types du déroulement d'un projet - réflexion stratégique, conception, étude détaillée, réalisation et mise en service - peut varier suivant le domaine concerné (architectural, commercial, financier, industriel, informatique,...). L'activité d'ingénierie [*engineering*¹] qui couvre les diverses prestations intellectuelles d'un projet intervient à chaque phase. Il est à noter que le mot ingénierie est aussi utilisé dans un sens restrictif pour désigner l'étude détaillée d'un projet industriel. Certaines phases sont souvent entamées sans attendre la clôture de la précédente (fig. 1). Cette approche, dite d'ingénierie concurrente ou simultanée [*concurrent engineering*], permet d'améliorer la qualité tout en diminuant le coût et le délai ; elle est largement utilisée pour le développement de produits dans les industries de masse telles que la construction automobile.

¹ Faisons remarquer que le terme « *re-engineering* », de même que l'expression « *business re-engineering* », désigne une remise en cause et une redéfinition des processus opérationnels d'une entreprise, en vue de provoquer un bond significatif des performances. Par exemple, une société revoit la démarche de conduite de ses projets pour être plus efficace.

Fig. 1 : Ingénierie concurrente

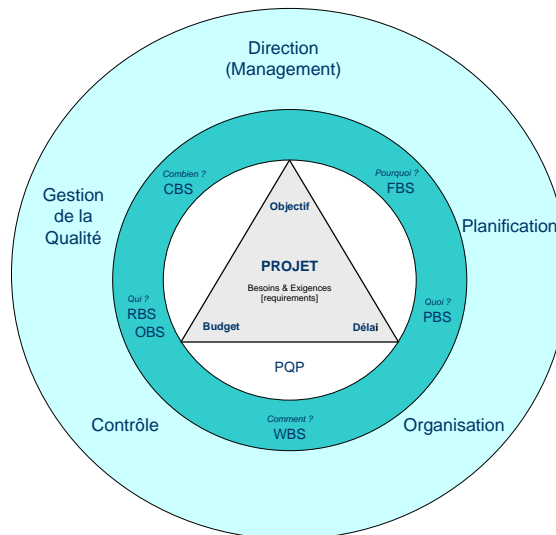


Dans le domaine informatique, les risques d'inadaptation ou d'échec ont amené de nombreuses équipes de projet à mettre en œuvre dès le début une ébauche de la solution sur base d'un cas simple d'utilisation du logiciel, puis à la compléter et l'adapter par itération d'activités d'analyse, de design, de programmation et de tests, pratiquées à des degrés divers durant les phases de développement ; les changements significatifs sont discutés et évalués avec les futurs utilisateurs. Une telle approche est rendue possible par la nature immatérielle du logiciel. Les méthodes correspondantes les plus en vogue sont *RUP* (*Rational Unified Process*) pour les grands projets et *Agile* ou l'une de ses variantes pour les autres.

Les structures de décomposition

La gestion d'un projet nécessite d'inventorier les fonctionnalités de l'ouvrage à réaliser et les livrables qu'elles impliquent, puis de déterminer les tâches à exécuter, les rôles et responsabilités, ainsi que les coûts à engager. Les relevés de données correspondantes, dits structures de décomposition, répondent respectivement à des préoccupations que l'on peut synthétiser par les questions : Pourquoi ? Quoi ? Comment ? Qui ? Combien ? (fig. 2). Chaque phase d'étude apporte sa contribution au contenu de ces structures. Les éventuelles modifications en cours de projet, dûment identifiées à des fins de traçabilité, y sont incluses. En adjoignant les données de suivi, notamment les prestations et dépenses effectives, on dispose d'une banque de données permettant une exploitation efficace par les fonctions de gestion.

Fig. 2 : Synopsis de la gestion de projet

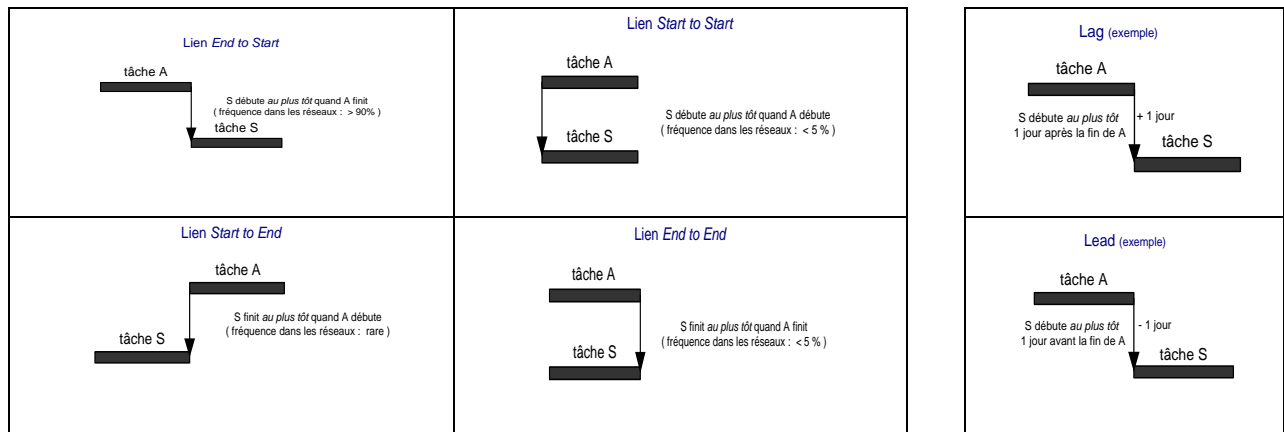


De l'objectif découlent les fonctions de l'ouvrage à réaliser [*functional requirements*]. Celles-ci peuvent être subdivisées de façon à obtenir une « structure de décomposition fonctionnelle » [*Function Breakdown Structure (FBS) ou Function Tree*], essentiellement élaborée lors de la réflexion stratégique. Le FBS reflète la vision du commanditaire du projet (maître d'ouvrage). Des schémas de principe permettent ensuite de recenser les différents livrables, leurs constituants et les approvisionnements nécessaires ; tous ces éléments forment la « structure de décomposition du produit » [*Product Breakdown Structure (PBS) ou Product Tree*], encore dite découpe technique, nomenclature ou organigramme technique des produits (OTP). La décomposition est effectuée par niveaux selon un principe de filiation : tout constituant de niveau n se scinde en composants de niveau $n+1$. Le niveau de détail atteint à l'issue de chaque phase d'étude correspond à la connaissance que l'on a du projet à ce stade. L'inventaire le plus complet obtenu à la fin de l'étude détaillée indique de façon exhaustive tous les constituants à considérer. Les quantités et les spécifications techniques doivent être précisées car elles conditionnent les réceptions et les paiements associés, de même que les négociations relatives à d'éventuelles modifications en plus ou en moins.

Il faut ensuite identifier les travaux que nécessite chaque constituant de la nomenclature PBS. On appelle tâche ou activité un travail, aussi étendu que possible, que peut faire un intervenant (personne ou équipe) pour produire un résultat concret mesurable, et qui, une fois commencé, peut être mené à bonne fin indépendamment des autres travaux. La logique d'enchaînement des tâches donne lieu à une

représentation graphique dite réseau [*network*] ; celui-ci ne peut comporter de boucles. La figure 3 indique les quatre types de liens possibles entre des tâches, ainsi que la signification d'éventuels délais positifs [*lag* (retard)] ou négatifs [*lead* (avance)] portés par ces derniers. Chaque tâche requiert pour son exécution une ou plusieurs ressources de type et qualification déterminés, dont la charge de travail s'exprime en unités d'œuvre (hommes.jour, heures,...). La notion de charge permet une valorisation en termes financiers. Formellement, la durée d'une tâche est le temps nécessaire à toutes les ressources impliquées pour prester leur charge, compte tenu de la disponibilité de chacune. En pratique, on l'estime a priori en se référant à la durée constatée pour des tâches similaires dans des projets terminés. Lorsque l'incertitude est grande, comme dans les projets R&D, on doit considérer la durée de certaines tâches comme une variable aléatoire et utiliser des méthodes stochastiques d'ordonnancement (méthode de Clark, approche simulateur) que cet article n'abordera pas.

Fig. 3 : Liens entre tâches et délais éventuellement associés



A = antécédent ; S = successeur

Les livrables d'un projet sont donc le produit d'un ensemble de tâches budgétisables (charge et coût), planifiables et contrôlables, formant la « structure de décomposition du travail » [*Work Breakdown Structure (WBS)*], essentielle pour la gestion du projet. On peut lister les ressources requises par types et qualifications, pour obtenir la « structure de décomposition des ressources » [*Resource Breakdown Structure (RBS)*]. La matrice dont chaque terme TR_{ij} reprend la responsabilité ou le rôle d'une ressource j pour la tâche i , constitue la « structure de décomposition de l'organisation » [*Organisation Breakdown Structure (OBS)*].

Le découpage en tâches et la détermination des liens exigent une analyse minutieuse qui requiert une expérience suffisante dans les disciplines concernées. La finesse de la décomposition réduit l'imprécision de la planification, mais elle alourdit la collecte et le traitement des données. Dès lors, un juste milieu est à trouver entre découpe grossière ou trop analytique. En pratique, il est sage de se limiter à un niveau qui permette à des interlocuteurs de saisir le réseau rapidement. Avec plus de 500 tâches, celui-ci ne serait clair que pour ses auteurs et son adaptation aux changements éventuels s'avérerait difficile. Lorsque la taille et la complexité du projet exigent de définir un nombre très important de tâches, il est alors préférable d'employer certains procédés de réduction : structurer en sous-réseaux, constituer des macro-tâches de synthèse, ou combiner les deux procédés.

Le budget analytique d'un projet ou « structure de décomposition du coût » [*Cost Breakdown Structure (CBS)*] est formé de postes budgétaires qui reprennent en détail le coût estimé des approvisionnements de matériels à intégrer aux livrables, la valorisation des tâches selon le coût horaire des ressources, ainsi que les débours associés. Les éléments de même type sont habituellement regroupés. Une codification analytique des postes budgétaires permet une agrégation à différents niveaux de synthèse. Le CBS est utilisé lors du contrôle budgétaire pour comparer les dépenses réelles aux estimations.

Les fonctions et processus de gestion

Chacune des fonctions de gestion comporte divers processus ou ensembles réitératifs d'activités éventuellement supportés par des applications informatiques (tableau 1).

Tableau 1

<i>Fonctions</i>	<i>Processus majeurs</i>
DIRECTION	Coordonner le travail Communiquer (rapports, présentations,...) Motiver les intervenants Négocier les contrats Maîtriser les risques
PLANIFICATION	Ordonnancer les tâches Diffuser le <i>planning</i>
ORGANISATION	Constituer et gérer l'équipe de projet Mettre en place un environnement sécurisé et favorable à la productivité
CONTROLE	Contrôler l'avancement Contrôler le respect du budget et estimer le résultat probable Contrôler la trésorerie du projet
GESTION DE LA QUALITE	Assurer et contrôler la qualité Approuver les approvisionnements et les livrables Gérer les modifications

La direction de projet est une fonction d'orchestration et de relations humaines visant à faire converger toutes les énergies vers la réussite. Elle implique tout d'abord d'expliquer l'objectif et la mission aux membres de l'équipe d'encadrement et, par leur intermédiaire, aux autres intervenants. C'est par son engagement personnel, un leadership adapté au niveau de compétence et de maturité des collaborateurs, de même que par une communication franche et ouverte aux échanges d'idées et aux suggestions, que le chef de projet peut motiver chacun. Toujours à l'affût des situations susceptibles de nuire à la productivité telles que tensions et conflits, il peut éviter l'aggravation des problèmes en apportant rapidement des solutions. Lors des négociations avec les fournisseurs, partenaires et institutions publiques, sa capacité de persuasion et de contact empathique contribue également à la bonne marche du projet. Il lui revient enfin de prévenir les dépassements budgétaires, les retards et les risques de non-conformité, et le cas échéant, de limiter leur impact.

L'ordonnancement des tâches du WBS, qui relève de la fonction de planification, doit prendre en compte les contraintes potentielles² (encore dites temporelles), cumulatives³ et disjonctives⁴. La méthode *PERT-temps* planifie d'abord les tâches sur base de leurs durées estimées en ne prenant en compte que les contraintes potentielles. Un algorithme calcule en avançant dans le temps les dates de début au plus tôt des tâches et par suite, la durée minimale du projet. Puis, en remontant le temps à partir d'une date fixée, généralement celle de la fin au plus tôt, il détermine les dates de début au plus tard. La marge d'une tâche, qui est la différence entre ses débuts au plus tard et au plus tôt, représente un intervalle possible pour son démarrage. Les tâches de marge nulle sont dites critiques parce que tout retard de leur achèvement a une incidence sur le délai, à moins d'être compensé ultérieurement ; elles forment dans le graphe du réseau le chemin critique. La prise en compte des contraintes cumulatives et disjonctives se traite ensuite par la méthode *PERT-charge* qui consiste à confronter le *planning PERT-temps* au plus tôt avec les calendriers de disponibilité des ressources, puis à appliquer une technique de lissage pour éliminer, ou à tout le moins réduire, les surcharges éventuelles. Dans ce but, on peut d'abord laisser l'algorithme décaler des tâches vers l'avenir, juste assez pour faire disparaître les problèmes, la date de fin du projet étant laissée libre (lissage pur). Si le délai résultant est trop long, on procède par essais en fixant l'une ou l'autre date limite (lissage contraint) et en tentant de résoudre les surcharges résiduelles par un allongement acceptable de la durée de certaines tâches, leur charge restant inchangée (nivellement). Les problèmes qui subsistent nécessitent de faire appel à des ressources supplémentaires. Par ces opérations, certaines tâches critiques en *PERT-temps* peuvent cesser de l'être et d'autres le devenir.

Une méthode alternative, dite ordonnancement par les charges, consiste à emplir les calendriers de disponibilité des ressources avec les tâches, sans création de surcharges et selon un ordre d'assignation déterminé au préalable dans une liste ou pile. Comme deux tâches ne peuvent y avoir le même rang, plusieurs critères de classement sont généralement nécessaires. Lorsqu'on procède vers l'avant dans le réseau, le premier de ceux-ci est qu'un antécédent a priorité sur ses successeurs. La première tâche vient ainsi en tête de pile ; ses successeurs directs sont ensuite ordonnés en privilégiant ceux avec la date imposée la plus proche ou, à défaut, la plus faible marge *PERT-temps* ; les *ex aequo* éventuels sont départagés sur base d'un indicateur de prévalence attribué au préalable à certaines tâches - par exemple les plus ardues - ou, en dernier ressort, selon un élément arbitraire tel que leur identificateur. Après rangement de ce bloc de tâches dans la pile, on réitère la même démarche avec les successeurs directs de celles-ci, et ainsi de suite jusqu'à la fin du réseau. Une variante dans la construction de la pile est de n'y

² Liens et délais entre tâches, dates limites imposées (si une tâche ne peut pas commencer / finir avant / après une date donnée).

³ Le cumul des charges attribuées à une même ressource ne peut dépasser sa capacité maximale de travail.

⁴ Par exemple, certains engins ne peuvent être utilisés simultanément par plusieurs tâches.

placer, à chaque comparaison de tâches, que la plus prioritaire, les autres étant remises en compétition avec les successeurs directs de la tâche sélectionnée. Le chargement des calendriers de disponibilité est effectué, tâche par tâche, en calant chacune d'elles au plus tôt dans le respect de ses liens, et en utilisant la technique du lissage sans surcharges [*forward loading*]; la durée d'une tâche est dès lors déterminée par le chargement. On peut aussi élaborer la pile en parcourant le réseau en sens inverse, les successeurs étant alors prioritaires sur les antécédents, puis charger les calendriers en remontant le temps à partir d'une date de fin de projet fixée, chaque tâche étant planifiée compte tenu du moment où elle peut se terminer [*backward loading*]. Les marges entre les approches « avant » et « arrière » représentent ici une différence entre deux scénarios. Il est envisageable d'insérer avec un niveau de priorité adéquat des activités hors projet, comme une formation par exemple. Contrairement à l'ordonnement par les durées, celui par les charges peut intégrer un ensemble de projets suivant leur priorité respective lorsque des ressources interviennent dans plusieurs d'entre eux.

Un progiciel est indispensable pour effectuer ou réactualiser les calculs, et éditer un diagramme à barres [*bar chart*] global, ainsi que par entité organisationnelle. Avant d'être finalisé, le planning doit être discuté avec les cadres chargés de sa mise en œuvre pour être accepté comme un contrat à respecter. Il devient alors un instrument de coordination et de suivi. Pour les projets de longue durée, on établit d'abord un planning d'orientation reprenant les principales tâches, ou encore un planning directeur montrant les groupes de tâches [*hammocks*]. On détaille ensuite les premières tranches de travail, un peu moins les suivantes. Lors de chaque contrôle périodique d'avancement, on retouche et précise le plan de poursuite du projet.

Organiser un projet, c'est constituer et gérer une équipe, ainsi que mettre en place un environnement productif et sécurisé. Il importe de recourir à des personnes d'expérience pour définir les orientations et réduire les incertitudes, et à d'autres à bon potentiel pour l'exécution. Une distribution claire des rôles permet d'éviter le recouvrement d'actions et facilite la coordination. Lors de l'assignement des agents, on peut reprendre leurs noms dans l'OBS, ce qui permet de voir à tout moment qui fait quoi dans le projet, ainsi que la hiérarchie afférente. Quant à la productivité, elle dépend principalement de la maîtrise des méthodes et techniques mises en œuvre. Les premières apportent une démarche d'approche, des formalismes et des procédures de travail par référence à des normes appropriées.

La fonction de contrôle consiste à évaluer périodiquement - en général chaque mois - le déroulement réel et prévisible du projet. Deux démarches essentielles sont utilisées conjointement : la mesure de l'avancement physique (ou technique) [*progress control*] et le contrôle budgétaire [*cost control*]. La première porte sur la détermination de l'état de progression de chaque tâche, la consolidation au niveau du projet pour obtenir un indicateur d'avancement global, et l'appréciation de l'évolution de ce dernier. Quant à la seconde, elle relève les dépenses effectuées, réévalue sur base d'indicateurs de performance celles restant à engager ainsi que la situation probable en fin de projet, puis compare celle-ci au budget initial ajusté en fonction des changements contractuels intervenus. Après avoir identifié les causes des écarts par rapport aux prévisions, le chef de projet peut prendre des dispositions correctives, adapter sa ligne de conduite et justifier ses décisions. Il doit particulièrement veiller à éviter la détérioration de la situation budgétaire et maintenir autant que possible la trésorerie du projet positive tout au long de celui-ci [*cash flow control*].

En cours de projet, il faut veiller à la conformité des produits répertoriés dans le PBS. Le plan qualité définit les exigences relatives aux livrables sur base des normes afférentes, des impératifs techniques et des besoins fonctionnels définis par le FBS [*QA = Quality Assurance*], ainsi que les procédures pour le contrôle [*QC = Quality Control*]. C'est surtout parce que le coût des corrections progresse avec le temps, qu'un contrôle régulier de la qualité est important ; ainsi une erreur ne demande que peu de temps de travail rectificatif si elle est détectée sur un schéma de principe à peine terminé, tandis qu'elle entraîne des frais importants lorsqu'elle est repérée à la mise en service. Tous les biens doivent donc être vérifiés par un qualificateur à l'occasion de revues menées à différents stades de production, et leurs spécifications figées après approbation, de sorte que toute modification ultérieure nécessite une procédure stricte d'autorisation de changement. Le contrôle doit être axé sur la solution des problèmes et non sur l'identification de coupables, de manière à favoriser une communication franche entre les vérificateurs et les agents de production et à impliquer ces derniers dans la recherche de l'excellence. La fonction de gestion de la qualité organise et supervise toutes les actions susmentionnées.

La pierre angulaire du pilotage d'un projet

Il est essentiel qu'un chef de projet veille à éviter le dérapage de la situation budgétaire et du délai. A cette fin, il doit disposer d'une réévaluation périodique de la réalisation probable à l'achèvement - notée ci-après EAC [*Estimate At Completion*] - et de la date de fin du projet. Lors d'un contrôle, EAC est la somme des dépenses et engagements encourus depuis le début du projet d'une part, et de l'estimation du reste à faire d'autre part. La première composante est toujours obtenue par des moyens comptables. La détermination de

la seconde relève d'une méthodologie de prévision. Procéder à l'inventaire exhaustif des travaux non encore effectués, puis estimer les prestations et dépenses correspondantes est une attitude logique, mais qui mène souvent à des sous-estimations. La méthode d'analyse de la performance EVM [*Earned Value Management*]⁵ permet d'objectiver l'évaluation. Elle est applicable à chaque poste budgétaire [WP - *Work Package*] en cours et exprime dans quelle mesure l'équipe de projet se conforme au plan de travail. Vu les conditions souvent laborieuses en début de projet, on attend la fin du deuxième mois pour la mettre en oeuvre. Elle repose sur trois concepts qui correspondent respectivement aux questions à se poser au terme de la période étudiée (tableau 2). Le terme « *cost* » utilisé dans les dénominations anglo-saxonnes représente une quantité exprimée en unités monétaires ou en charge de travail (heures, hommes.jours, ...) ; en pratique, mieux vaut raisonner en termes de charges et valoriser ensuite en tenant compte d'éventuelles variations des coûts horaires au cours du temps.

Tableau 2

Questions	Concepts	Notations anglo-saxonnes
Quelle était la charge prévue (budget) pour le travail planifié sur la période considérée ?	Valeur planifiée du travail	BCWS [<i>Budgeted Cost of Work Scheduled</i>] ou PV [<i>Planned Value</i>]
Quelle est la charge réelle (coût) du travail effectué ?	Valeur réelle du travail effectué, encore dite « Réalisé »	ACWP [<i>Actual Cost of Work Performed</i>] ou AC [<i>Actual</i>]
Quelle était la charge prévue (budget) pour le travail effectué ?	Valeur budgétaire du travail effectué, encore dite valeur acquise ou gagnée	BCWP [<i>Budgeted Cost for Work Performed</i>] ou EV [<i>Earned value</i>]

Nous utilisons ci-après les notations simplifiées PV, EV, AC. La figure 4 visualise sur un diagramme Charge - Temps (dit courbe en S) des valeurs pour AC et EV en regard de la charge prévisionnelle PV. En comparant la valeur budgétaire EV des travaux effectués respectivement à AC et à PV, on établit divers indicateurs de performance quant au respect du budget d'une part, et du plan de charge d'autre part, pour chacun des WP en cours d'exécution et pour le projet dans son ensemble. L'écart en coût [*Cost Variance*] $CV = EV - AC$ exprime la déviation budgétaire ; l'écart en production [*Schedule Variance*] $SV = EV - PV$ celle dans la progression du travail. Suivant que l'indicateur d'écart est négatif ou pas, la situation est défavorable ou non. Il y a lieu de remarquer qu'à la fin d'un WP ou du projet, SV est toujours égal à zéro, vu qu'à ce moment $EV = PV$, même si le délai n'a pas été respecté. Contrairement à ce que peut laisser croire sa désignation anglo-saxonne, SV n'exprime pas un écart par rapport au planning. Signalons encore qu'un écart SV négatif peut résulter d'une insuffisance de ressources. On définit aussi l'indice de performance charge (coût) [*Cost Performance Index*] $CPI = EV / AC$ et l'indice de performance production [*Schedule Performance Index*] $SPI = EV / PV$. Un indice inférieur, égal ou supérieur à 1 indique une performance respectivement insuffisante, normale ou meilleure que celle attendue. Faisons toutefois remarquer qu'à la fin d'un WP ou d'un projet, le SPI correspondant vaut toujours 1 puisque EV est alors égal à PV.

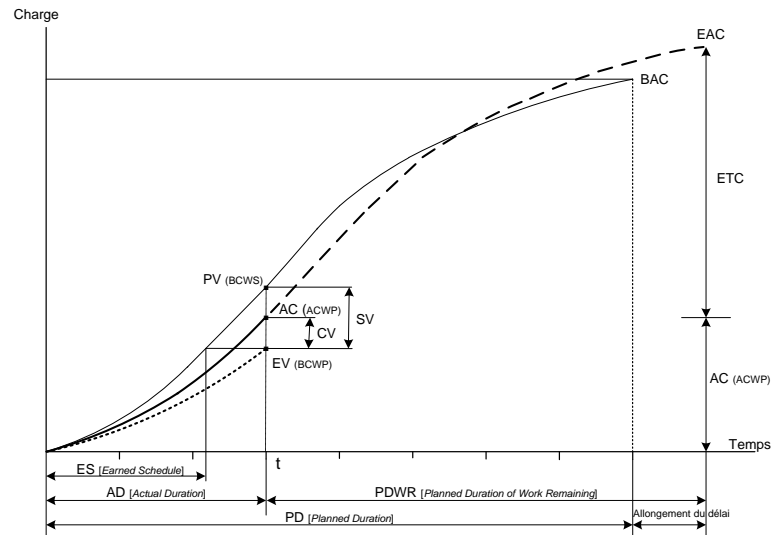
Si lors du contrôle au mois t on constate que l'indice CPI est inférieur à l'unité, cela signifie que l'on a dépensé plus que prévu et qu'à performance égale la prévision budgétaire restante $BAC - EV$, où BAC [*Budget At Completion*] représente le budget actualisé selon les avenants, risque d'être insuffisante pour achever le projet. Le rapport $(BAC - EV) / CPI$ donne une estimation objective du reste à faire ETC [*Estimate To Complete*]. Par ailleurs, si l'indicateur SV exprime l'écart constaté par rapport au plan de charge, il n'offre cependant pas de visibilité directe quant au décalage éventuel des travaux dans le temps, ni ne permet de préjuger du délai d'achèvement du projet. Divers travaux récents se sont intéressés à la problématique de l'estimation de ce délai en suivant une démarche et des notations analogues à celles de l'analyse de performance. Toutefois, les formules proposées ne considèrent pas les ressources disponibles et ne peuvent donc fournir au mieux qu'une valeur approximative du délai d'achèvement. En pratique, l'estimation la plus fiable de celui-ci résulte de la répartition dans le temps de la charge de travail restante, compte tenu des ressources affectées. Sur base des résultats de l'analyse de performance, le chef de projet peut prendre des dispositions pour la poursuite du projet.

⁵ Cf. les articles suivants de l'auteur :

Pilotage de projet : Le contrôle comme pierre angulaire, La Cible, n°s 107 (4^{ème} trimestre 2009) et 108 (1^{er} trimestre 2010) [<http://www.afitep.org/la-cible/numeros-recents/298-lacible107> ; <http://www.afitep.org/la-cible/numeros-recents/298-lacible108>]

Le contrôle, pierre angulaire du pilotage d'un projet, Le Journal des Ingénieurs, n°127, février 2010, pp. 13-18.

Fig. 4 : Principe de l'analyse de performance



Pour conclure

Les fonctions de la gestion de projet et leurs processus reposent sur diverses structures de décomposition qui permettent d'assurer un pilotage efficace. Maîtriser les risques de retard et de surcoût est essentiel et implique d'évaluer périodiquement la situation. Cela consiste à : 1° relever l'avancement et les dépenses engagées et les confronter respectivement au planning et au budget (contrôle) ; 2° prendre des décisions quant à la poursuite du projet sur base d'indicateurs de performance (direction) ; 3° ajuster éventuellement l'agenda des travaux (planification) ; 4° adapter les ressources (organisation). Le contrôle de qualité s'effectue quant à lui à chaque étape de production et impérativement avant toute livraison au maître de l'ouvrage.

Le déroulement d'un projet est rarement un long fleuve tranquille : aléas et modifications perturbent les plans. Il faut parfois rechercher un compromis entre l'objectif, le budget et le délai. Tout au long de son mandat, le chef de projet exercera ses fonctions et responsabilités en donnant le meilleur de lui-même afin d'obtenir un engagement équivalent de ses collaborateurs. Sensibiliser ces derniers à la finalité du projet et à l'importance de réussir, déléguer selon les compétences et apporter un soutien par un *coaching* judicieux, crée un climat de travail où chacun peut être efficace.



Ingénieur civil diplômé de la Faculté Polytechnique de Mons, Jean-Pierre Decostre est aussi postgradué en recherche opérationnelle, ainsi qu'en informatique (DEA à l'Université de Paris VI).

Il a acquis une grande expérience des méthodes et techniques de gestion de projet au sein de TRACTEBEL Engineering (Groupe GDF-SUEZ) et de la société de services TRASYS, et a effectué de nombreuses missions de consultance, notamment auprès des institutions et entreprises suivantes : Commission européenne, EEC (Electricité et Eau de Nouvelle Calédonie), Electrabel, ESA (European Space Agency), ESO (European Southern Observatory), Eurocontrol, Eurostat, Eurotunnel, JRC (Joint Research Centre), Mannesmann Anlagenbau et divers ministères belges.

Comme Maître de Conférences, il a enseigné la gestion de projet à l'Ecole Polytechnique de Louvain.