

Cours

Management de projet

ALI Karim

2012-2013

ÉLÉMENTS DE GESTION DE PROJET

Le management de projet est composé de 5 grands processus faisant chacun appel à 9 domaines de connaissances distincts. En ce sens, le savoir faire du gestionnaire de projet est construit sur la pluridisciplinarité. Le management de projet vise est composé de méthodes et d'outils servant à permettre le développement et la livraison d'un produit ou d'un service à un niveau de qualité défini, dans les délais et au coût prévus. Ce document présente quelques uns de ces outils.

TABLE DES MATIÈRES

1. LE PROJET.....	4
2. LE MANAGEMENT DE PROJET.....	4
Le triangle de la triple contrainte.....	6
Le cycle de vie d'un projet.....	7
3. LES FONDAMENTAUX DU MANAGEMENT DE PROJET.....	9
La charte de projet.....	9
L'énoncé de contenu ou l'énoncé d'envergure.....	10
La structure de découpage du projet.....	12
Le séquençement des activités.....	14
Le réseau PERT.....	14
Le diagramme de GANTT.....	16
La valeur acquise et les indices de performance.....	18
La clôture ou la fermeture du projet.....	19
 Management des approvisionnements.....	20
Management de la communication.....	32
Management de la qualité.....	38
Management des ressources humaines.....	44
Management du temps.....	60
Management du cout.....	79

I. LE PROJET

Un projet est une entreprise temporaire, il est donc, dans son essence même, limité dans le temps; il possède un début et une fin déterminée.

Si le but d'un projet est de créer un produit, un service ou un résultat unique, il est, en ce sens, différent des opérations.

Par exemple, le développement et la mise en ligne d'un site web transactionnel pour une entreprise est un projet alors que le suivi des transactions qui y seront effectuées et son entretien quotidien sont des opérations. La construction d'une usine d'assemblage automobile est un projet alors que l'assemblage en série des voitures dans cette usine nouvellement construite est une opération.

En d'autres termes, les projets sont temporaires et uniques alors que les opérations sont continues et répétitives.

II. LE MANAGEMENT DE PROJET

Le processus global de management de projet peut être divisé en cinq (5) grands groupes de processus :

Démarrage, planification, exécution, contrôle et clôture.

Chacun des 5 groupes de processus fait appel des connaissances puisées dans neuf (9) domaines distincts :

managements de l'intégration, du contenu, des délais, des coûts, de la qualité, des ressources humaines, des communications, des risques, des approvisionnements.

Le processus de management de projet peut être illustré de la façon suivante :

PROJET

Entreprise temporaire initiée dans le but de fournir un produit, un service ou un résultat unique

Vous avez affaire à un projet lorsque les caractéristiques suivantes sont réunies:

- ☐ Un degré d'unicité
- ☐ Un certain niveau de nouveauté
- ☐ Un commanditaire

- ☐ Un chef de projet
- ☐ Un but et des objectifs bien définis (objectifs de produit, de service, et de délai)

Mandant

Personne ou organisation qui autorise et finance le projet. Habituellement, c'est le mandant qui désigne le chef de projet. Le chef de projet rend compte au mandant ou, respectivement, au comité de pilotage.

Management de projet

Application de connaissances, de compétences, d'outils et de techniques aux activités du projet afin d'en respecter les exigences. Aussi appelé Gestion de projet dans certains pays francophones.

Partie prenante

Personnes et organisations telles que les clients, les commanditaires, les entreprises réalisatrices et le public, activement impliquées dans le projet ou dont les intérêts peuvent être affectés de manière positive ou négative par l'exécution ou l'achèvement du projet. Les parties prenantes peuvent également influencer le projet et ses livrables.

English : Stakeholder

Portefeuille

Ensemble de projets ou de programmes ainsi que d'autres travaux qui sont regroupés pour faciliter l'efficacité du management de ces travaux dans la poursuite d'objectifs stratégiques de l'entreprise. Les projets ou programmes du portefeuille ne sont pas nécessairement interdépendants ni en relation directe. English : Program

Programme

Groupe de projets apparentés dont le management est coordonné afin d'obtenir des avantages et une maîtrise qui ne seraient pas possibles en les traitant isolément. Un programme peut comporter des éléments de travail apparentés en dehors du contenu de chacun des projets qu'il regroupe.

English: Portfolio

Activité

Composant du travail réalisé dans le cadre d'un projet.

English : Activity, Event

Comment savoir si une mission donnée est réellement un projet?

1. Ce n'est absolument pas un projet si au moins une des conditions suivantes est remplie:
 - A. C'est un travail de routine.
 - B. Aucune date d'achèvement n'a été fixée.
 - C. Les dépenses sont très faibles.

2. C'est un projet, par contre, si toutes les conditions suivantes sont remplies:
 1. Ce travail est unique.
 2. Ce travail comporte nombre d'aspects innovants.
 3. Ce travail a été commandé par un commanditaire.
 4. Ce travail a (ou aura) des objectifs clairement définis.

Exemple

1. Qu'est-ce qu'un [projet](#)?
 - A. Dès maintenant et jusqu'à fin décembre, accroître les ventes du produit P en Asie du Sud-est de 15% en termes de valeur et de volume.
 - B. Réduire de 20% en huit mois le nombre d'articles retournés en raison de défauts de fabrication.
 - C. Remplacer avant la fin de l'année toutes les imprimantes locales par des imprimantes départementales.
2. Exemples de ce qui ne constitue pas un projet:
 - A. Développer les ventes en Asie.
 - B. Assurer la qualité du service après-vente.
 - C. Assurer la disponibilité d'imprimantes départementales.



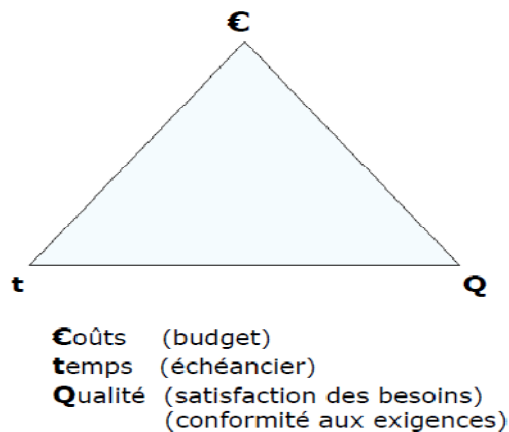
1. Le triangle de la triple contrainte

Le triangle de la triple contrainte, aussi appelé triangle de la performance, est souvent utilisé pour illustrer l'interdépendance des variables d'un projet. En effet, dans un projet, les modifications apportées à l'une des variables auront irrévocablement des répercussions sur les autres ou, en d'autres termes, privilégier une contrainte se fait généralement au détriment des autres.

Ainsi, pour un projet donné, si l'on décide de réduire le temps de développement, il faudra, pour maintenir le niveau de qualité convenu, augmenter le budget en y affectant par exemple davantage de ressources ou, sinon, accepter de diminuer les attentes au plan de la qualité.

Ou encore, si l'on décide de réduire le budget du projet, il faudra alors, pour maintenir le niveau de qualité prévu, augmenter le temps de développement accordé ou, sinon, accepter là aussi d'en diminuer les attentes sur le plan de la qualité.

Enfin, si l'on décide de réduire les exigences de qualité du projet, il sera évidemment possible soit d'en réduire les coûts, soit d'en réduire le temps de développement ou encore de répartir l'économie à la fois sur les coûts et le temps de développement.



2 Le cycle de vie d'un projet

Les phases du cycle de vie d'un **projet** sont différentes des groupes de processus du management de projet.

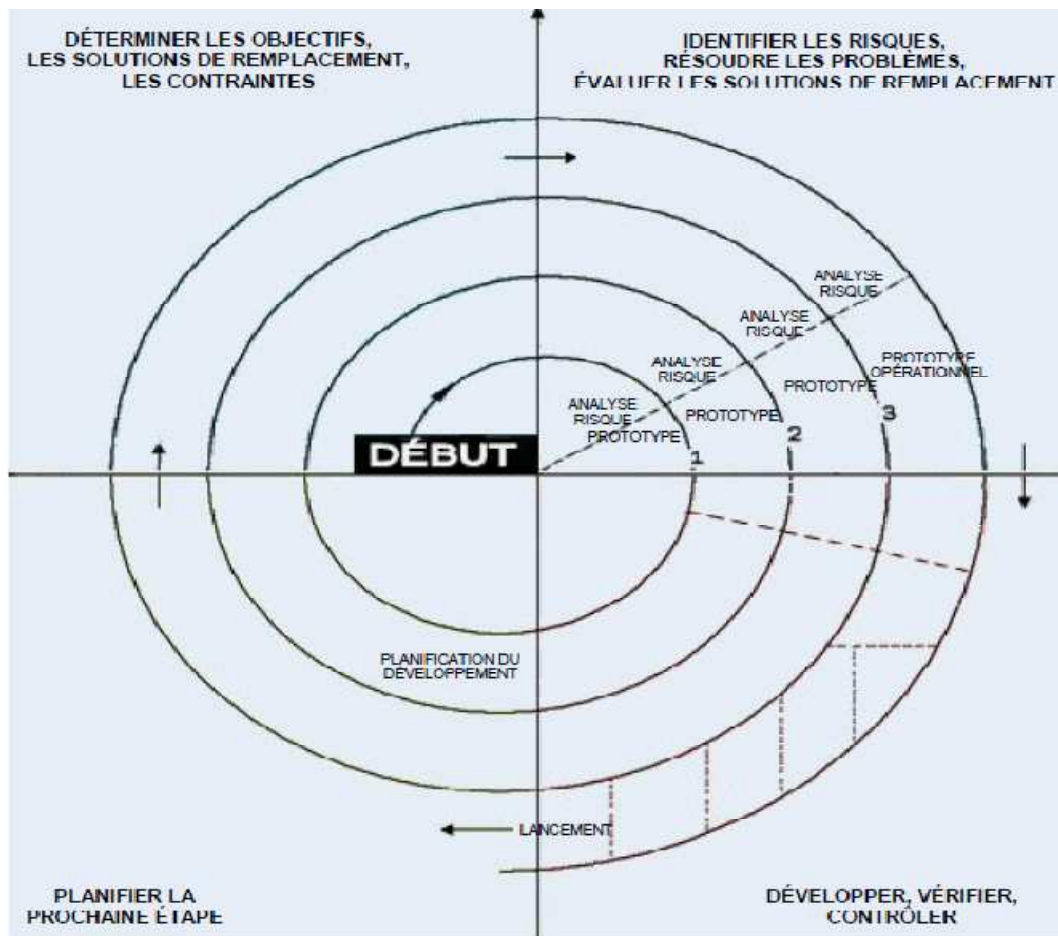
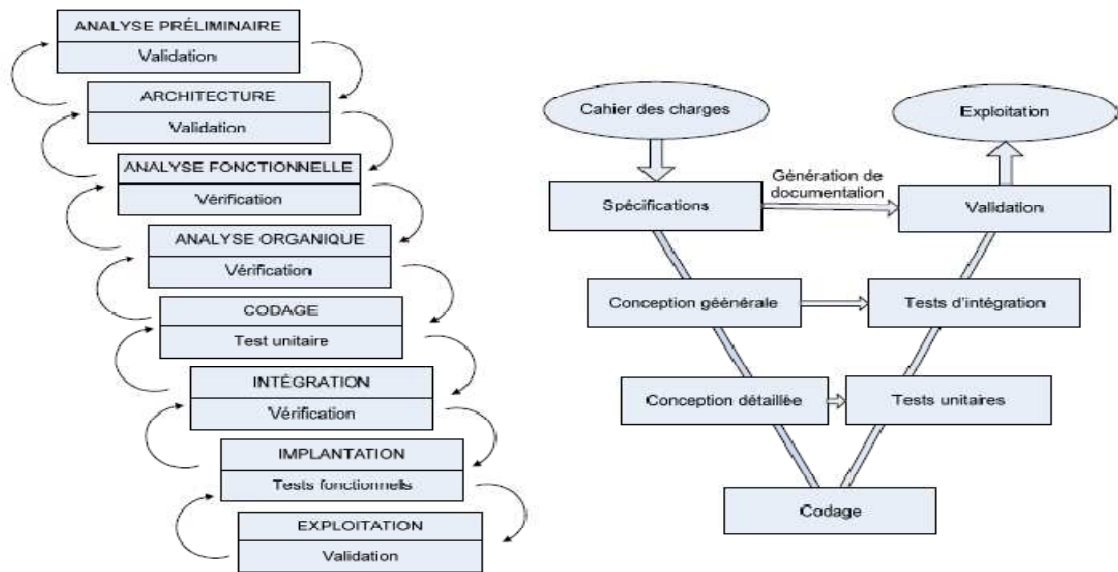
Elles sont également différentes de celles du cycle de vie d'un **produit**, la vie d'un produit étant généralement plus longue que celle du projet duquel il est issu.

Les phases permettent d'établir des liens entre les différents moments du déroulement d'un projet. À chacune des phases identifiées correspond généralement un livrable à approuver, ce qui permet l'exercice d'un contrôle dans le déroulement du projet. Ces moments de contrôle sont souvent nommés «**jalons**».

Il existe différents modèles ou types de cycles : les modèles en cascade et leurs variantes soit en B, en V, incrémental ou parallèle et les modèles dits évolutifs tel le modèle en spirale.

CYCLE DE VIE D'UN PROJET

Ensemble généralement séquentiel des *phases du projet*, dont le nom et le nombre sont déterminés en fonction des besoins de *maîtrise* par l'*organisation* ou les organisations impliquées dans le *projet*.



2. LES FONDAMENTAUX DU MANAGEMENT DE PROJET

a) La charte du projet

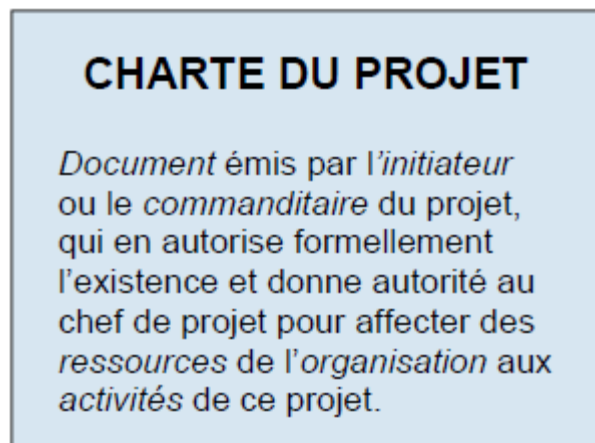
La charte du projet est un document d'entente entre une organisation ou une personne qui fournit un produit ou un service et une organisation cliente qui demande et reçoit le produit ou le service. Ce document permet d'obtenir l'engagement formel des parties prenantes au projet.

La charte du projet identifie et définit et décrit:

- les partenaires et les intervenants;
- le cadre de gestion à appliquer;
- les rôles, responsabilités et activités des principaux membres de l'équipe;
- les mécanismes de communications et de contrôle.

Généralement, la charte du projet ne changera pas durant le cycle de vie du projet. Elle est établie en début de projet, est approuvée par les intervenants clés et pourra être consultée tout au long du projet.

C'est le chargé de projet qui doit s'assurer que charte soit élaborée et dûment approuvée. Les rubriques d'une charte de projet ne varieront généralement pas en fonction de la taille des projets. Il s'agit d'un document de quelques pages tout au plus bien que, dans le cas de projets complexes ou de grande envergure, il soit plus volumineux et puisse être accompagné de diverses pièces jointes.



b) L'énoncé du contenu ou l'énoncé d'envergure

Pour les parties prenantes, l'énoncé du contenu, aussi appelé énoncé d'envergure, cristallise les **besoins** auquel le projet doit répondre, les **objectifs** du projet, les **obligations des parties** prenantes, les résultats tangibles ou les **livrables** attendus, les **exclusions**, les **indicateurs de succès** ainsi que le modèle de **gestion et de contrôle** du projet.

c) **Besoins :**

il s'agit ici de décrire de la façon la plus succincte mais également la plus précise et la plus complète possible le ou les besoins auxquels le projet doit répondre.

d) **Objectifs:**

La formulation des objectifs est un des éléments clé de la réussite d'un projet. Les objectifs formulés répondent aux besoins qui ont été précédemment décrits. La formulation des objectifs du projet doit être guidée par la méthodologie SMART. Les objectifs doivent donc être :

Spécifiques

Mesurables

Ambitieux

Réalistes

inscrits dans le **T**emps

Une formulation d'objectif débute généralement par un verbe d'**action**. L'action est suivie d'une description de son contenu, en d'autres termes le sur « **quoi** » l'action portera, du « **qui** » la mènera ou la réalisera, d'une description du contexte dans lequel elle se déroulera ou du « **comment** » de l'action, du moment ou du « **quand** » elle se terminera.

e) **Obligations des parties :**

Une obligation est généralement définie comme un lien de droit en vertu duquel une ou plusieurs personnes sont tenues envers une ou plusieurs autres personnes de donner, faire ou ne pas faire quelque chose. Dans le cadre spécifique d'un énoncé de contenu d'un projet, la section obligation des parties définit le rôle, la responsabilité et les engagements de chacune des parties prenantes dans au projet.

ÉNONCÉ DU CONTENU

Description narrative du contenu du projet, comprenant les principaux livrables, les principales hypothèses et contraintes du projet, ainsi qu'une description des travaux.

f) **Livrables:**

La définition des livrables fournit une description détaillée des résultats tangibles ou des extrants attendus en fin de projet.

g) **Exclusions :**

S'il est important de bien décrire les livrables attendus au terme du projet, il est tout aussi important de bien définir les éléments qui en sont spécifiquement exclus. L'exercice a entre autre pour but d'amener les parties à ajuster leurs attentes face au projet et à partager une vision commune du ou des livrables attendus.

h) **Indicateurs de succès :**

Un indicateur est un résultat observable et mesurable.

Des indicateurs fréquemment utilisés sont ceux qui composent le triangle de la triple contrainte : la qualité, la durée et le coût.

i) **Modèle de gestion et de contrôle:**

Cette section de l'énoncé de contenu, décrit le modèle de gestion et les modalités de pilotage du projet, une description des mécanismes d'approbation des différents jalons et une description de la procédure à suivre en cas de modification à l'envergure du projet, de dérive budgétaire ou à l'échéancier en cours de réalisation.

j) **La structure de découpage du projet**

La structure de découpage du projet², aussi parfois appelée structure de fractionnement des tâches ou encore 'organigramme des tâches, est une division hiérarchique du travail global à réaliser, répartie en résultats de travail ou livrables qui peuvent eux-mêmes être subdivisés en lots de travaux. Les

lots de travaux peuvent être estimés, planifiés et confiés à une personne nommée qui en assurera la réalisation ou la coordination de la réalisation.

La structure de découpage du projet donne donc une vue hiérarchique et graphique du projet. La structure de découpage du projet permet :

- de valider les objectifs et l'envergure du projet en proposant une formalisation graphique qui définit les divers rôles, identifie les tâches, les activités, ou, le cas échéant, les lots de travaux ainsi que les relations logiques entre les différents éléments;

- de suivre et contrôler le déroulement du projet en en suivant l'état de réalisation des tâches et activités et d'en communiquer l'état aux parties prenantes;

Dans une structure de découpage du projet, chacun des livrables est subdivisé en composants plus petits : le lot de travail. Le lot de travail est le niveau le plus bas de la structure de découpage. Ainsi, parce que plus petits et moins complexes, le coût et l'échéancier de réalisation de chaque composant d'un livrable peut être estimé de façon plus fiable. La fiche de chacun des lots de travail doit comporter les informations suivantes :

- un titre et une description de la tâche
- un responsable unique
- une durée d'exécution exprimée en jours ou en heures
- une description des ressources nécessaires à son exécution
 - les ressources humaines
 - les ressources matérielles
- un coût estimé
- une description des extrants attendus au terme de la tâche

STRUCTURE DE DÉCOUPAGE DU PROJET

Décomposition hiérarchique,
axée sur les *livrables*, du travail
que l'équipe de projet doit
exécuter pour atteindre les
objectifs du projet et produire
les livrables voulus.

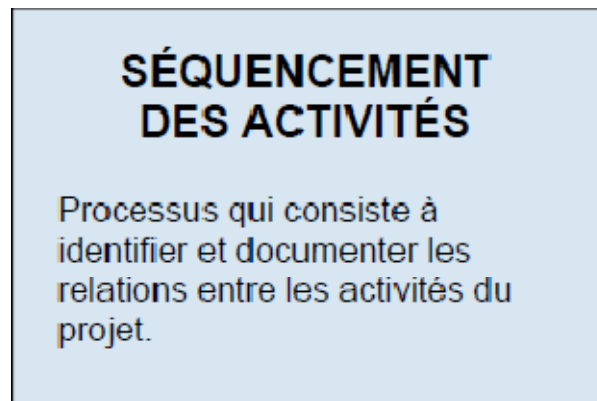
Dans l'exemple de structure de découpage du projet suivant,

- le niveau 1 correspond à l'ensemble du projet
- le niveau 2 correspond à diverses phases du projet
- le niveau 3 correspond à différents livrables composants d'une phase
- le niveau 4 correspond à des lots de travaux composants d'un livrable

k) Le séquençement des activités

Une fois identifiés, les activités et les lots de travail doivent être organisés selon une suite logique qui prend en compte leurs durées et leurs interdépendances.

Deux techniques sont généralement utilisées concurremment pour réaliser le séquençement des activités d'un projet : le réseau PERT et le diagramme de GANTT.



l) Le réseau PERT

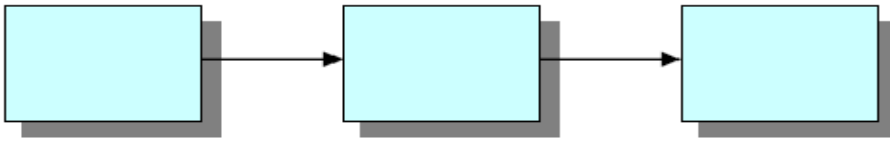
Programm **E**valuation and **R**everview **T**echnique

La technique PERT, que l'on pourrait traduire librement par *technique d'ordonnement des tâches et de contrôle des programmes*, a été développée en 1957, pour la marine américaine par William Frasad, dans le cadre du projet de développement des fusées Polaris. La technique permet de mettre en ordre, sous forme de réseau, plusieurs tâches, à identifier leurs enchainements, leurs dépendances, leurs durées, les dates auxquelles elles peuvent être terminées au plus tôt et au plus tard et les marges ou battements, soit la différence entre la date au plus tôt et la date au plus tard d'une tâche.

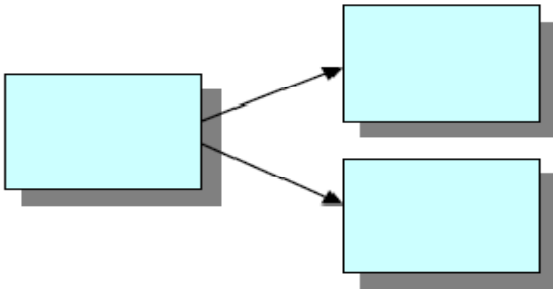
Il existe trois types d'enchainement et de dépendance entre les tâches :

- les tâches successives
- les tâches simultanées
- les tâches convergentes

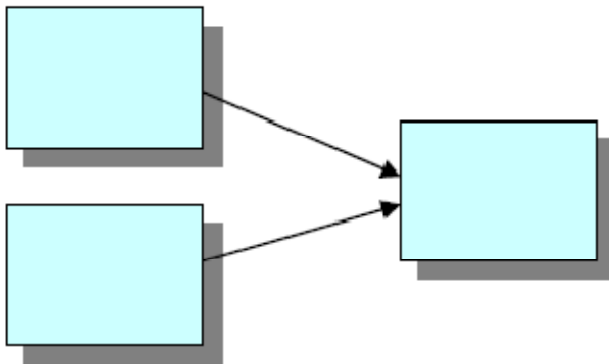
- les tâches successives



- les tâches simultanées

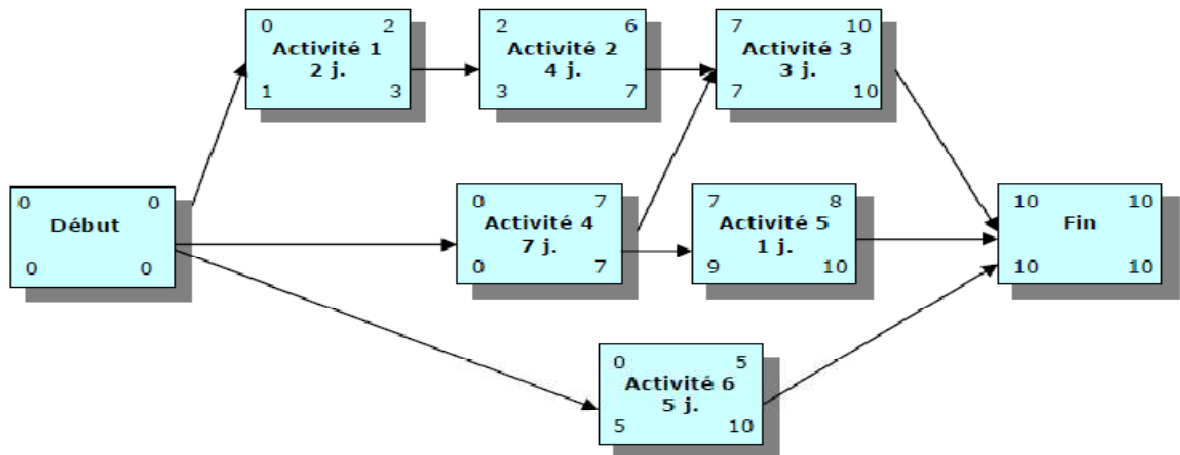


- les tâches convergentes



- durée et marges

Sur la base des informations de la structure de découpage du projet, les tâches seront ordonnées et leurs dépendances seront identifiées. Pour chacune des tâches, la durée sera établie.

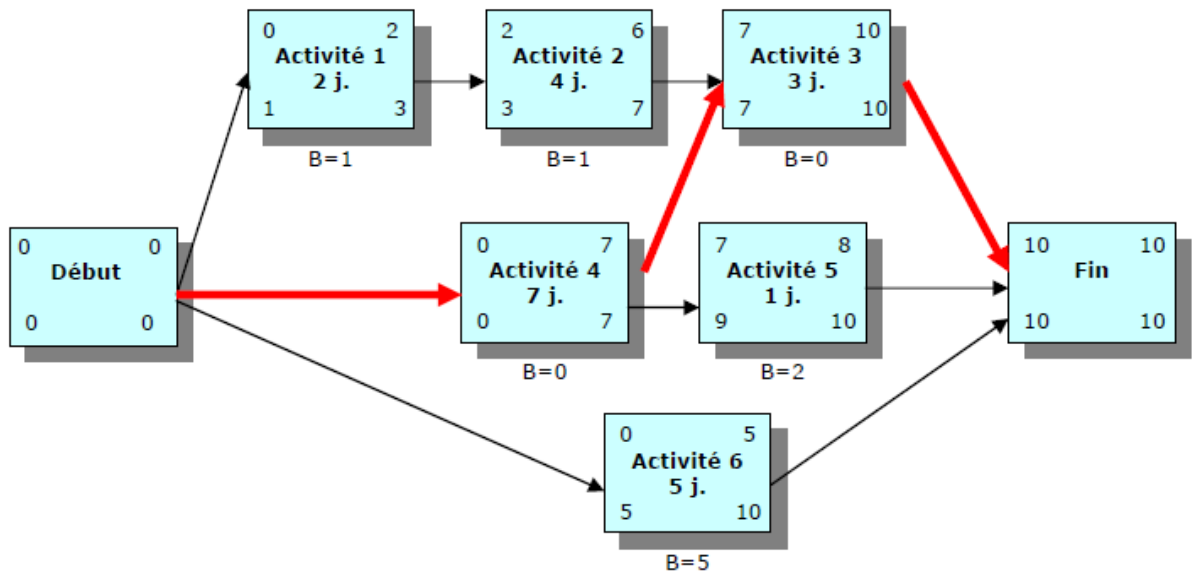


Pour chacune des tâches, il s'agit alors d'inscrire dans le coin supérieur gauche, à partir du début du projet, le moment le plus tôt auquel la tâche pourra être terminée, en tenant compte du temps nécessaire à l'exécution des tâches précédentes et dans le coin supérieur droit le moment au plus tard auquel une tâche doit être terminée à tout prix si l'on ne veut pas retarder l'ensemble du projet. Cette opération est nommée **calcul avant**.

Afin de pouvoir calculer le battement, aussi appelé marge, il est nécessaire de mener une seconde opération. Cette opération est nommée le **calcul à rebours**. Il s'agit essentiellement de mener la même opération que pour le calcul avant, en partant toutefois de la fin du projet en inscrivant les résultats dans les coins inférieurs gauche et droit des cases. Le battement (B) ou la marge est alors obtenu en soustrayant la valeur au plus tôt du calcul avant de celle au plus tard du calcul à rebours.

Le chemin critique

Sur un réseau PERT, le chemin critique représente le chemin qui relie les activités ayant les marges ou battements nuls. Tout retard sur une tâche du chemin critique provoque inévitablement l'allongement de la durée totale du projet et modifie, par voie de conséquence, la date de fin du projet.



3. Le diagramme de GANTT

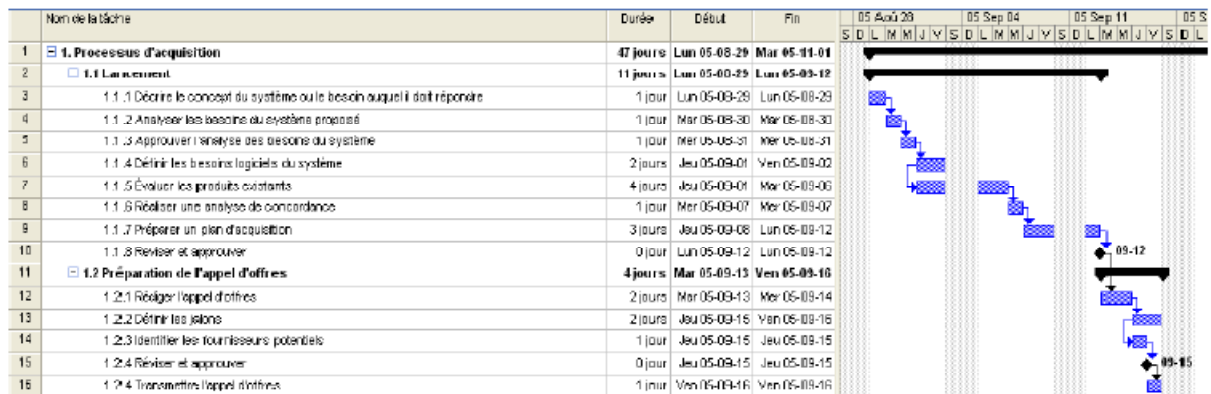
Le diagramme de GANTT est un outil inventé en 1917 par Henry Laurence Gantt alors qu'il travaillait au Frankford Arsenal, une usine américaine de fabrication de munitions pour les forces armées américaines. Le diagramme de GANTT permet de modéliser la planification des tâches d'un projet.

Dans un diagramme de GANTT les tâches sont représentées par des lignes étalées sur l'axe horizontal alors que les colonnes ou l'axe vertical représente soit les jours, soit les semaines ou soit les mois du calendrier.

Le temps estimé pour une tâche se modélise par une barre horizontale dont l'extrémité gauche est positionnée sur la date prévue de démarrage et l'extrémité droite sur la date prévue de fin de réalisation. Il existe quatre types de liens entre les tâches :

- **de fin à début**, la tâche B commence après la fin de la tâche A
- **de fin à fin**, les tâches A et B doivent se terminer en même temps mais la fin de A commande la fin de B
- **de début à début**, les tâches A et B doivent commencer simultanément
- **de début à fin**, le début de la tâche A commande la fin de la tâche B

Le diagramme de GANTT permet également d'identifier des jalons. Un jalon peut être la production d'un document, la tenue d'une réunion, une approbation formelle ou un livrable du projet. Les jalons sont des tâches de durée nulle. Ils sont représentés sur le diagramme par un symbole particulier, la plupart du temps un triangle à l'envers ou un losange.



A. La valeur acquise et les indices de performance

La valeur acquise est une quantification de la valeur d'un produit ou d'un service à un moment donné de son développement, ou, en d'autres termes, la valeur du travail réellement achevé.

La méthode est utilisée pour mesurer l'évolution d'un projet. Le calcul de la valeur acquise permet de répondre à la question suivante : que possède-t-on eu égard à l'effort et les sommes investies à ce jour?

La valeur acquise (VA) ou (EV) est calculée en multipliant le budget approuvé ou, selon la terminologie PMI, le budget à l'achèvement (BA) ou (BAC)⁴ par son pourcentage d'avancement.

VALEUR ACQUISE

Valeur du *travail* achevé, définie selon le *budget* approuvé et affecté à ce travail pour une *activité de l'échéancier* ou un *composant de la structure de découpage du projet*.

VA=BA*% d'avancement FORMULE EN LANGUE ANGLAISE
(EV= BAC * % of completion)

La valeur acquise d'un projet permet de réaliser un certain nombre d'autres mesures de performance d'un projet.

B. L'écart de délais (ED) ou (SV)⁵ :

Mesure la situation d'un projet eu égard à l'échéancier prévu et approuvé.

Cet écart se calcule en soustrayant la valeur planifiée (VP) ou (PV)⁶ de la valeur acquise. Un résultat positif indiquera une situation favorable alors qu'un résultat négatif indiquera que le projet prend du retard. La formule de calcul de l'écart de délais est la suivante :

$$\mathbf{ED=VA-VP}$$

FORMULE EN LANGUE ANGLAISE

$$\mathbf{(SV=EV-PV)}$$

EV ou *Earned Value* dans la terminologie en langue anglaise

BAC ou *Budget at Completion* dans la terminologie en langue anglaise

SV ou *Schedule Variance* dans la terminologie en langue anglaise

PV ou *Planned Value* dans la terminologie en langue anglaise

C. L'écart de coûts (EC) ou (CV)⁷ :

mesure la situation d'un projet eu égard au budget prévu et approuvé. Cet écart se calcule en soustrayant le coût réel (CR) ou (AC)⁸ de la valeur acquise. Un résultat positif indiquera une situation favorable alors qu'un résultat négatif indiquera que le projet s'engage sur la voie du dépassement de coûts. La formule de calcul de l'écart de délais est la suivante :

$$\mathbf{EC=VA-CR}$$

FORMULE EN LANGUE ANGLAISE

$$\mathbf{(CV=EV-AC)}$$

D. L'indice de performance des délais (IPD) ou (SPI) :

Mesure l'efficacité d'un échéancier pour un projet donné à un moment donné. Cet écart se calcule en divisant la valeur acquise (VA) ou (EV) par la valeur planifiée (VP) ou (PV)⁹. Un résultat égal ou supérieur à 1 indique une situation favorable alors qu'un résultat inférieur à 1 indique une situation problème. La formule de calcul de l'indice de performance des délais est la suivante :

$$\mathbf{IPD=VA/VP}$$

FORMULE EN LANGUE ANGLAISE

$$\mathbf{SPI = EV/PV}$$

E. L'indice de performance des coûts (IPC) OU (CPI)

mesure le rendement des coûts pour un projet donné à un moment donné.

Cet écart se calcule en divisant la valeur acquise (VA) ou (EV) par le coût réel (CR) ou (AC). Un résultat égal ou supérieur à 1 indique une situation favorable alors qu'un résultat inférieur à 1 indique une situation problème.

La formule de calcul de l'indice de performance des délais est la suivante :

$$\mathbf{IPC=VA/CR}$$

FORMULE EN LANGUE ANGLAISE

$$\text{CPI} = \text{EV} / \text{AC}$$

7 CV ou *Cost Variance* dans la terminologie en langue anglaise

8 AC ou *Actual Cost* dans la terminologie en langue anglaise

9 PV ou *Planned Value* dans la terminologie anglophone

F. La clôture ou la fermeture de projet

La clôture d'un projet s'effectue une fois que le client a accepté le produit du projet. La fermeture d'un projet inclut les éléments clés suivants :

Ce processus comporte :

- La clôture administrative;
- l'identification des leçons apprises et des pratiques exemplaires susceptibles d'être appliquées dans d'autres projets;

La **clôture administrative** est le processus de préparation de la toute documentation liée au projet. Un élément de toute première importance dans le processus de clôture du projet consiste dans l'approbation écrite du produit ou du livrable par le client à qui il est destiné.

D'autres facettes de la clôture administrative incluent la documentation de l'historique du projet et l'archivage des différentes pièces qui lui sont associées : carnet de bord, charte du projet, énoncé de contenu, structure de découpage, équipe de réalisation et organigramme, correspondance; notes de réunion; rapports, contrats, documents techniques, fichiers, etc.

L'identification des **leçons apprises** permettra, quant à elle, d'identifier et de documenter les difficultés rencontrées ou de dégager certaines pratiques exemplaires qui émergent du projet. Ces informations pourront être réinvesties dans d'autres projets de nature similaire. Elles constituent un des composants d'un processus d'amélioration des processus et de la qualité. Un rapport de leçons apprises abordera, entre autres, les questions suivantes :

- Le produit livré est-il conforme aux spécifications?
- Les objectifs ont-ils été atteints?
- Le client s'est-il déclaré satisfait?
- L'échéancier a-t-il été respecté?
- Le budget a-t-il été respecté?
- La méthodologie de gestion du projet a-t-elle bien fonctionné?

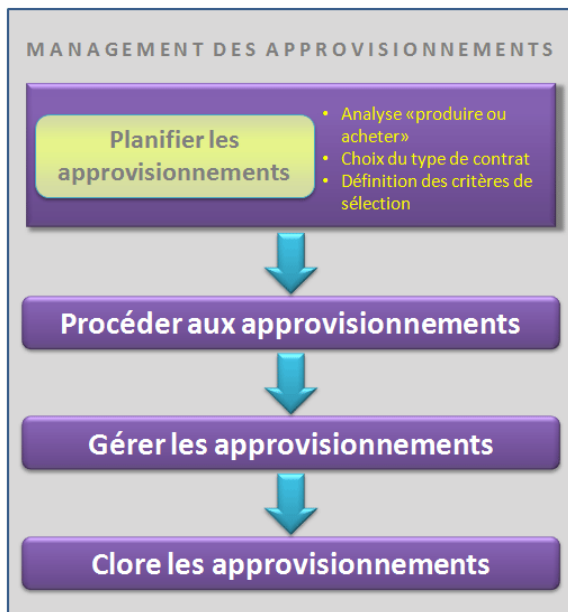
Quels
dans un
nature?

CLOTURE DU PROJET

Processus qui consiste à finaliser toutes les activités pour l'ensemble des groupes de processus de management du projet afin d'achever formellement le projet ou l'une de ses phases.

seraient les points à améliorer
prochain projet de même

Management de l'Approvisionnement



I. Comment établir un plan de management des approvisionnements ?

1. Tout d'abord, allez au service des achats, s'il en existe un.
2. Examinez l'expérience passée de votre entreprise en termes d'approvisionnements.
3. Vérifiez les types de contrat qui peuvent être utilisés pour votre projet et comment un type de contrat est sélectionné.
4. Etablissez, s'il n'existe pas, le processus de management des approvisionnements.

Habituellement, les étapes de l'approvisionnement sont les suivants :

- Définir la stratégie de sous-traitance du projet
- Décider de faire ou d'acheter une partie du projet
- Définir le contenu du travail ainsi que les critères d'évaluation (un organisme d'évaluation indépendant peut être sollicité)
- Identifier les fournisseurs potentiels
- Lancer un appel à proposition ou un appel d'offres
- Evaluer les réponses ou les propositions
- Négocier le contrat
- Gérer le fournisseur

- Clore le contrat et libérer le fournisseur
- 5. Etablissez, si elle n'existe pas, la liste des documents types qui seront utilisés.
- 6. Clarifiez les rôles et les responsabilités des parties prenantes dans les approvisionnements.
- 7. Voyez s'il existe une liste de fournisseurs pré-qualifiés.

II. Comment créer un énoncé des travaux ?

L'énoncé des travaux décrit les éléments à approvisionner avec un détail suffisant pour permettre aux fournisseurs de soumettre une proposition qui les engage, avec le type de contrat souhaité.

1. Définir brièvement les éléments à approvisionner (composant du produit, du service) mais en termes clairs et non ambigus. Baser la définition sur la documentation existante du projet. Selon l'avancement du projet, des exigences grossières ou une description détaillée du produit peuvent déjà exister.

Enoncé des travaux

- Description complète et sans ambiguïté du contenu du travail et du produit final
 - Composant A, livrable A
 - Composant B, livrable B
 - ...
- Facteurs d'influence, conditions-cadres
- Travail pré-requis de l'acheteur
- Standards (normes, directives)

2. Inclure toute exigence complémentaire, telle que rapports hebdomadaires, rapports d'avancement mensuels et, de façon générale, tous les livrables de management de projet.
3. Clarifier tout livrable attendu en plus du produit ou du service principal. Ceci comprend les sessions de formation ou les activités de transfert.
4. Utiliser l'expérience des autres projets. Un élément à approvisionner similaire a-t-il déjà été acquis ? Quel était son énoncé des travaux ? Des problèmes ont-ils été rencontrés ?
5. Si nécessaire, obtenir un jugement d'expert de la part des personnes disposant d'un savoir spécialisé (à propos du produit, du service, du

contrat); cela vaut vraiment la peine !

6. Revoir l'énoncé des travaux ou organiser une revue de qualité. Erreurs et incompréhensions peuvent coûter cher plus tard !
7. En plus du contenu, l'énoncé des travaux énonce les contraintes telles que la durée ou une date de livraison attendue, le lieu de travail, la langue de travail, les revues de qualité, etc.
8. De même, les exigences de qualité doivent être spécifiées.
9. S'assurer que l'énoncé des travaux est signé par le niveau d'autorité adéquat.

III. Comment générer les documents d'approvisionnement ?

En plus de l'énoncé des travaux, les documents d'approvisionnement fournissent toutes les spécifications factuelles et formelles nécessaires pour soumettre une proposition et la comparer avec d'autres propositions :

1. Appel à proposition (description du type de travail et de son contenu, lieu de réalisation, jalons, dates limites, type de contrat, prestations particulières, critères d'évaluation, conditions générales, etc.);
2. Directives concernant la proposition (une estimation des coûts est-elle suffisante, ou voulez-vous un prix qui engage le fournisseur ?). Vous indiquez ici aussi la liberté dont dispose le fournisseur de faire la proposition (Attendez vous une solution que le fournisseur peut concevoir lui-même, ou voulez-vous que le fournisseur réponde à votre demande point par point ?);
3. Type de contrat, dispositions contractuelles (un contrat-type pré-approuvé peut être fourni);
4. Énoncé des travaux (de préférence sous une forme structurée qui rende facile les commentaires, la comparaison et l'analyse des exigences).

IV. Comment préparer les critères d'évaluation?

Les critères d'évaluation forment la base à partir de laquelle les propositions seront évaluées et notées. Pour être objectifs, ils doivent être établis et approuvés avant que la première proposition ne soit reçue.

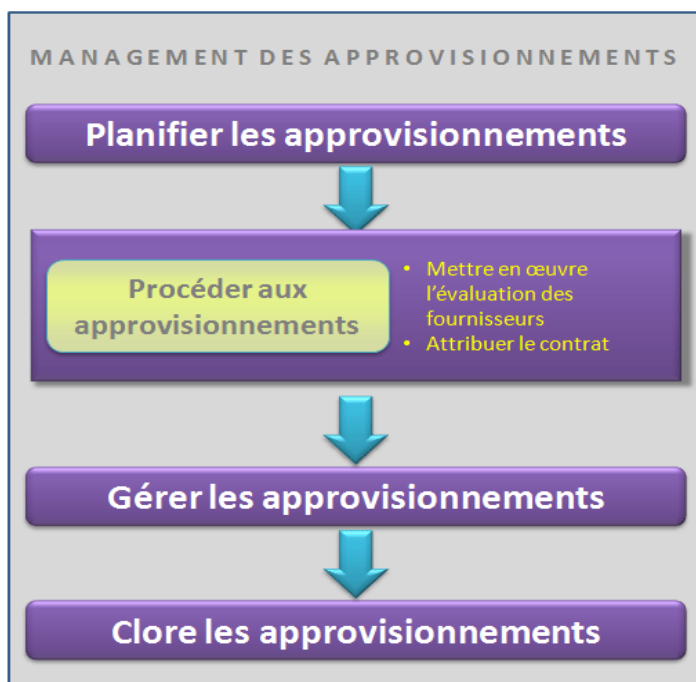
1. Etablir les critères que le fournisseur devra respecter :

- Compréhension et couverture des besoins
- Coûts globaux
- Capacité technique
- Approche de management
- Capacité financière
- etc.

2. Spécifier quelles sont les exigences minimum à remplir (exigences minimales, critères obligatoires; par exemple, coûts globaux < \$100.000). Si de nombreuses propositions sont soumises, cela vous permet d'effectuer une rapide présélection et de vous concentrer sur un nombre restreint de propositions.

Exemple	
Critères d'évaluation	Score
Evaluation de la performance	
1 Couverture des besoins	5
2 Facilité d'utilisation	5
3 Solution technique	3
4 Performance	4
5 Sécurité	3
6 Entretien	2
7 Bas coûts de développement	2
8 Bas coûts d'exploitation	3
...	
Evaluation du fournisseur	
1 Méthode de management	3
2 Savoir-faire / Expérience	4
3 Capacité	5
4 Finances	3
5 Qualité / Certification	2
...	
Score le plus élevé:	5
Score le plus bas:	1

Procéder aux approvisionnements



On procède généralement aux approvisionnements en quatre étapes :

1. Identification des fournisseurs possibles
2. Sollicitation des fournisseurs identifiés
3. Evaluation des propositions
4. Attribution du contrat

L'identification des fournisseurs possibles est généralement faite en se basant sur les expériences passées. Ceci comprend la liste des fournisseurs pré-qualifiés.

Lorsqu'il est nécessaire d'inviter des fournisseurs inconnus, il est conseillé d'ajouter aux documents d'approvisionnement des demandes d'information concernant les actifs financiers, les données historiques, etc.

La **sollicitation** comprend la fourniture des **documents d'approvisionnement** aux fournisseurs potentiels et l'obtention des offres et des **propositions**.

Habituellement (mais ceci peut varier d'une industrie à l'autre et d'un lieu à l'autre), les demandes sont appelées :

- Appel d'offres ou demande de prix: Quand le prix est le seul critère ou le plus important. Ceci s'applique en général aux énoncés de travaux qui sont très bien détaillés.
- Appel à proposition: Ceci est généralement utilisé lorsque l'acheteur demande que le fournisseur conçoive une solution en même temps qu'une proposition de prix.
- Demande d'information : Ceci est généralement une phase de présélection au cours de laquelle le fournisseur doit donner une certaine information à prendre en considération pour un grand contrat.

L'Evaluation des propositions, c'est l'examen, selon les critères d'évaluation préalablement définis, des propositions soumises :

- Si les fournisseurs ayant répondu à l'appel sont nombreux, un premier filtrage permettra d'éliminer ceux des fournisseurs qui ne se conforment pas aux exigences obligatoires.
- Les propositions restantes seront notées en fonction des différents critères d'évaluation et pondérées en fonction du rapport de chacun des critères au projet.

Un tel système de pondération est une méthode objective (établi avec

l'équipe) pour comparer les propositions sans préjugé personnel, et choisir le fournisseur avec lequel le contrat sera négocié.

L'**attribution du contrat**, ce n'est pas seulement la signature d'un document légal irrévocable. Cela signifie également l'intégration de la proposition du fournisseur dans le plan de management du projet et la mise à jour des documents du projet, comme l'échéancier, la référence de base des coûts, les rôles et les responsabilités. Il est recommandé d'inclure ces mises à jour dans le contrat.

Comment faire

V. Comment solliciter des propositions ?

1. Etablir une liste des fournisseurs qualifiés, en vous basant sur les archives de votre entreprise et sur vos propres sources.
2. Publier un appel à proposition, si nécessaire. Des agences spécialisées peuvent vous aider à cibler les bons media ou les bons fournisseurs potentiels.
3. Envoyer les documents d'approvisionnement aux fournisseurs pré-qualifiés.

Souvenez-vous que les documents d'approvisionnement consistent en :

- Description du type, du volume, et du lieu de réalisation des services demandés, des jalons, des dates limites, de l'attribution du contrat, des critères de sélection et d'évaluation, etc.
 - Format souhaité de la proposition (estimation de coût, offre irrévocable, etc.);
 - Type de contrat, conditions générales (un contrat pré-approuvé peut être inclus);
 - **Énoncé des travaux.**
4. Organiser, si nécessaire, une **conférence des soumissionnaires**. Les objectifs d'une conférence des soumissionnaires sont :

- Fournir des réponses aux questions des fournisseurs;
- Une compréhension claire et commune de l'approvisionnement (les documents d'approvisionnement ont-ils été correctement interprétés ?);
- Interprétation plus précise et modification des documents d'approvisionnement ;
- Traitement équitable de tous les fournisseurs.

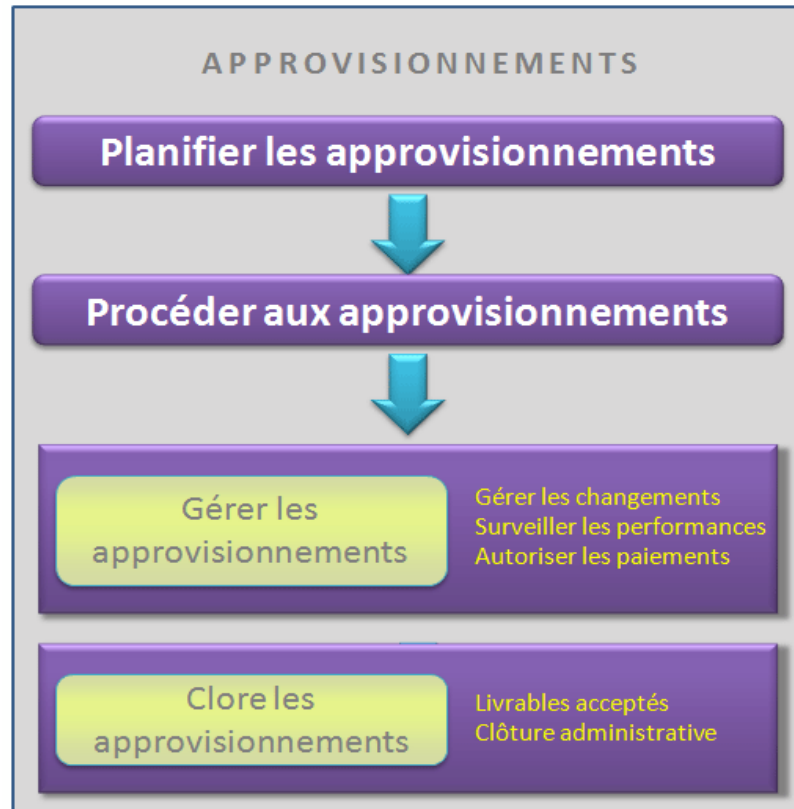
5. Confirmer aux fournisseurs la réception de leurs propositions.

VI. Comment évaluer les propositions soumises et sélectionner le fournisseur ?

- Ecartez les propositions qui ne respectent pas les exigences obligatoires selon les critères d'évaluation préétablis (présélection ou filtrage).
- Si l'une des **propositions** obtient un score substantiellement plus grand que toutes les autres, elle devient le favori évident.
- Notez les propositions restantes :
 - en estimant le degré de réalisation de chacun des critères d'évaluation;
 - en multipliant le degré de réalisation par le poids numérique préétabli pour chacun des critères d'évaluation (pondération);
 - en totalisant le score résultant pour chacune des propositions;
 - en comparant les scores globaux des différentes propositions.
- Si l'une des **propositions** obtient un score substantiellement plus grand que toutes les autres, elle devient le favori évident.

Critère d'évaluation	Poids	Proposition A		Proposition B	
		Réalisation	Score	Réalisation	Score
Evaluation de la proposition					
1 Correspondance aux besoins	5	5	25	2	10
2 Utilisation	5	4	20	3	15
3 Solution technique	3	5	15	3	9
4 Performance	4	4	16	4	16
5 Sécurité	3	4	12	4	12
6 Entretien	2	3	6	5	10
7 Bas coûts de développement	2	5	10	4	8
8 Bas coûts d'exploitation	3	3	9	5	15
Evaluation du fournisseur					
1 Méthode de management	3	4	12	3	9
2 Savoir-faire / Expérience	4	5	20	3	12
3 Capacité	5	3	15	4	20
4 Finances	3	5	15	2	6
5 Qualité / Certification etc.	2	3	6	2	4
		181		146	
Poids maximum :		5			
Poids minimum :		1			
Réalisation maximum :		5			

- Le système de pondération est inopérant lorsque les scores totaux de deux fournisseurs sont semblables ou très proches l'un de l'autre. Des étapes supplémentaires d'évaluation sont alors nécessaires pour sélectionner le fournisseur (démonstrations, obtention de références client, analyse des défauts, pré- négociations de contrat, etc.).
- Négocier le contrat. Outre les termes légaux (voir également Contenu du contrat), les principaux éléments à inclure sont:
 - Objet du contrat
 - Énoncé des travaux et critères d'évaluation
 - Dates limites, responsabilités
 - Prix et conditions de paiement
 - Acceptation et garantie
 - Loi applicable



La **gestion des contrats** permet de s'assurer que les performances du fournisseur respectent les exigences contractuelles. Le rôle du chef de projet est d'appliquer les processus appropriés du management de projet à la relation contractuelle :

- Exécution du plan de projet pour autoriser le travail du fournisseur au moment adéquat;
- Surveillance de l'échéancier, des coûts et des performances techniques du fournisseur;
- Inspection et acceptation des livrables du fournisseur;

Gestion de la relation entre le fournisseur et le processus interne de maîtrise intégrée des modifications.

De plus, les autres aspects contractuels doivent être surveillés (vérification des factures, conditions de paiement, garanties, etc.).

Il est de la responsabilité du chef de projet d'autoriser le paiement des livrables acceptés et de respecter les jalons.

L'ensemble de l'équipe projet doit être consciente de façon aigüe des implications contractuelles légales, et devrait être aussi prudente qu'il le faut. L'équipe devrait prendre garde de ne pas engager l'organisation lorsqu'elle demande une modification ou lorsqu'elle accepte des livrables. Il est prudent d'avoir une description claire des rôles et des responsabilités de chacun. De cette manière, l'équipe et le fournisseur

savent chacun qui est autorisé à déclencher des modifications au contrat, etc.

La **clôture du contrat** comporte deux activités :

1. S'assurer que tous les livrables ont été dûment acceptés,
2. Effectuer la clôture administrative.

Cette dernière activité fait partie du processus de clôture de la phase ou du projet. Le but est de clore tout élément en suspens (tels que réclamations, paiements, etc.) et d'archiver les documents d'approvisionnement.

En outre, l'équipe aura à gérer le transfert des éléments en suspens et les documents d'approvisionnement à l'organisation permanente. Un contrat a des implications qui vont au delà de la vie du projet, comme les garanties, les coûts de licence, le support, les modernisations, etc.

VII. Comment collaborer avec des fournisseurs extérieurs ?

Le contrat précise les règles de cette collaboration. Selon le type de contrat, vous avez plus ou moins d'influence et de maîtrise, et vous devez être plus ou moins actif pour le faire respecter.

D'un autre côté, dans tout type de contrat, le management des livrables du projet peut être demandé et ceci inclut des rapports, des comptes rendus d'avancement, etc. La seule chose est de penser à les inclure dans le contrat avant qu'il ne soit signé.

1. **Autoriser le travail du contrat** en étapes adaptées (lots). Des lots de travail appropriés minimisent les interfaces entre les entreprises concernées; ils permettent un processus d'acceptation non ambigu, une maîtrise des performances en temps opportun, et une définition claire de l'étendue de la garantie.
2. **Surveiller la performance du travail :**
 - En inspectant les lots de travail livrés et en les acceptant (acceptation partielle) et en revoyant la documentation;
 - En demandant des rapports d'avancement et en vérifiant l'avancement sur place;
 - En comparant les valeurs cibles (contenu, délais, coûts) avec

- les valeurs réelles et les objectifs contractuels;
- En effectuant des revues de performance périodiques;
- En maintenant une liste des sujets en suspens et des défauts.

3. **Gérer la collaboration :**

- En rencontrant périodiquement le fournisseur;
- En faisant strictement respecter un processus formel de demande de modification;
- En identifiant les risques, en les surveillant, et en mettant en vigueur les mesures de réduction des risques;
- Et en appliquant les termes du contrat ...

4. **Résoudre les problèmes** en demandant promptement des propositions au fournisseur ou en exerçant les termes applicables du contrat (infraction grave, extension des délais, etc.).

5. **Auditer les factures du fournisseur et effectuer les paiements** selon les stipulations du contrat.

Que dois-je prendre en compte à la clôture du contrat ?

1. Vous assurer que les **résultats contractuels du travail ont été formellement acceptés par le commanditaire du projet** et documentés dans un **procès verbal d'acceptation** qui inclut les défauts constatés.
2. Pour les défauts majeurs (voir Contrat) vous pouvez refuser l'acceptation. Vous devez alors établir des délais pour les actions correctives et les traiter à l'aide du processus de maîtrise intégrée des modifications.
3. Des défauts mineurs peuvent être acceptés en cours du projet et devraient être soigneusement documentés pour pouvoir les communiquer à l'organisation permanente pour planifier de futures améliorations.
4. Informer par écrit le fournisseur et les autres **parties prenantes** concernées de l'acceptation et de ses implications légales, telles que :
 - Début de la période de garantie;
 - La preuve de défauts nouvellement découverts est

maintenant à la charge du commanditaire du projet;

- Paiements contractuels.

A. A la clôture du contrat, archiver tous les documents contractuels (contrat, addenda, procès verbal d'acceptation, rapports d'avancement du projet, ordres de modification, etc.) dans un **fichier contrat** structuré.

Management de la communication

Les principes clés en bref :

La planification des communications concerne les besoins en communication des parties prenantes du projet, c'est à dire qui a besoin de quoi, quand et comment.

- **Qui** : Le chef de projet gérera les canaux de communication et doit identifier les parties prenantes qui ont besoin d'être informées. Il est utile de grouper les parties prenantes ou de les classer par catégories.
- **Quoi** : Ceci est crucial si on veut assurer une communication efficace. La catégorie d'information (délais, contenu, finance, risques, RH, etc.) et le niveau de détail pour chacune de ces catégories (haut niveau, sommaire, détaillé) doivent être adaptés à chacun des groupes de parties prenantes.
- **Quand** : La fréquence de distribution des informations et leur disponibilité doivent être adaptées en fonction de la situation du projet. Pour les informations "tirées", il est nécessaire de connaître la fréquence de leur mise à jour.
- **Comment** : Les moyens de communication doivent être adaptés à la technologie en place et à la capacité ou aux habitudes des parties prenantes.

Pour toute communication, il est de la responsabilité du chef de projet de s'assurer que l'information a été :

- 1) bien reçue et
- 2) bien comprise. Il / elle surveillera proactivement le retour d'information de la part des parties prenantes.

La planification des communications et leur mise en œuvre sont clés pour la réussite d'un projet.

La planification des communications devrait être faite en début de projet



et adaptée aux changements de conditions tout au long du projet.

Le résultat de la planification des communications est le **plan de management des communications**.

Selon les besoins du projet, le plan de management des communications peut être formel ou informel, détaillé ou grossier.

Le **plan de management des communications** devient une partie du plan de projet.

Note : Communiquer est la tâche principale de tout chef de projet; dans un grand projet, communiquer consomme la plus grande partie du temps du chef de projet.

Comment faire

I. Comment établir un plan de management des communications ?

- Utilisez l'analyse des parties prenantes et l'organisation du projet comme base de votre plan.
- Déterminez les besoins en information et en communication des parties prenantes.
De quelles informations a besoin la partie prenante, avec quel niveau de détail et avec quelle fréquence ? Comment et de qui la partie prenante reçoit-elle l'information ?
- Etablissez la liste des sources d'information disponibles (par exemple, rapport d'état du projet, réunion de revue de projet, base de données du projet, etc.).
- Décrivez le contenu de ces rapports, de ces réunions, des requêtes sur la base de données, etc.
- Créez une **liste de distribution de l'information** résumant :
 - Quels sont les destinataires
 - Quelle information doit être communiquée

- Quand et sous quelle forme

Quelle information	Quand	Comment	Pour qui (parties prenantes)				
			Sponsor	Comité de projet	AQ	Equipe	...
Etat du projet	Chaque mois	Rapport	X	X	X		
Sortie de phase	A la fin de la phase	PV de séance	X	X			
Revue de projet	Chaque mois	PV de séance		X	X		
Etat du développement	Chaque semaine	Séance			X	X	
...							

La structure de cette liste doit correspondre aux responsabilités et aux lignes de

« reporting » définies dans l'organigramme.

- Mettre à jour le plan de management des communications avec les **spécifications additionnelles d'organisation et d'infrastructure**, telles que :
 - a. Qui est responsable de la collecte et de la distribution de l'information
 - b. Quand et comment mettre à jour l'information
 - c. Comment et où l'information sera-t-elle stockée et préservée
 - d. Comment seront gérées les informations confidentielles (quelles informations doivent être communiquées et à quelles parties prenantes et quelles sont celles qui ne doivent **pas** être diffusées)
- Pendant tout le projet, adaptez le plan de management des communications aux conditions nouvelles.

Note : Si vous avez des problèmes de communication, cela vient peut-être de ce que vous n'avez pas passé suffisamment de temps en management des communications !

II. Diffusion des informations

Les principes clés en bref :

La communication au sein d'un projet comporte différents aspects :

Communication au sein de l'équipe projet :

- a) Effectuée au moyen des réunions hebdomadaires ou de réunions ad-hoc.
- b) Optimisée en plaçant toute l'équipe dans le même bâtiment, et si possible dans le même bureau (co-localisation).
- c) Un élément clé : le chef de projet devrait visiter les bureaux et les ateliers chaque jour afin d'échanger quelques mots avec chacun des membres de l'équipe projet.
- d) Il est essentiel de conserver les minutes des réunions d'équipe ou des décisions.
- e) Montrez aux membres de l'équipe l'image globale, de façon à ce que chacun connaisse l'importance de sa part de travail.



III. Communication avec les parties prenantes :

- a) Définir quelles informations devraient être communiquées et quelles informations ne devraient **pas** l'être !
- b) Déterminer avec quelle fréquence les informations devront être communiquées et quels sont les détails que chacune des parties prenantes aurait besoin d'avoir.

Communication au sein de l'entreprise :

- c) Le chef de projet doit "vendre" son projet au sein de l'entreprise en fournissant régulièrement des informations sur les succès, en organisant des « Journées Portes- Ouvertes », etc. Le chef de projet doit régulièrement informer son supérieur des problèmes rencontrés et des mesures prises pour les régler.

- d) Le chef de projet doit maintenir le commanditaire informé de l'état d'avancement du projet. Ces rapports formels sont souvent préparés sur une base mensuelle, mais le chef de projet devrait avoir établi un canal de communication permanent avec le commanditaire.

Il est recommandé de créer un plan de communication qui soit adapté aux besoins du projet. Ce plan de communication devrait aborder les sujets suivants :

- Qui a besoin de quelle information (type d'information, granularité, etc.)
- Quand cette information sera-t-elle transmise et avec quelle fréquence
- Comment l'information sera diffusée (au cours de réunions, sous une forme écrite formelle, verbalement, etc.)
- Quel vocabulaire sera utilisé : Etablir un glossaire quand c'est nécessaire.

Pour les plus grands projets : Désigner un responsable de la communication du projet.

Dernier point : Sauvez des arbres, utilisez l'électronique !

IV. Comment établir une politique de communication ?

1. Demandez aux parties prenantes quels sont leurs besoins en information, avec quelle fréquence ils en ont besoin, et la quantité d'information qu'ils désirent. Vérifiez ensuite s'ils lisent l'information que vous leur fournissez pour vous assurer que les exigences initiales sont toujours exactes.
2. Désignez une personne qui sera responsable de l'information (dans les plus grands projets : un porte-parole). Communiquez son nom comme point de contact pour le projet.
3. Etablissez des règles de communication avec l'équipe. En particulier, si l'équipe comprend des membres de différents pays et de différentes cultures, il est important d'établir des règles qui devront être définies en commun.
4. Etablissez un plan de communication, c'est à dire quelle

information doit être fournie à qui, quand, comment et par qui. Un plan de communication devrait contenir les éléments suivants :

- a. Qui est responsable de l'information.
 - b. Quelle information devrait / ne devrait pas être communiquée à l'extérieur ou au client.
 - c. Structure de diffusion de l'information : qui reçoit quelle information et quand.
 - d. Format de diffusion de l'information (papier, courrier électronique, etc.). Si les documents sont diffusés par courrier électronique : établissez un format qui convienne à tout le monde. Par exemple : les documents textes au format ".rtf" qui peut être ouvert par pratiquement tout le monde.
 - e. Qui produit l'information. Qui la vérifie.
5. Si l'objectif du projet est de produire un objet : installez un tableau d'affichage dans l'atelier où l'objet est en cours de fabrication, montrant toutes les informations clés relatives au projet.
 6. Envoyez une information visuelle dans tous les lieux dédiés à l'équipe projet!

Management de la qualité

Les principes clés en bref :

- Le management de la **qualité** dans un **projet** signifie que :
 - le projet produit le résultat qui était demandé et a été accepté, et
 - le produit ou le service peut être utilisé pour ce pour quoi il avait été conçu, et
 - le projet est géré conformément aux règles et aux normes de la compagnie.
- En d'autres termes, cela signifie que le commanditaire avec le travail accompli et avec le résultat du projet.



Le management de la qualité permet de s'assurer que ce résultat est obtenu en planifiant, en assurant et en maîtrisant la qualité pendant l'exécution du travail pendant le projet.

Dans la **planification de la qualité** le **chef de projet** détermine, avec son équipe, les **normes de qualité** applicables au projet, et il / elle définit les procédures et les directives nécessaires pour mesurer et maintenir la qualité.

Ce "COMMENT faire le management de la qualité" est décrit dans le **plan de management de la qualité**.

Avec le **commanditaire** et l'équipe projet, le chef de projet définit les objectifs de qualité des livrables du projet et rédige la **référence de base de la qualité** ("QUOI mesurer et QUOI atteindre"). Elle sert de base à l'analyse d'écart de la qualité et à l'acceptation de tous les livrables et à celle du produit.

Les mesures de management de la qualité génèrent des coûts dont il faudra tenir compte dans le plan de projet. On peut répartir ces coûts de la qualité en deux types :

- **coûts de prévention et d'évaluation** pour l'exécution des exigences de qualité, et

- **coûts des échecs qui vont survenir si les exigences de la qualité ne sont pas respectées.**

Le client peut ne pas être conscient du fait que "la qualité a un prix", et le chef de projet doit montrer plusieurs alternatives au client, de telle façon que le client puisse déterminer le niveau de qualité désiré par rapport aux coûts engendrés.

L'analyse coût-bénéfice, les tests de performances comparatifs et la planification des tests sont des méthodes et des outils utiles qui aident le chef de projet lors de la planification de la qualité.

Comment faire

I. Comment planifier la qualité ?

Rédigez le plan de management de la qualité.

- Vérifiez si votre projet pourrait être concerné par des règlements de qualité (règlements officiels, normes, etc.) imposées par l'environnement du projet.
- Définissez les procédures qualité, les directives et les méthodes qui s'appliquent au projet, ou référez-vous à la documentation adéquate des procédures de qualité de votre organisation.

Après avoir consulté le client et l'équipe projet, établissez la référence de base de la qualité.

- Déterminez ceux des résultats du projet qui doivent être maîtrisés, sur la base de la **structure de découpage de projet**.
- Affectez un responsable de la maîtrise de la qualité et une méthode de maîtrise de la qualité pour chacun des résultats du projet (liste de contrôle de la qualité, revues qualité, échantillons de contrôle, tests, etc.).
- Obtenez un accord sur les **métriques de qualité** minimum pour chacun des résultats du projet (objectifs de qualité définis, tolérance). Utilisez ensuite les mêmes critères pour l'acceptation du projet. Exemples :

a. Disponibilité (fréquence de panne)

- b. Taux de panne
 - c. Fiabilité
 - d. Concentration des pannes
 - e. Environnement durable
 - f. Précision des opérations effectuées et répétabilité
 - g. Performance statique et performance dynamique
 - h. Résistance à la rouille et aux conditions météorologiques
 - i. Résistance mécanique, etc.
- Différents outils et méthodes existent pour définir les exigences minimales de qualité, par exemple l'analyse coût-bénéfice, tests de performances comparées, planification des tests, etc.
 - De cette manière, la référence de base de la qualité contient la liste des résultats du projet qui devront être testés ainsi que la méthode correspondante, les métriques de qualité et la responsabilité pour la maîtrise de la qualité. C'est la base de l'analyse des écarts au cours de la maîtrise de la qualité.

Ajustez le **plan de projet si les activités et les coûts doivent être amendés en raison de votre **planification de la qualité**.**

Mettre en œuvre l'assurance qualité

Les principes clés en bref :

Le but de l'assurance qualité est de vérifier régulièrement que le **projet...**

- ... respecte les procédures et les processus de l'entreprise
- ... utilise les formulaires appropriés
- ... fait le meilleur usage de ce qui précède.



L'assurance qualité n'est pas axée sur les livrables et elle est souvent mal interprétée par les membres de l'équipe à cause de cette confusion.

II. Comment fonctionne l'assurance qualité ?

Elle est menée extérieurement par l'**équipe assurance qualité** (ce peut être aussi un PMO) et elle comprend :

1. La vérification que les documents du projet qui ont été établis pendant la

planification de la **qualité** (**plan de management de la qualité** , **référence de base de la qualité**) comportent bien les méthodes et les normes de qualité nécessaires.

2. La vérification que les méthodes et les normes de qualité ont bien été appliquées comme convenu au cours de la mise en œuvre du projet.

Ces vérifications sont effectuées au cours de ce que l'on appelle "**audits qualité**".

3. La vérification continue que les **processus de management de la qualité** remplissent leur rôle ou qu'ils devraient être améliorés (**analyse de processus**). Prendre en compte l'effort demandé par rapport au bénéfice prévu; amélioration peut également signifier simplification.
4. Recommandation de mesures correctives et formulation de demandes de modification afin d'améliorer la qualité dans la compagnie en général. Ceci concerne les normes de qualité et les processus applicables à tous les projets.

III. Mettre en œuvre le contrôle qualité

Les principes clés en bref :

Contrôler le niveau de qualité signifie comparer les livrables d'un **projet** en cours à des critères donnés (**spécifications**).

Les résultats à examiner concernent la performance intrinsèque et les fonctionnalités.

Le contrôle qualité a trois aspects :

- Eviter des erreurs, rechercher les erreurs
- Mesurer la qualité des résultats
- Assurer l'employabilité du livrable



Dans le but d'effectuer une analyse adéquate des résultats d'un projet, vous devriez organiser des réunions brèves (revues de projet) avec l'**équipe projet**. Des listes de contrôle (check-lists) préparées à l'avance rendront le processus plus efficace.

Des outils simples de management de la qualité (diagrammes de contrôle)

facilitent la mise en évidence des variations de la qualité dès un stade précoce.

IV. Comment organiser le Contrôle qualité :

1. Pour prévenir les erreurs et les rechercher :
 - Organiser des revues de **livrables**
 - Organiser des revues de **projet**
2. Pour mesurer la qualité des résultats :
 - Vérifier les livrables avec l'**équipe projet** (inspection).
 - Organiser la préparation d'analyses normalisées (diagrammes à barres, analyses de Pareto) : ceci devrait être de la responsabilité de l'équipe projet.
 - Comparer les données qualitatives et quantitatives avec les critères présents dans les spécifications.
 - Déterminer les mesures à prendre pour corriger la qualité.
 - Déterminer l'impact des corrections possible en termes de délai, de coûts et de performance.
 - Documenter les mesures prises et en informer les parties prenantes.
 - Prendre les mesures nécessaires afin d'éviter des problèmes de qualité dans le futur.
- Avant la revue de **projet**, le chef de projet doit préparer les documents suivants et les envoyer à l'**équipe** chargée de la revue :
 1. Tous les documents de la phase de planification, s'ils existent déjà au moment de la revue (analyse de problèmes, objectifs du projet, évaluation de la rentabilité, analyse de risque, WBS, diagramme de réseau, diagramme de Gantt, matrice d'affectation des responsabilités, commande du projet).

2. La liste de tous les **jalons** avec l'échéancier idéal et l'échéancier réel.
 3. La liste de tous les problèmes rencontrés et les mesures prises.
 4. La liste des modifications qui ont été faites depuis le début du projet.
 5. Une évaluation à jour de chacun des risques du projet.
- Le chef de projet doit se préparer pour une revue de projet. Au début de chaque revue; il / elle doit faire une courte présentation des éléments suivants :
 1. L'état du projet
 2. Divergences par rapport aux plans (fonctionnalités, coûts, échéancier, modifications des spécifications), les causes des divergences, et si des mesures correctives ont été mises en œuvre
 3. Surveillance des risques
 4. Comment le futur développement du projet peut-il être esquissé sommairement?
 - Chacun des membres de l'équipe de revue du projet doit se préparer lui / elle-même pour cette revue de la façon suivante :
 1. Une explication satisfaisante a-t-elle été fournie pour chacune des modifications au plan d'origine ?
 2. Si des documents ou des données manquent : demander au chef de projet de les fournir sans délai – pendant la revue proprement dite il sera déjà trop tard.
 3. L'un des membres de l'équipe de revue pourrait faire l'avocat du diable.

Management des ressources humaines

Les principes clés:

Lorsqu'il planifie les ressources humaines, le chef de projet veut répondre à quelques questions :

1. Quelles sont les rôles et responsabilités dans le projet ?
2. Comment les gens vont-ils être intégrés à l'équipe ?
3. Existe-t-il un plan de reconnaissance ou de récompenses ?
4. Quelles sont la politique de sécurité ou les règles fondamentales ?



Ceci rend possible...

La définition des rôles et responsabilités est probablement le point le plus important. C'est la meilleure façon d'éviter...

... que trop de personnes pensent avoir quelque chose à faire (comme approuver/signer un document (conception, contrat, bulletin de réception, etc)).

... des mauvaises attentes de la part des membres de l'équipe : ils sauront dès le départ ce qu'ils sont supposés apporter au projet.

... de perdre du temps à chercher qui est responsable de telle ou telle activité.

... que des personnes ne se sentent pas concernées alors qu'elles sont en réalité responsables d'une activité.

... des conflits résultants de responsabilités floues.

Il est vivement recommandé de définir la façon dont les ressources seront mobilisées puis libérées.

Souvent, il existe des procédures internes qui définissent « comment

» réserver des ressources de départements internes.

Il est de plus en plus demandé de disposer d'un plan de démobilisation : les managers fonctionnels veulent savoir en avance à quel moment un équipier du projet va retourner dans son unité d'origine. Ils veulent aussi savoir quelle a été la performance de l'équipier pour le récompenser en conséquence.

Les procédures de mobilisation et de démobilisation, le plan de reconnaissance, la politique de sécurité et les règles fondamentales sont souvent rassemblées dans un « plan de management du recrutement ».

I. Comment créer une Matrice des responsabilités?

- **L'équipe de projet** établit une liste des décisions les plus importantes qui seront prises au cours du **projet** et des principales **activités**.
- Les équipiers remplissent chacun un formulaire appelé « matrice des responsabilités » et définissent le rôle de chaque équipier en relation avec chacun des items.
- The rôles possibles pour un acteur sont :
 1. Responsable ;
 2. Participe ;
 3. Approuve ;
 4. Consulté ;
 5. Informé.
- A partir des réponses obtenues, le chef de projet fait une synthèse d'ensemble de la « Matrice des responsabilités ».
- N'oubliez pas de discuter des différences entre les différentes contributions!!!
- Cette « matrice des responsabilités » est alors examinée suivant 2 perspectives :

1. Horizontalement: Y a-t-il un responsable pour chaque décision ou chaque activité ? Les bonnes personnes seront-elles consultées ?
2. Verticalement: est-ce que les responsabilités de chaque équipier du projet sont bien définies ? Est-ce que quelqu'un a trop de responsabilités ? ou trop peu ?

II. Constituer l'équipe de projet

Les principes clés :

Dans le but de constituer l'équipe de projet, le chef de projet doit :

- Intégrer les contraintes d'allocation de ressources
- Négocier l'affectation des membres de l'équipe
- Explorer les nouvelles façons de constituer une équipe
- Mettre en place l'équipe noyau et construire l'équipe
- Formaliser l'allocation des ressources dans la documentation du projet



Contraintes d'allocation de ressources:

Dans son processus de décision, le chef de projet doit prendre en compte les contraintes qui gouvernent l'allocation des ressources dans sa société :

- Est-ce qu'il y a un gel des recrutements ? Sinon quelle est la durée du cycle de recrutement?
- Quelles sont les capacités de formation (fonds alloués, temps d'attente possible pour les activités afin que les formations préalables soient faites)?
- Est-ce que la société est dispersée sur plusieurs sites? quelles sont les limites aux déplacements ?
- Quels sont les disponibilités, compétences, expériences, coûts et centres d'intérêts des potentiels membres de l'équipe ?
- Est-ce que certaines ressources ont été pré-affectées au projet?

Négociation de l'affectation des membres de l'équipe:

- En premier lieu, le projet est souvent réalisé en parallèle avec beaucoup d'autres projets, et l'allocation des ressources est un exercice compétitif où les chefs de projets doivent régulièrement discuter des besoins de leurs projets. Il est important que le chef de projet connaisse précisément le niveau de priorité de son projet par rapport aux autres.
- Ensuite, le chef de projet doit souvent négocier les ressources avec le manager qui est en charge de ceux-ci. La plupart des projets se déroulent dans une organisation matricielle, où les responsables fonctionnels ont un rôle de gestionnaires des ressources. Il est important que le chef de projet :
 - Identifie les activités les plus critiques pour lesquelles les ressources les plus compétentes sont nécessaires. Des ressources moins expérimentées ou moins compétentes ajouteraient un risque important.
 - Connaisse le niveau de visibilité et de priorité du projet en vue de convaincre le gestionnaire des ressources sur son importance comparée aux autres projets. Le but ici n'est pas de tromper le gestionnaire des ressources, mais plutôt de l'aider à faire ses arbitrages entre projets en fonction des intérêts de la société.
 - Comprenne les priorités du gestionnaire des ressources. Est-il/elle en charge d'un support opérationnel aux équipes d'exploitation? Prenne en compte ses besoins pour lui offrir la flexibilité requise.
 - Obtienne un accord formel (écrit) pour s'assurer de l'engagement du gestionnaire des ressources.
- Au cours de cette négociation, le chef de projet doit protéger en priorité les activités critiques du projet. Pour ces activités, il n'y a pas de marge de négociation. D'un autre côté, le chef de projet doit être plus flexible sur les activités qui ont une marge élevée. Il est important que le chef de projet partage ces contraintes avec le responsable fonctionnel.

Mettre en place l'équipe noyau et construire l'équipe:

Ceci est en définitive la tâche la plus difficile pour le chef de projet sur les questions de ressources. Examinons 2 sujets importants :

- L'équipe noyau
 - L'équipe noyau est le groupe des personnes qui seront présentes du début à la fin du projet. Il est souvent considéré comme l'« équipe permanente ».
 - L'équipe noyau assure la cohérence du projet car ses membres ont la mémoire du projet.
 - L'équipe noyau est perçue comme une référence. Il est important que les compétences de ses membres soient pertinentes pour un tel rôle.
- Mettre en place l'ensemble de l'équipe de projet
 - Avant de discuter avec le gestionnaire de ressources, s'assurer que la personne est intéressée par le projet et dispose des compétences requises: rencontrez-la de façon informelle !
 - Planifier bien à l'avance l'affectation, de façon que les personnes concernées aient la meilleure visibilité de ce qu'il est prévu qu'elles fassent. Ceci est une marque de considération très appréciée.
 - Avant les activités prévues, rencontrer ces personnes en vue de leur décrire l'état d'avancement du projet, vos attentes et de discuter du travail à faire. Cette action peut être déléguée à un membre de l'équipe noyau.
 - Prenez le temps de présenter le nouveau membre à l'ensemble de l'équipe.
Ceci est un investissement utile ! Encore mieux, organiser cette présentation en plusieurs étapes : c'est plus efficace que de donner tant d'informations au cours d'un tour rapide.

Nouvelles façons de constituer une équipe:

- Avec la globalisation, un nouveau type d'équipe apparaît, appelé « équipe virtuelle, à distance ou répartie ». une telle équipe est

constituée de personnes qui se rencontrent très rarement et qui échangent des informations électroniquement. Cette situation se rencontre dans les projets qui impliquent des personnes localisées sur des sites géographiquement distants. Le chef de projet doit prendre en compte quelques spécificités de l'équipe virtuelle :

- Elle permet d'impliquer des experts spécifiques sans tenir compte de leur localisation ;
 - Elle est très intéressante pour adapter localement les livrables du projet ;
 - Elle réduit les coûts de déplacement lorsque ceux-ci deviennent significatifs ;
 - Elle nécessite des outils et ressources de collaboration ;
 - Une communication plus formelle est nécessaire pour éviter les malentendus
 - Les activités de maîtrise du projet peuvent avoir besoin d'être adaptées ;
 - Elle offre la possibilité de travailler à domicile.
- Un cas particulier d'équipe virtuelle est plus connu : lorsque certains travaux de développements sont délocalisés (off-shore), l'équipe est tout aussi virtuelle. En plus des points ci-dessus, le chef de projet doit faire attention à :
 - Etablir des procédures de travail standardisées. Un grand nombre de sociétés off-shores les mettent en place dans le cadre de certifications (CMMI, ISO, etc.) qui assurent d'avoir des processus bien documentés ;
 - Faire attention aux différences culturelles ;
 - Gérer le décalage horaire.

Plusieurs autres aspects du développement de l'équipe sont présentés dans une leçon particulière de ce cours.

Enfin, le chef de projet va formaliser l'allocation de ressources dans la documentation du projet, et plus particulièrement dans l'échéancier du projet (diagramme de Gantt) avec l'indication des ressources. Cet échéancier va comporter les informations sur la disponibilité des ressources (vacances, charges/projets, etc.) et la matrice des responsabilités doit être tenue à jour.

Comment faire

Comment constituer une équipe :

- Si vous pensez avoir besoin de plusieurs personnes pour votre projet, choisissez en premier lieu ceux qui seront membres de l'équipe noyau
- L'équipe noyau doit être idéalement constituée de personnes qui ont déjà travaillé ensemble dans le passé, et avec qui vous avez travaillé aussi. A défaut de quoi il sera nécessaire de réaliser des étapes de « développement de l'équipe »
- Si vous n'avez pas la liberté de choisir les équipiers du projet, essayez au minimum de discuter avec les responsables fonctionnels, pour avoir votre mot à dire sur la sélection des membres de l'équipe.
- Si possible discutez en premier lieu avec l'employé concerné, de façon qu'il/elle ait le sentiment d'avoir été consulté par le chef de projet.

III. Développer l'équipe de projet

Les principes clés :

Une équipe de projet est une structure à 2 facettes : d'une part il y a les individus et d'autre part il y a l'équipe. Les 2 requièrent l'attention du chef de projet.

La première chose importante est de faire de ces individus une équipe :

- **Le développement de l'esprit d'équipe** est une étape importante : Une attention particulière est apportée à l'apport des contributions individuelles aux objectifs communs de l'équipe afin de développer le sentiment d'appartenir à l'équipe et d'y apporter sa part ! Dans ce sens, l'élaboration de la SDP est une bonne activité de développement de l'esprit d'équipe ! En plus, il est bien de prévoir du temps pour des activités sans relation avec le projet pour permettre aux membres de l'équipe d'apprendre à se connaître et à vous d'apprécier la personnalité de chacun.



- Lorsque c'est possible, utiliser ces événements de développement de l'esprit d'équipe pour demander à celle-ci de définir elle-même un code de conduite des individus dans l'équipe. Ce sera par exemple utile à la résolution des conflits que l'équipe ait décidé que chacun doit écouter les autres ! Il est possible de renforcer physiquement l'esprit d'équipe en installant tout le monde dans le même site ou le même bureau : l'identification de l'équipe s'en trouve renforcée.

Dans la théorie (voir les échelles du développement de l'équipe de Tuckman), une équipe passe par 5 stades qui décrivent le cycle de vie d'une équipe :

- 1) **Formation**: Les individus apprennent les objectifs du projet et leur rôle dans celui-ci.
- 2) **Turbulence**: À ce stade les individus commencent à travailler sur le projet et les individus à apporter leur valeur à l'équipe. Ceci peut conduire à des oppositions et des conflits : le chef de projet doit veiller à ce que l'équipe passe au stade suivant !
- 3) **Normalisation**: L'équipe commence à travailler normalement. Les individus s'adaptent à l'équipe et se comportent comme une équipe. Ceci se traduit par des relations de confiance, l'assistance mutuelle, le travail en collaboration, etc.
- 4) **Performance**: Maintenant l'équipe est une unité et les individus sont pleinement impliqués en temps que membres de l'équipe. Les actions sont menées en équipe et les individus sont fortement interdépendants.
- 5) **Dissolution**: L'équipe est sur le point d'achever le travail et commence à être démobilisé du projet. L'un après l'autre, les individus quittent l'équipe.

Le deuxième point est de faire attention aux individus et d'influencer les individualités :

- Prendre en considération les points de vues individuels ;
- Traiter les individus avec respect, même dans des situations difficiles comme les licenciements ou les conflits ;
- Eviter de mettre une personne en situation délicate devant l'équipe (en cas de désaccord par exemple) : l'individu et l'équipe sont tous les 2 affectés !
- Etablir un programme de formation pour chaque personne ;
- Evaluer la contribution de chacun à l'équipe et au projet, et reconnaître

formellement les objectifs atteints.

Garder à l'esprit que l'organisation matricielle, le chef de projet a besoin de la coopération des gestionnaires de ressources !

En parallèle, l'équipe doit être gérée comme un tout :

- Prendre régulièrement le temps et la distance pour évaluer la performance de votre équipe dans son ensemble.
Les personnes vont sentir concrètement qu'ils sont considérés comme une équipe et ressentiront la nécessité de contribuer au succès de celle-ci. Ceci peut aussi faire apparaître des problèmes cachés relatifs à l'équipe, en particulier lorsqu'un membre de celle-ci ne joue pas le jeu.
- Une telle évaluation d'équipe peut être difficile à mettre en œuvre.
Cela requiert de l'expérience et un certain style de management.
Si le chef de projet ne sent pas comment faire cette évaluation ou alors s'il est trop profondément impliqué, il est possible d'avoir recours à un consultant externe ou à un coach pour réaliser une évaluation à 360°.
- évaluation à 360° signifie que l'équipe est évaluée par toutes les parties externes avec qui elle est en relation. Ceci apporte une vision externe de l'équipe.
- Le chef de projet va s'assurer que c'est bien l'équipe qui est évaluée : Il y a en effet un risque que des individus soient pointés du doigt ou bien récompensés, alors que ce n'est pas le but !

Comment faire

Comment développer l'équipe?

- ☐ Organiser une réunion dédiée exclusivement au développement de l'équipe ;
- ☐ Définir ensemble, certaines règles sur la dynamique de l'équipe (voir l'exemple « une charte d'équipe ») ;
- ☐ En plus, mettre en place des règles sur le déroulement des réunions.

Comment prendre le pouls de l'équipe?

Prendre 30 minutes pour penser tranquillement au fonctionnement de l'équipe ; Essayer d'éviter d'être interrompu pendant ce temps là ;

Voici quelques critères de base pour votre évaluation :

- Communication
- Transmission des informations
- Collaboration (assistance mutuelle, conseils)
- Motivation et engagement
- Initiative
- Responsabilité
- Participation
- Qualité du travail
- Qualité des réunions
- Qualité des relations au travail
- Qualité des relations en dehors du travail

Donner à chaque critère une évaluation (par exemple sur une échelle de 1 à 5) ou une appréciation (par exemple de nulle à excellent) ;

Etablir une synthèse de chaque critère, et ensuite votre appréciation globale.

IV. Diriger l'équipe de projet

Les principes clés :

Manager une équipe signifie diriger celle-ci vers les objectifs et résoudre les problèmes rencontrés sur le chemin.

Cette activité représente 90% du temps du chef de projet. Elle comprend :

- Les réunions :

Diriger l'équipe comprend donner le travail à l'équipe et se réunir régulièrement pour faciliter la communication de et vers l'équipe.

- La résolution des problèmes ;
- Le traitement des conflits.

Réunion :



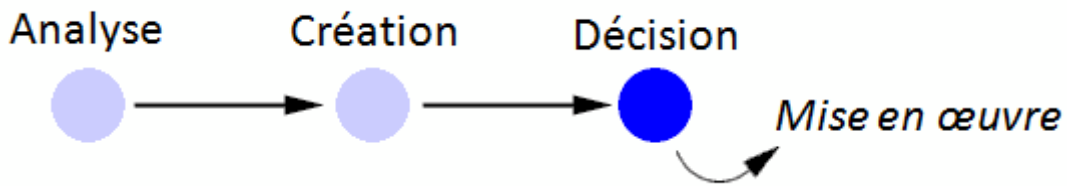
- Au cours d'un projet, le travail doit être « dirigé » d'une manière régulière et précise.
Habituellement, une réunion hebdomadaire, appelée « réunion de projet » est mise en place.
- La fréquence de la réunion est fonction de l'étape du projet.
- Les participants sont nécessairement l'équipe de projet, mais peuvent aussi être invités : le sponsor, des utilisateurs ou le management selon les besoins.
- L'ordre du jour d'une réunion de projet prend généralement la forme suivante :
 - Informations générales ;
 - Quelles activités ont été terminées?
 - Quels sont les problèmes rencontrés?
 - Qui fait quoi entre maintenant et la prochaine réunion de projet?

La réunion de projet formelle est périodique, mais des réunions ad hoc doivent être organisées pour traiter de sujets spécifiques.

Pour ces réunions, convoquer les personnes nécessaires et inviter celles qui peuvent être concernées.

Toutefois, diffuser l'information à l'ensemble de l'équipe lors de la réunion de projet suivante.

Résolution de problèmes :



Résoudre les problèmes est le travail de l'ensemble de l'équipe de projet et non pas du chef de projet tout seul !

Une erreur courante des chefs de projet juniors : ils essaient de résoudre les problèmes eux-mêmes alors que c'est l'équipe qui possède l'expertise.

D'un autre côté, le chef de projet est bien responsable de la méthode à appliquer :

- Séparer les 3 étapes de la résolution d'un problème : analyse, créativité et décision ;
- Pendant l'analyse, le chef de projet s'assure que la méthode employée est la meilleure (comme par exemples : Diagramme d'Ichikawa ou technique des arêtes de poisson, questionnement « Qui, Quoi, Quand, Où et Comment »...) ;
- Pour l'étape de créativité (pour trouver la solution), le chef de projet va conduire l'identification des solutions (recommandations d'experts, brainstorming, etc.) ;
Le chef de projet doit évaluer les impacts de chacune des solutions identifiées sur les objectifs du projet (contenu, délai, budget et qualité) ;
- Pour l'étape de décision, le chef de projet va orienter la décision en présentant les solutions et leurs impacts. Pour cela il/elle va appliquer la procédure adéquate (comme initier une demande de modification, ou bien convoquer une réunion du comité de pilotage).

Traitement de conflits :

La gestion des conflits est l'art de traiter les conflits de manière constructive avec toutes les personnes concernées. Le plus tôt est le mieux !

Les conflits portent le risque de compromettre les objectifs du projet et quelques fois s'intensifient au point de devenir une crise caractérisée par une absence de porte de sortie, un retrait, un blocage, ou une paralysie. Les conflits ne doivent jamais atteindre un tel point ! Le chef de projet doit

savoir reconnaître une situation de **conflit** qui se développe, et ce dès les prémisses, et doit réagir de façon proactive pour le résoudre.

Les conflits représentent aussi une opportunité pour identifier les changements nécessaires de même que les améliorations à apporter à la collaboration et à l'orientation vers les résultats attendus du projet.

Les conflits de projet sont classifiés en 7 catégories (par leur ordre de fréquence d'apparition) :

- Planning ;
- Priorités ;
- Allocation de ressources ;
- Opinions techniques ;
- Administration, procédures organisationnelles ;
- Coût ;
- Différences de personnalités.

Les conflits ne sont plus perçus comme des problèmes de leadership : ils sont considérés comme une conséquence normale du travail en groupe. Ils peuvent être bénéfiques s'ils sont bien appréhendés.

Les principales **techniques de résolution de conflits** disponibles sont :

- La confrontation (résolution du problème) ;
- Le compromis (apaisement) ;
- Le retrait (évitement) ;
- Et le passage en force.

Il est important de garder à l'esprit que les conflits :

- Ne se résolvent pas d'eux même ;
- Se résolvent lorsque l'on se focalise sur la solution actuelle, et non pas sur les problèmes du passé ;
- Se résolvent lorsqu'on se focalise sur le problème, et non pas sur les personnes impliquées ;
- Sont plus faciles à gérer lorsque des règles de base existent.



Comment faire

V. Comment diriger une réunion hebdomadaire :

- **Préparer la réunion hebdomadaire**

1. Il est généralement préférable de choisir une date fixe ;
2. L'ordre du jour sera toujours le même (avec la possibilité de rajouter des points particuliers) ;
3. Tous les participants doivent préparer leurs contributions en avance (qu'est ce que j'ai fait la semaine passée ? Quels sont les problèmes que j'ai rencontré ? Quelles informations peuvent intéresser toute l'équipe?).
4. Idéalement, cette préparation doit être faite par email: tous les participants envoient leur texte au chef de projet.

- **Gérer la réunion de projet**

1. Prévoir des outils de visualisation (Paperboard, rétroprojecteurs) ;
2. Désigner quelqu'un pour faire un bref résumé de la réunion ;
3. Demander aux participants de faire quelques remarques brèves ;
4. Respecter le timing prévu ;
5. Dès que la discussion commence à s'enliser dans des débats techniques, la personne en charge de la réunion doit intervenir : les réunions de projet ont pour but d'identifier les problèmes et non pas de les résoudre. A défaut de quoi il y a aura 2 personnes qui argumentent et toutes les autres qui perdent leur temps ! Dans une telle situation, planifier une réunion ad hoc avec les personnes concernées.

- **Diffuser le compte rendu de la réunion**

1. Si possible, le distribuer par email, ou en le mettant à disposition sur une ressource partagée ;
2. En outre, vous devez en imprimer une copie qui est classée dans le dossier du projet.

VI. Comment analyser un problème?

- Formuler le problème.
Le but est d'élaborer une description acceptée par tous.
- Distinguer les faits des opinions.
Ceci vous permet d'analyser le problème plus en profondeur, en séparant les éléments objectifs et rationnels des aspects subjectifs et émotionnels.
- Enumérer les causes les plus probables.
Toutes les raisons possibles doivent être évoquées, y compris les facteurs qui peuvent être extérieurs au problème.
- Choisir la ou les 2 causes les plus probables et explorer leurs preuves.
Seuls des éléments de preuve peuvent vous permettre de rendre crédible votre analyse de problème.
- Conclure votre analyse de problème en fournissant une synthèse comportant l'exposé du problème, les objectifs à atteindre et les causes du problème. Cette synthèse doit être écrite si le problème est important, notamment dans le compte rendu de réunion ou dans un rapport. Si le problème est sérieux, des mesures immédiates doivent être proposées pour en limiter les dommages ou les risques.

Astuces

Elaborer votre analyse avec plusieurs personnes ou en équipe. Ceci donne une vision plus large de la situation étudiée et permet d'éviter d'être subjectif. Utiliser les techniques de visualisation, elles facilitent énormément la « mise en commun » des idées ou les déductions logiques. Leur support peut être des tables, des diagrammes ou plus traditionnellement des formulaires avec des cases à remplir.

VII. Comment prévenir l'apparition de conflits?

- Commencez par vérifier dans votre plan de projet pour voir s'il y a des conflits potentiels.
- Affectez les responsabilités et les tâches sans ambiguïté, et définissez clairement les interfaces.
- Discutez des affectations de tâches avec les membres concernés de l'équipe de projet pour s'assurer que les résultats attendus et les sphères de responsabilités sont connus de tous.
- Attention à ne pas laisser prospérer de fausses attentes, ce qui veut dire par exemple qu'il ne faut pas tout promettre à toutes les parties prenantes. Quelques fois vous devez être capables de dire non.

VIII. Comment résoudre les conflits rapidement et efficacement?

- Premièrement, identifier clairement la source du conflit ;
- La résolution du conflit est meilleure avec les personnes concernées ;
- Toutefois, les conflits de personnalités (exemples : sympathie/haine), sont délicats et souvent résolus par un passage en force. Ce qui veut dire que vous devez intervenir et par exemple, remplacer ou réaffecter des membres de l'équipe de projet ;
- Si vous faites partie du problème, la résolution du conflit devient plus difficile.

Acceptez vous les critiques ? Dans certaines circonstances vous aurez besoins de

faire appel à une « personne neutre » pour vous assister dans la résolution du conflit ;

- Les comportements suivants peuvent aussi être utiles :
 - ☐ Calmer les esprits ;
 - ☐ Rétablir les relations ;
 - ☐ Et seulement alors, discuter du problème.

Management du Temps

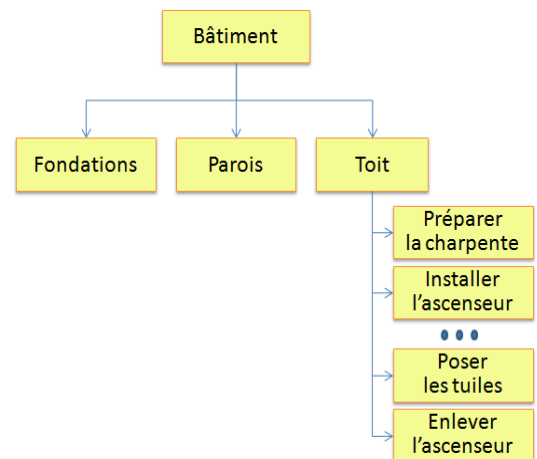
Théorie

Les principes clés en bref :

Lorsque la structure de découpage de projet (SDP) est terminée, les livrables du projet sont clairs. Il est temps maintenant de décomposer les lots de travail à un niveau supplémentaire afin de déterminer les activités nécessaires pour produire ce lot de travail.

Pour commencer, utilisez la structure de découpage de projet qui spécifie les livrables (également appelés lots de travail) requis :

- Pour chaque lot de travail, l'équipe doit détailler comment le livrable sera produit.
- Ceci donnera la liste des activités nécessaires pour produire le lot de travail.
- Organisez une session de travail interactive pour déterminer les alternatives, pour détecter les risques potentiels et pour ressentir la confiance de l'équipe.



La liste des activités est utilisée pour les estimations, tout comme pour l'ordonnancement, l'exécution, la surveillance et la maîtrise.

Lorsque vous procédez à la décomposition des activités, gardez ceci en mémoire et détaillez les activités jusqu'à ce que l'équipe soit à l'aise pour évaluer la charge de travail.

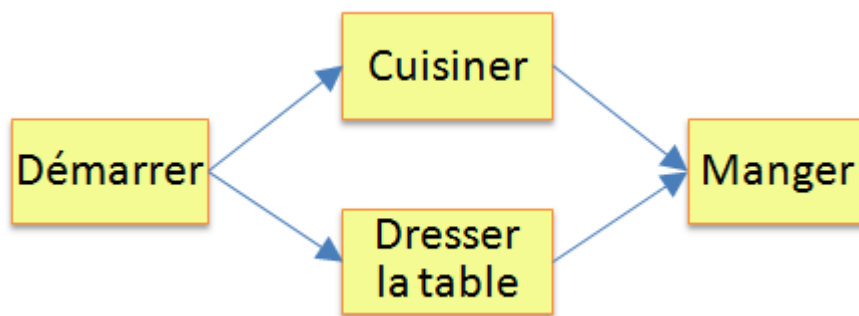
I. Comment créer une liste d'activités ?

1. Partez de la liste des livrables requis. Les livrables sont définis dans la structure de découpage de projet.
2. Pour chaque livrable de la structure de découpage de projet, déterminez les activités qui sont nécessaires pour produire ce livrable.
3. Vérifiez que la liste des activités
 - Comporte l'information concernant la séquence de chacune des activités (prédécesseurs, successeurs)
 - Permet d'affecter chacune des activités à une unité organisationnelle ou à une personne spécifique
 - Est complète, c'est à dire que toutes les activités préalables ou de support sont incluses, et qu'aucune date limite ou activité à ressource intensive n'ont été omises.
4. Si une activité est nouvelle pour l'équipe ou comporte un risque plus important, décomposez l'activité en sous-activités, et affectez un livrable correspondant à chacune de ces sous-activités afin d'être en mesure d'estimer la durée avec plus de fiabilité.
5. Essayez de subdiviser les activités qui requièrent des expertises différentes afin de faciliter l'affectation des ressources.
6. Identifiez les activités difficiles ou à risque : Vous y affecterez les meilleurs experts et ces activités seront plus étroitement surveillées.
7. Etablissez des activités de durées et de poids équivalents, pour pouvoir rapporter régulièrement l'avancement dans les phases suivantes.
8. Faites correspondre la durée de l'activité ou son poids à la fréquence de vos réunions de management.
9. Revoyez la structure de découpage de projet non seulement lorsque vous estimez les durées, mais aussi pendant tout le projet lorsque la liste des activités change.

Comment faire

II. Comment organiser en séquence les activités du projet?

1. Commencez par les activités définies dans la liste des activités (dérivée de la structure de découpage de projet).
2. Pour chaque activité, déterminez quelles sont les activités qui doivent absolument être terminées avant que la nouvelle activité puisse démarrer.
3. Pour chaque activité, dessinez un nœud (ou case) avec un titre identifiant l'activité. Reliez par des flèches les activités précédentes à cette activité.



Vous pouvez également utiliser un "Post-it[®]" pour chaque activité et le coller sur un tableau de papier (cette technique convient le mieux pour un travail d'équipe).

4. Vérifiez toujours si les activités ne pourraient pas être exécutées en **parallèle** (simultanément).
5. Appliquez les décalages avec avance et les décalages avec retard:
 - Un décalage avec avance est l'avance avec laquelle le successeur peut commencer avant la dépendance. Par exemple, la programmation d'un logiciel peut commencer avant que toutes les spécifications soient définies. La programmation se concentrera sur l'architecture globale du programme, qui a peu de chance de changer.

- Un décalage avec retard est le délai pendant lequel le successeur doit attendre après la dépendance. Par exemple, le béton doit sécher pendant au moins 10 jours avant que l'on puisse ériger l'infrastructure. Il y a un décalage avec retard de 10 jours entre les activités "Faire les fondations" et "Eriger l'infrastructure".

Comment faire

III. Comment efficacement identifier les ressources ?

10. Pour les matières, c'est assez facile : La liste des ressources de ce type s'obtient en observant les exigences de chacune des activités ou des lots de travail (dans l'activité "tester la voiture", "voiture" devrait apparaître en tant qu'exigence de ressource). La plupart du temps, les caractéristiques des matières sont finies et assez facile à mesurer.
11. Pour les personnes, il y a un processus en trois étapes :
12. Etape 1: Identifier les besoins
 13. Dans la liste des activités, vous devriez avoir identifié les compétences nécessaires pour accomplir l'activité (généralement dans les exigences de ressource).
 14. Si possible, pondérez ou trie les compétences par importance. C'est mieux si l'équipe peut évaluer le niveau de compétence requis (expert en test avec une connaissance approfondie des ordinateurs et une bonne compréhension des principes de télécoms, par exemple). Demandez l'assistance de votre département des ressources humaines pour identifier les compétences existantes ou les niveaux de compétence.
 15. En outre, soulignez les compétences qui sont indispensables pour cette activité : De cette manière, seules les personnes qui peuvent fournir ce type d'effort seront identifiées, mais la sélection n'est pas trop restrictive et vous laissez la possibilité de choisir.

16. Etape 2: Identifier les ressources potentielles

17. Prenez soin de rester professionnel lorsque vous identifiez / sélectionnez des personnes : C'est un processus sensible et vous avez une responsabilité professionnelle.
18. Si elles sont disponibles, demandez au département des ressources humaines les descriptions de compétence, de façon à pouvoir apprécier des compétences que vous ne connaissez peut-être pas très bien.
19. Rencontrez le supérieur hiérarchique (ou la personne en charge de l'affectation des ressources), de manière à identifier les personnes potentielles.
20. Lorsque vous avez identifié une liste préliminaire des ressources potentielles, il est recommandé de rencontrer si possible toutes ces personnes de façon à pouvoir mieux connaître les compétences de chacune, mettre à jour les informations que vous avez reçues (de la DRH par exemple) et apprécier les qualités humaines de ces personnes (bon leader, agréable, etc.).

21. Etape 3: Assortissez les besoins et les compétences des ressources.

Suggestions pratiques :

22. On fait habituellement un compromis entre les compétences d'une personne et les coûts. Si l'équipe a tendance à surestimer les compétences nécessaires, cela influera sur les coûts et rendra l'affectation des ressources plus difficile. Ainsi donc, n'hésitez pas à challenger l'équipe sur les exigences en compétences qui ont été définies.
23. Avant de rencontrer le supérieur hiérarchique, préparez :
 24. Une description du projet,
 25. L'importance relative de ce projet par apport à d'autres projets (dans l'idéal, le degré de priorité de votre projet est établi au niveau de l'entreprise),
 26. L'échéancier macroscopique,
 27. L'activité ou le lot de travail concerné,

28. La description des compétences nécessaires (impératives ou non).

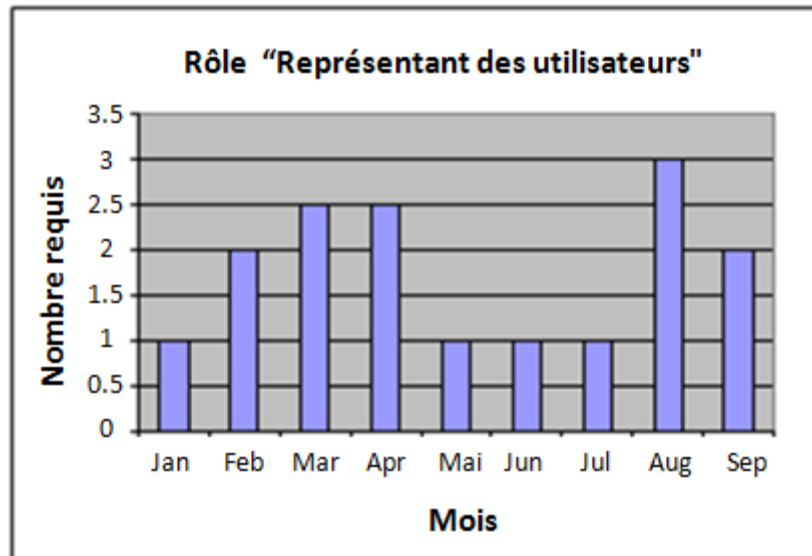
29. Vous devez identifier plus de ressources que nécessaire. Ceci prendra toute son importance si vous devez échanger des ressources entre activités ou si vous devez "compresser" votre échéancier (en ajoutant des ressources aux activités pour raccourcir l'échéancier) pendant le processus de compression de l'échéancier et planifier finalement un plan de substitution de ressource.
30. Une ressource rare est un risque pour le projet. Si vous avez des difficultés à trouver une ressource pour certaines activités, déclarez un risque.
31. Soyez créatif si vous rencontrez des situations difficiles, comme l'absence de ressource pour une activité donnée : Pouvez-vous changer le niveau de l'activité (en suivant le processus de modification) ? Est-il possible de décomposer l'activité (écrire un programme en Java avec un accès à une base de données peut être fait par deux personnes : Un expert Java et un expert SQL, même si cela a des effets collatéraux !) ?
32. Lorsque vous rencontrez quelqu'un, n'oubliez pas tous les aspects qui ne sont pas nécessairement mentionnés dans les exigences de la tâche, tels que la langue, l'emplacement, etc.

IV. Comment planifier les ressources humaines ?

Vous avez déjà effectué une estimation de l'**effort** (estimation de la ressource), c'est à dire le nombre d'heures ou de jours-personne nécessaires pour le travail, en vous basant sur la structure de découpage de projet.

1. **Planifiez** d'abord les ressources humaines en termes de **rôles dans le projet**. Il s'agit de descriptions de postes (qualification, autorité, responsabilités, compétences, etc.). Les rôles dans le projet présentent l'avantage de permettre le début de la planification sans avoir à choisir nominativement les membres de l'équipe !

2. **Attribuez à chacune des activités le nombre nécessaire de rôles dans le projet** (ce qui est fait plus aisément en utilisant un logiciel ordonnanceur).
3. **Calculez le nombre de personnes nécessaires pour chacun des rôles du projet** pour tous les processus du projet et par période (par mois par exemple). L'illustration graphique s'appelle un histogramme de ressources.



4. Avec l'aide des supérieurs hiérarchiques, déterminez dans **l'histogramme des affectations quelles personnes devraient être choisies pour les rôles du projet** (à l'intérieur / à l'extérieur); notez par écrit :
 - la confirmation de leur disponibilité pour la durée du travail
 - la formation nécessaire, en cas de besoin
 - la part des profits, là où c'est applicable (critères, mesures, acceptation, bonus)
 - les critères de sortie du projet (quand les membres de l'équipe finissent-ils de travailler sur le projet).

A partir de ce point, vous pouvez commencer l'**ordonnancement du projet** avec les rôles / les personnes, en parallèle avec la planification du personnel.

Pendant la phase d'ordonnancement, n'oubliez pas de tenir compte du fait que la productivité des membres de l'équipe projet est en pratique de 70% tout au plus ! En termes concrets, cela signifie que si vous devez affecter un représentant des utilisateurs, par exemple, vous devrez prendre pour hypothèse une disponibilité de 0,7 seulement. En conséquence, la durée de ce travail est étendue et la date de fin plus réaliste ! En règle générale, il est nécessaire d'effectuer plusieurs **itérations** entre ordonnancement et planification des ressources afin de coordonner les dates limites du projet et les disponibilités, et de réaliser des plans qui soient réalistes !

V. Comment créer la meilleure structure de découpage des ressources ?

33. Sélectionnez les distinctions relatives aux compétences que vous avez besoin de voir : Si vous devez remplacer un maçon, il est important de recruter un nouveau maçon, pas un électricien. Dans un tel cas, mettez la compétence requise dans la structure de découpage des ressources.
34. Dans une organisation matricielle (les ressources y sont gérées par un supérieur hiérarchique), vous devez insérer dans la structure de découpage des ressources un niveau représentant l'organisation de l'entreprise tel que groupe de travail, le service ou le département. Ceci facilite l'identification des sphères de responsabilité pour l'affectation des ressources.
35. Plus le coût de déplacement est élevé (en termes de temps, argent, culture, fuseau horaire, langue), plus la localisation est représentée haut dans la structure de découpage des ressources.
36. Dans le cas d'un projet qui se déroule "autour du Monde" (l'équipe projet travaille 24h/24 grâce aux différentes équipes dans différents fuseaux horaires), la localisation est probablement l'un des niveaux les plus élevés de la structure de découpage des ressources.

VI. Comment planifier une substitution de ressource ?

- Vous pouvez définir un plan de substitution de ressource pour optimiser l'affectation des ressources dans le projet, pour optimiser la charge de travail de chacune des ressources et être préparé à l'éventualité d'avoir à remplacer une ressource.
- Un tel plan aide à comparer des ressources en se basant sur leurs emplacements, leurs compétences et leurs coûts, afin de fournir des alternatives de ressources.
- Cela signifie que la structure de découpage des ressources (ou la liste des détails concernant les ressources) doit comporter de telles données afin de rendre possible la substitution de ressources, soit dans les détails du niveau le plus bas de la structure de découpage des ressources ou en présentant chaque donnée comme un niveau (comme des groupes de compétence).

Lorsqu'une ressource devient indisponible, une ressource équivalente se présentera (si elle est disponible pour le projet).

VII. Comment estimer la durée d'une activité?

Selon le type d'activité, on peut estimer la durée soit directement soit indirectement. En partant de la **liste des activités**:

- Identifiez les activités dont la durée peut être estimée directement et faites-en l'estimation (délai de livraison, date limite de revue de projet, etc.). Dans le cadre des logiciels de management de projet, de telles activités sont appelées **activités basées sur la durée**.
- Cependant, la plupart des activités sont **basées sur l'effort**, c'est-à-dire que l'effort pour produire le livrable doit d'abord être estimé, puis on en déduit la durée en se basant sur les ressources disponibles, de la façon suivante:
- Estimation de l'effort (charge de travail) en faisant l'hypothèse que les ressources qualifiées sont disponibles. Toutes les hypothèses doivent être consignées.

Par exemple, 10 jours-personne sont nécessaires pour creuser une

tranchée lorsque le temps est sec.

- Calcul de la durée en se basant sur l'effort requis et les ressources réellement disponibles.

Par exemple, un ouvrier qualifié a besoin de 10 jours de travail pour creuser

la tranchée. Si deux ouvriers sont disponibles, et qu'ils n'interfèrent pas l'un avec l'autre, la durée sera réduite à 5 jours de travail.

- Soyez **réalistes** dans vos estimations. Dans la vie réelle, environ 70% seulement des heures théoriques de temps de travail sont des heures "productives", c'est-à-dire qu'un membre de l'équipe n'est disponible qu'à temps partiel (activités administratives) et peut également n'être que partiellement qualifié. Il faut intégrer ces éléments dans la durée!

Par exemple, en faisant l'hypothèse que les deux ouvriers sont des terrassiers qualifiés et disponibles à plein temps, la durée réelle pour creuser la tranchée serait de 7,1 jours de travail (5 divisé par 0,7).

- Évaluez les **risques** de cette activité et tenez compte, dans le calcul de la durée, de l'incertitude associée aux risques de cette activité. Cette provision pour aléas aide à prévenir le "rembourrage" d'activité (quand on ajoute une "marge de sécurité" à l'estimation).

Par exemple, afin de tenir compte du risque de mauvais temps, le chef de projet augmente la durée à 9 jours de travail, c'est-à-dire qu'il ajoute 1,9 jour de travail.

- L'estimation de la durée des activités est un processus itératif. Chaque passage correspond à un niveau de précision (depuis un ordre de grandeur au début jusqu'à des estimations détaillées des durées).

Par exemple, un chef de projet peut recueillir la durée d'une activité avec des données très limitées afin de poursuivre sa planification, et la durée sera précisée à un stade ultérieur lorsque des données plus significatives seront disponibles.

- Pour chaque estimation, prenez en considération les éléments suivants:
 - ☐ L'estimation devrait provenir du membre (ou du groupe de membres) de l'équipe le plus familier avec la nature de cette activité spécifique. En tant que chef de projet, donnez à l'équipe suffisamment d'informations pour estimer correctement l'activité, puis revoyez cette estimation et ajoutez une provision si nécessaire.
 - ☐ Décidez quelle est la méthode d'estimation la plus adaptée.

- ☐ Documentez toutes les hypothèses faites afin que l'estimation puisse être reproduite et revue plus tard.
- ☐ Spécifiez avec une marge la fiabilité de l'estimation, par exemple 10 jours de travail $\pm 10\%$, montrant ainsi que ce résultat comporte une incertitude.

VIII. Quelles sont les méthodes d'estimation?

Jugement d'expert: estimation faite par des personnes expérimentées dans ce type particulier d'activité. Notez que:

6. plus l'activité est courte, plus fiable est l'estimation;
7. les estimations d'équipe sont meilleures que les estimations individuelles.

Dernier point: les experts peuvent vous aider à identifier la meilleure technique d'estimation à utiliser!

Estimation par analogie (appelée également descendante): estimation de la durée d'une activité future basée sur la durée réelle d'une activité précédente similaire, ou basée sur des valeurs de tests de performance comparatifs. Cette technique d'estimation est surtout utilisée pour une toute première estimation, lorsque peu de détails sont encore disponibles.

Estimation paramétrique: estimation basée sur divers paramètres liés à l'activité (par exemple: nombre de formulaires multiplié par le volume de saisie de données par heure, surface habitable multipliée par le coût du travail par mètre carré). Cette méthode peut devenir très complexe si on utilise un grand nombre de paramètres. Dans ce cas, les techniques d'estimation paramétrique peuvent être informatisées (par exemple, l'effort de programmation est calculé à partir du nombre d'écrans, de la complexité de la logique, du langage utilisé, etc.).

Cette méthode est habituellement paramétrée en utilisant les données historiques.

Estimation à trois points: cette technique requiert trois estimations – une estimation optimiste, une estimation pessimiste, et une estimation de la valeur la plus probable.

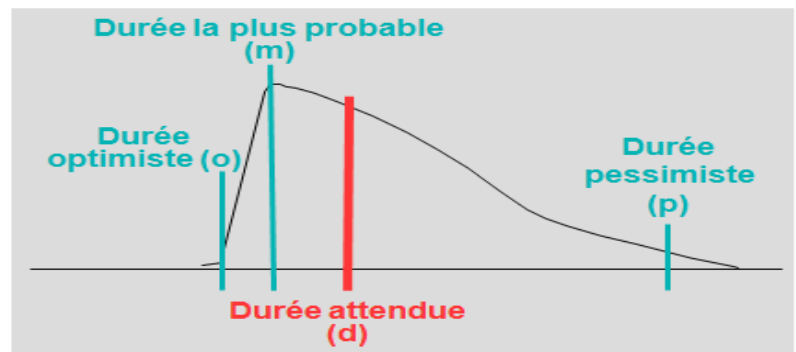
Méthode PERT (Program Evaluation and Review Technique): probablement la plus connue des techniques d'estimation à trois points.

L'estimation PERT utilise la moyenne de la distribution, par exemple:

$$\text{Valeur moyenne} = \frac{p + 4m + o}{6}$$

$$\text{Ecart-type} = \frac{p - o}{6}$$

$$\text{Ecart} = \left(\frac{p - o}{6} \right)^2$$



La méthode PERT génère différents niveaux de confiance en ajoutant l'écart-type par rapport à la moyenne.

Par exemple, pour une activité d'une durée de 10 jours, avec un écart-type de 1 jour:

Niveau de confiance	Plage de durée	
68,26%	9-11 jours (10 ± 1 jour)	(1 sigma)
95,46%	8-12 jours (10 ± 2 jour)	(2)
99,73%	7-13 jours (10 ± 3 jour)	(3)
99,99985%	4-16 jours (10 ± 6 jour)	(6)

Interprétation: nous sommes sûrs à 99,73% que cette activité aura une durée comprise entre 7 et 13 jours.

Simulation de Monte-Carlo: cette technique utilise des estimations à trois points. Elle est utilisée pour simuler la probabilité globale d'un projet d'atteindre une date cible. Cependant, la technique de Monte-Carlo n'utilise pas les estimations PERT, et ce n'est pas une technique d'estimation de la durée d'une activité!

Élaborer l'échéancier

Théorie

Les principes clés en bref :

L'échéancier du projet est probablement l'un des plus visibles des

documents de management de projet. Il montre les activités (et leurs dépendances) et les ressources associées, aussi bien que le calendrier du projet. De plus, un échéancier de projet montre l'avancement des activités lors de l'exécution du projet.

L'échéancier du projet existe en trois formats différents:

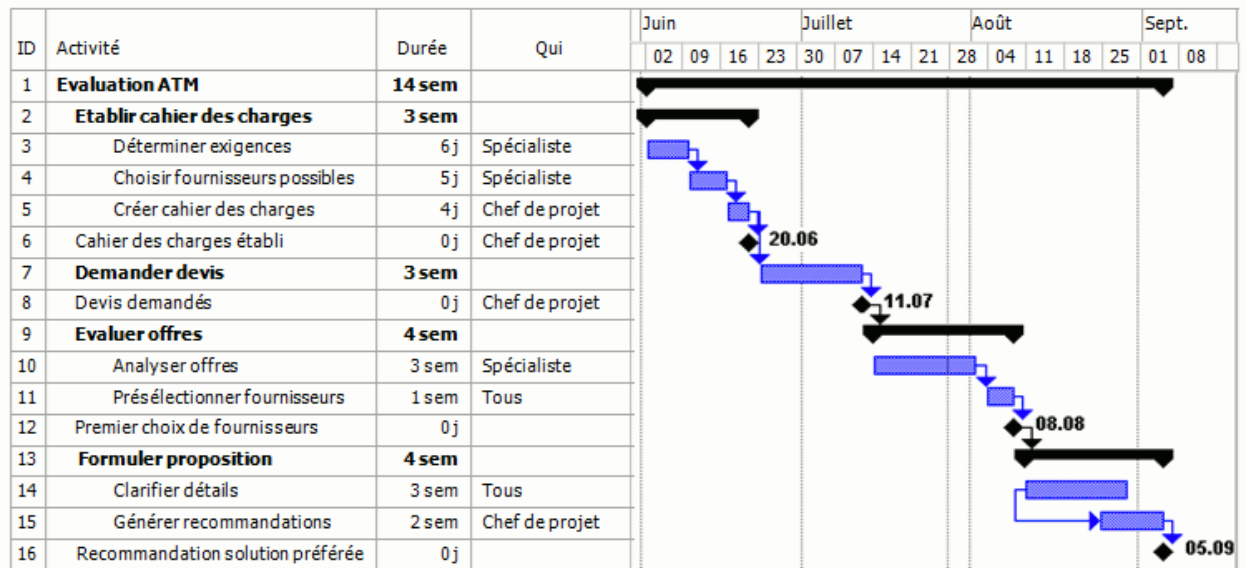
Le **diagramme de jalons** est essentiellement utilisé pour les rapports de haut niveau. Il montre si un jalon a été atteint ou non.

ID	Activité	Durée	Juin					Juillet				Août				Septembre			
			26	02	09	16	23	30	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15
1	Evaluation ATM	11.5 sem																	
6	Cahier des charges établi	0 j																	
8	Devis demandés	0 j																	
12	Premier choix de fournisseurs	0 j																	
16	Recommandation solution préférée	0 j																	

L'**échéancier résumé** qui ne montre pas le détail des activités (il reste habituellement au niveau du lot de travail). Il est essentiellement utilisé pour montrer l'état d'avancement de chacun des lots de travail.

ID	Activité	Durée	Juin					Juillet				Août				Septembre			
			26	02	09	16	23	30	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15
1	Evaluation ATM	11.5 sem																	
2	Etablir cahier des charges	2 sem																	
6	Cahier des charges établi	0 j																	
7	Demander devis	3 sem																	
8	Devis demandés	0 j																	
9	Evaluer offres	2.5 sem																	
12	Premier choix de fournisseurs	0 j																	
13	Clarifier détails	4 sem																	
16	Recommandation solution préférée	0 j																	

L'**échéancier détaillé** montre toutes les activités avec leurs dates de début et de fin, leurs dépendances, leurs ressources et leur état d'avancement.



Ces trois présentations utilisent le même jeu de données et seul le niveau de détail est ajusté ; le chef de projet n'a ainsi à gérer que l'échéancier détaillé.

Il est de la responsabilité du chef de projet d'adapter le niveau de détail de l'échéancier à la taille et aux besoins du projet.

L'échéancier du projet se construit en trois étapes :

- L'échéancier "idéal" est créé; on ne prend en considération aucune contrainte de ressource et la date de fin de projet est libre,
- On calcule ensuite le chemin critique; le chemin critique montre la durée minimum du projet. Un projet peut avoir plusieurs chemins critiques. Toute activité qui se trouve sur le chemin critique n'a aucune marge: Tout retard sur une telle activité, appelée activité critique, retarde le projet. Voir la leçon spécifique consacrée à ce sujet,
- A ce stade, on intègre habituellement les limitations de ressource. On aligne le diagramme de réseau sur les capacités de l'organisation. On utilise pour ce faire la "méthode de la chaîne critique". Dans cette méthode, on identifie le chemin critique contraint par les ressources (la chaîne critique) et on ajoute des tampons entre les chaînes non-critiques et la chaîne critique dans le but de protéger cette dernière de dérapages éventuels. Un autre tampon est calculé et placé à la fin de la chaîne critique afin de protéger la date de fin du projet d'éventuels dérapages de la chaîne critique.
- Enfin, on optimise l'échéancier du projet jusqu'à ce que les objectifs du projet soient atteints.

Il existe une technique pour évaluer les impacts sur l'échéancier du projet, y compris le facteur risque. On utilise l'estimation de l'activité (optimiste, pessimiste et la plus probable) pour effectuer des milliers d'itérations avec un outil informatisé qui calcule la probabilité du projet de finir à une date donnée. Cela s'appelle la simulation de Monte-Carlo.

Ces trois étapes étant achevées, l'échéancier du projet peut être accepté comme référence de base. La référence de base est celle à laquelle on va comparer les mesures de performance pendant l'exécution du projet pour surveiller d'éventuelles déviations par rapport au plan.

Comment optimiser l'échéancier ?

Il y a trois méthodes principales pour optimiser l'échéancier :

- **Ré-estimer** : Si l'incertitude sur une activité est importante, éclater l'activité en plusieurs autres peut aider à réduire la durée de cette activité ainsi que son incertitude.
- **Compression des délais** : Le chef de projet ajoute des ressources sur une activité ou affecte à cette activité des ressources plus expérimentées de façon à raccourcir la durée de cette activité. En changeant de ressources, il est sage de comparer la marge de l'activité comme un indicateur des impacts potentiels : Il est recommandé de déplacer un expert d'une activité disposant d'une marge importante vers une activité critique (activité qui se trouve sur le chemin critique) et vice-versa pour un junior.
- **Exécution accélérée par chevauchement** : Les activités peuvent parfois être parallélisées. On appelle cela "exécution accélérée par chevauchement". Cela ajoute habituellement des risques au projet (certains travaux peuvent devoir être refaits) et peut se faire de différentes manières :
 - Certaines liaisons peuvent être supprimées (avec délicatesse si possible !),
 - Accroissement du décalage avec avance d'une activité,
 - Réduction d'un éventuel décalage avec retard.
- Planifier des heures supplémentaires ou du travail pendant les week-ends est souvent considéré comme la pire des techniques de compression d'un échéancier car elle est coûteuse, elle a des effets collatéraux (maladie, perte de motivation) et elle peut être

illégale. Il n'est pas recommandé de planifier des heures supplémentaires, et les heures supplémentaires sont plutôt à considérer, exceptionnellement, comme une réponse possible à un risque.

A ce point, si le projet n'est toujours pas aligné avec les exigences de délai, il peut être également envisagé de négocier des modifications du contenu (fonctionnalités réduites, qualité moindre, etc.).

D'un autre côté, pour certains projets, la date de fin du projet est moins préoccupante que ne l'est l'utilisation des ressources. Afin d'optimiser l'utilisation des ressources (pensez à l'utilisation d'une machine onéreuse), on peut accepter que l'échéancier du projet soit allongé afin d'éviter des "pics" dans l'utilisation des ressources. Ceci s'appelle **lissage des ressources** et est notamment utilisé lorsque le coût des ressources pendant les "pics" est très élevé (consultants externes qui viendraient renforcer l'équipe) ou encore lorsqu'une ressource est limitée (il n'y a qu'une seule machine).

Maîtriser l'échéancier

Les principes clés en bref :

Maîtriser l'échéancier est le processus au cours duquel le chef de projet doit :

- 1) rassembler les données du projet,
- 2) comparer ces données avec la référence de base du projet,
- 3) faire un rapport sur la situation et agir en cas d'écart.

Une maîtrise efficace est possible quand la qualité de l'information dont dispose le chef de projet est très bonne. Des données ou des indicateurs de piètre qualité devront être ajustés ou modifiés.

La source d'information la meilleure est la personne ou le groupe qui travaille sur l'activité en question. Allez les voir; discutez avec eux des raisons de leur



retard, comprenez les problèmes éventuels et cherchez des solutions.

En outre, il faut tenir des réunions de projet régulières afin d'apprécier la situation globale et partager la visibilité dont dispose l'équipe.

Il existe des indicateurs pour surveiller l'état d'avancement du projet :

- Sur le diagramme de Gantt du projet, si une activité est retardée, le graphique montre des dates de début et de fin différentes. Certains outils d'ordonnancement montrent les dates réelles de début et de fin en même temps que les dates de début et de fin de la référence de base.
- Avant qu'une activité ne soit retardée, si vous voyez qu'un progrès ne correspond pas au progrès théorique, vous devriez en discuter avec la ressource en charge de cette activité.
- Si vous pouvez utiliser la méthode de la Valeur Acquisée, vous pourrez faire de l'analyse des écarts. On compare la valeur du travail effectué (Valeur Acquisée ou VA) à la valeur du travail qu'il était prévu de faire (Valeur Planifiée ou VP). L'écart de délai (ED) est égal à la différence entre la valeur acquise et la valeur planifiée ($ED = VA - VP$). L'indice de performance de délai (IPD) est égal au ratio entre la valeur acquise et la valeur planifiée ($IPD = VA / VP$). Un écart de délai (ED) négatif, ou un indice de performance de délai (IPD) inférieur à 1 signifient que le projet est en retard.
- Le diagramme à barres de comparaison montre la même information (valeur acquise et valeur planifiée) mais de manière graphique. Parfois, une troisième barre représente la valeur de l'activité à l'achèvement.

En cas d'écart par rapport à l'échéancier, réagissez immédiatement !
Ce genre de problème ne se résout pas de lui-même !

Si le projet est en retard :

- Assurez-vous que l'équipe saisit l'importance des activités critiques ou des livrables.

Faites leur prendre conscience des jalons et des cibles de l'échéancier.

- S'il y a du retard, il n'est en général pas recommandé d'ajouter du monde pour travailler sur les activités en cours : les nouveaux arrivants ont tendance à poser un tas de questions et empêchent ainsi les autres de faire leur travail.
- S'il y a du retard, mettez davantage de monde pour travailler sur les activités qui n'ont pas encore commencé.
- Appliquez l'une quelconque des techniques de compression de délai (accélération par chevauchement, compression des délais, etc.) aux activités pour ramener l'échéancier sur les rails. Il est recommandé de mettre en œuvre les actions correctives comme des modifications et de surveiller leur efficacité.
- D'une manière générale, le chef de projet doit informer les parties prenantes à propos de la situation (et des scénarios possibles) et discuter du sujet avec le client / commanditaire. Il est possible que la décision soit d'accepter le retard. Ceci se fait habituellement en utilisant la procédure normale de management des modifications. Dans ce cas, le chef de projet est l'émetteur de la demande de modification.

Comment faire

Comment maîtrise-t-on un échéancier ?

5. Le processus Maîtriser l'échéancier devrait être utilisé sur une base hebdomadaire. Si les intervalles entre deux contrôles sont trop longs, des retards peuvent s'accumuler, dont vous ne prendrez conscience que trop tard !
6. N'acceptez pas de réponses du type suivant de la part des membres de l'équipe : "Ouais, je respecte l'échéancier". Vous devriez examiner régulièrement le travail de votre équipe. Sinon vous pourriez devoir faire face à des surprises désagréables.
7. Dans le cas d'une tâche qui s'étale sur plusieurs semaines, vous devriez essayer d'établir quelques dates intermédiaires pour suivre les progrès, ou éclater le projet en plus petites parties, car

sinon vous risqueriez d'être informé trop tard que cette tâche est en retard sur l'échéancier.

Comment interpréter l'écart de délai (ED) et l'indice de performance des délais (IPD) quand on utilise le Management par la Valeur Acquisée ?

28. Au niveau du projet, l'écart de délai donne le nombre de jours de retard du projet et l'indice de performance des délais, la "vitesse" de progression du projet par rapport au plan.
29. Au niveau de l'activité, l'écart de délai peut être utilisé pour se concentrer sur les activités qui ont l'écart le plus grand et peut être comparé à la marge de l'activité : Si l'écart de l'activité est de 3 jours et que sa marge est de 10 jours, l'activité est en retard mais ne compromet pas le projet. L'indice de performance des délais donne une idée de l'importance relative de l'écart : Un retard de 5 jours est important à surveiller pour une activité de 7 jours qui vient juste de commencer, et l'est beaucoup moins pour une activité de 53 jours qui est presque terminée ...

Management des couts

Théorie

Les principes clés :

La sélection des projets est nécessaire parce qu'aucune société n'a de ressources illimitées. L'organisation doit décider quel projet sélectionner.

Pour ce faire, il y a 2 principales techniques (qui peuvent

êtres employées simultanément):

- La méthode qualitative (« scoring model »); elle est appliquée lorsque plusieurs critères sont pris en considération. Elle est applicable aussi lorsque les critères n'ont pas de relations entre eux (caractéristiques et coûts par exemples)
- L'évaluation quantitative est souvent un raisonnement financier : la société cherche à tirer un maximum de revenus de chaque projet.



La méthode qualitative consiste à définir des critères, à les pondérer les uns par rapport aux autres et à les utiliser ainsi pour évaluer des projets ou les options d'un projet. Choisir une option peut être un travail d'équipe. Ceci ne garanti pas nécessairement le choix optimal, mais conduit l'équipe à une décision acceptée de tous.

L'évaluation quantitative utilise des indicateurs financiers pour comparer des projets. Les plus connus sont :

- La période de remboursement ;
- La valeur actuelle nette (VAN) ;
- Le taux de rentabilité interne (TRI) ;
- Le ratio coûts/bénéfices ;
- Le retour sur investissement.

La période de remboursement (généralement en années):

C'est le nombre d'années nécessaires pour récupérer l'investissement et commencer à faire des bénéfices.

- Un projet avec une période de remboursement courte sera préféré :
 - un projet avec un remboursement de 3 ans commencera à produire des bénéfices avant un projet avec une période de remboursement de 5 ans.
- D'autres facteurs sont pris en compte :
 - Un projet peut ne pas du tout générer de revenus : la période de remboursement n'a alors pas de sens ;
 - Le volume de revenus généré est un facteur important : un projet avec une période de remboursement de 4 ans, générant

10M€ annuels, peut être préféré à un projet générant 1M€ avec une période de remboursement de 3 ans.

La valeur actuelle nette (VAN):

La valeur actuelle nette est l'outil financier le plus cohérent pour estimer la valeur d'un investissement.

La VAN est déterminée en 3 étapes :

1. Calcul du cash flow annuel (revenus – coûts) ;
2. Calcul de la valeur actuelle de chaque cash flow annuel ;
3. Enfin, cumul des valeurs actuelles des cash flow annuels : nous obtenons la VAN.

Prenons un exemple :

Année	Dépenses	Revenus	Cash-flow annuel (Revenus – Dépenses)	Cash-flow escompté (VAN)	VAN cumulé (cumul de toutes les années précédentes)
2007	2'000	0	-2'000	-2'000	-2'000
2008	250	100	-150	-136	-2'136
2009	100	500	400	331	-1'806
2010	100	1'000	900	676	-1'130
2011	100	1'500	1'400	956	-173
2012	100	2'000	1'900	1'180	1'006
VAN = 1'006					

Taux d'intérêt: 10,00%

La seule difficulté est de calculer la valeur à ce jour (valeur actuelle) de ressources futures. Pour être plus clair : que préférez-vous ? 100 \$ aujourd'hui, 105 \$ dans un an ou 120 \$ dans 3 ans?

La réponse habituelle est « cela dépend des taux d'intérêts ! ». Si vous pouvez placer votre argent dans une banque avec un taux d'intérêt de 5%, alors 100\$ aujourd'hui ou 105\$ dans un an sont équivalents (en effet, vos 100\$ à 5% vont devenir 105\$ dans un an).

Faisons le choix suivant : 105\$ dans un an, 110\$ dans 2 ans or 120\$ dans 3 ans...

Pour comparer des montants futurs, les sociétés utilisent une formule pour « transformer » ces montants en leur valeur d'aujourd'hui :

$$\text{Valeur Actuelle (PV)} = \text{Valeur Future (FV)} / (1 + \text{taux d'intérêt}) ^ (\text{années})$$

Avec un taux d'intérêt de 5% par an :

- 105\$ dans un an équivalent à 100\$ d'aujourd'hui ($PV = 105 / (1 + 0.05)^1$) ;
- 110\$ dans 2 ans équivalent à 99.77\$ d'aujourd'hui ($PV = 110 / (1 + 0.05)^2$)

- et 120\$ dans 3 ans équivalent à 103.66\$ d'aujourd'hui ($PV = 120 / (1 + 0.05)^3$).

Maintenant vous savez que c'est le meilleur choix est d'avoir 120\$ dans 3 ans!

Les sociétés font la même comparaison pour leurs projets en utilisant la formule:

$$VAN = \text{Investissement initial} + \frac{\text{Cash-flow année 1}}{(1+r)^1} + \dots + \frac{\text{Cash-flow année } n}{(1+r)^n}$$

Note: L'investissement initial est souvent une valeur négative.

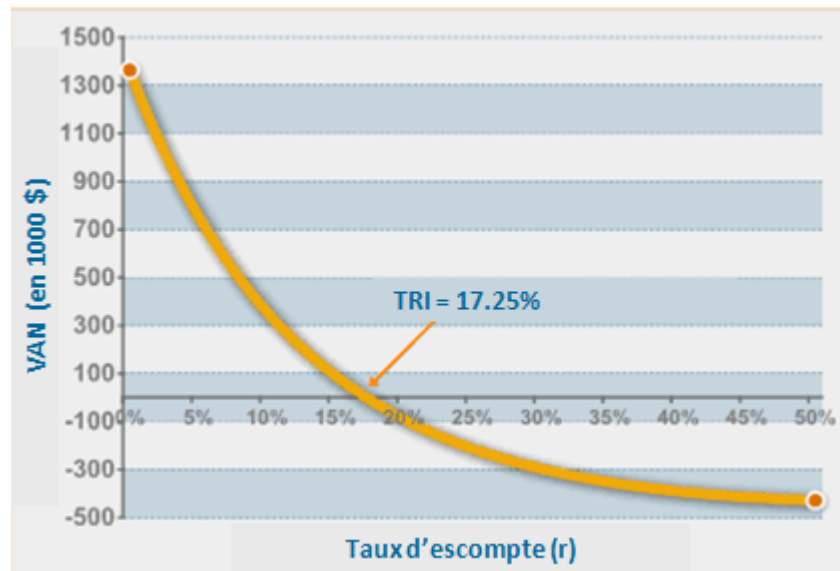
Le taux de rentabilité interne (TRI):

Le taux de rentabilité interne est défini comme étant le taux d'intérêt qui donne une valeur actuelle nette égale à zéro.

En d'autres termes, nous calculons quel le taux d'intérêt pour lequel les coûts futurs sont égaux aux revenus futurs. Le TRI le plus élevé possible est le mieux !

Il est aussi possible de tracer une courbe VAN / Taux d'intérêts pour déterminer le TRI.

Taux de rentabilité interne (TIR)



Le retour sur investissement :

Cette méthode indique quelle est la profitabilité du capital investi. Elle exprime en pourcentage du **capital investi**, les bénéfices cumulés pour une période donnée.

Habituellement les calculs sont faits pour les 3 ou 5 premières années. De même, un retour sur investissement minimal (par exemple 12% par an) est

requis pour permettre de lancer un projet.

Le **capital investi** correspond aux dépenses effectuées pour réaliser le projet, c'est-à-dire toutes les dépenses faites jusqu'à ce que le résultat du projet soit exploitable de façon profitable et que des bénéfices puissent être réalisés. Les dépenses faites pour exploiter le projet ne sont alors plus considérées comme faisant partie du capital investi.

Comment faire

I. Comment choisir une option :

1. Définir les critères à utiliser pour prendre les décisions ;
2. Pondérer ces critères les uns par rapport aux autres (sur la base des spécifications, des critères de succès pour le client) ;
3. Evaluer chaque option et donner une note pour chaque critère ;
4. Multiplier la note par la pondération de manière à obtenir une note pondérée ;
5. Faire la somme des notes pondérées pour obtenir la note globale de chaque option.

Comment faire un calcul simple du Retour sur investissement et de la Période de remboursement?

1. Choisir sur quelle durée le calcul de rentabilité doit être fait. Les entreprises ont habituellement des standards pour déterminer la période de calcul pour chaque type de projet.
2. Construire un tableau qui comporte, pour chaque année de la période de calcul, les informations suivantes : a) coûts du projet; b) bénéfices du projet; c) gain net et d) gain cumulé.
3. Ce tableau vous montre à quel moment le remboursement est terminé, c'est à dire quand les profits compensent les dépenses (en d'autres mots, les gains cumulés dépassent zéro et deviennent positifs).
4. Ce tableau vous permet de déterminer le retour sur investissement en comparant le bénéfice total au capital investi :

$$\text{ROI} = \frac{\text{Gain}}{\text{Capital investi} \cdot \text{nombre d'années}}$$

Comment faire un calcul actualisé du Retour sur investissement et de la Période de remboursement?

1. Choisir sur quelle durée le calcul de rentabilité doit être fait. Les entreprises ont habituellement des standards pour déterminer la période de calcul pour chaque type de projet.

2. Construire un tableau qui comporte, pour chaque année de la période de calcul, les informations suivantes : a) coûts du projet; b) bénéfices du projet; c) gain net et d) gain cumulé.
3. Le gain net doit être actualisé, c'est-à-dire qu'il doit être corrigé pour refléter sa valeur d'aujourd'hui (valeur actuelle nette) avec un taux d'intérêt fixé par la société. La formule de correction du gain net est la suivante :

$$\text{Valeur actuelle} = \frac{\text{Valeur}}{(1 + i)^N}$$

Présenté différemment : quelle quantité d'argent (valeur actuelle nette) dois-je être en train d'investir maintenant pour obtenir au courant de l'année n , une valeur déterminée avec un taux d'intérêt de i ? NB : dans cette formule le taux d'intérêt est pris sous sa forme décimale (8% est noté 0,08).

Ces valeurs peuvent aussi être retrouvées dans des ouvrages de référence de mathématiques ou bien sur l'Internet.

4. Compléter le tableau avec deux nouvelles colonnes indiquant le gain actualisé et le gain actualisé cumulé.
5. Ce tableau vous montre aussi à quel moment le remboursement est terminé : quand le gain actualisé cumulé dépasse zéro et devient positif, ou encore lorsque les bénéfices actualisés dépassent les dépenses actualisées.
6. Ce tableau vous permet de déterminer le retour sur investissements en comparant le bénéfice total actualisé avec le capital investi :

$$\text{ROI} = \frac{\text{Gain}}{\text{Capital investi} \cdot \text{nombre d'années}}$$

Critères	Londres	Francfort	Vienne	Genève	Poids	Londres	Francfort	Vienne	Genève
Liaisons aériennes	10	10	6	4	5	50	50	30	20
Proximité des marchés	5	8	7	8	4	20	32	28	32
Qualité de vie	6	4	6	7	3	18	12	18	21
Coûts	5	7	9	8	4	20	28	36	32
Conditions fiscales	8	6	8	9	3	24	18	24	27
Total :	34	35	36	36		132	140	136	132

II. Estimer les coûts

Théorie

Les principes clés:

Les estimations de coûts sont plus ou moins précises en fonction de l'étape du projet. Habituellement:

- Au tout début (lorsque vous élaborez la charte du projet par exemple), il est admis d'avoir une précision de $\pm 50\%$ sur l'estimation. Nous appelons ceci un **ordre de grandeur**.
- Pendant la planification, les estimations sont de plus en plus précises. La précision couramment admise est de -10% à $+15\%$. Nous l'appelons **budget estimé**.
- A la fin de la planification, l'estimation des coûts est définitive (elle constitue la référence) et l'ordre de précision doit être entre -5% et $+10\%$. C'est l'**estimation définitive des coûts**.



L'**ordre de grandeur** est basée principalement sur:

- L'expérience passée ou les projets analogues (**estimation par analogie**);
- Les standards de l'industrie ou les ratios statistiques (**estimation paramétrique**).

C'est le cas lorsque vous avez une bonne visibilité sur une phase ou sur un lot de travail du projet (par exemple, vous savez que l'analyse est estimée à 100 k€ pour votre projet) et que vous extrapolez aux autres phases en utilisant des ratios (l'analyse représente habituellement 15% des coûts de réalisation d'un projet comme celui-ci) pour obtenir une estimation approchée (100 k€ / 15*100 donne un coût du projet estimé à 666 k€).

Le **budget estimé** est obtenu lorsque les choses deviennent plus claires (lorsque l'équipe construit la SDP par exemple). Ceci est basé principalement sur le jugement d'experts.

L'**estimation définitive des coûts** est basée sur 3 paramètres:

7. L'activité à réaliser et la charge de travail nécessaire;
8. La ressource (ou le groupe de ressources) allouée à l'activité;

9. La date à laquelle l'activité est planifiée (si par exemple les prix sont sujets à variations).

Cette approche est celle de la **méthode bottom-up**, et se fonde aussi sur des jugements d'experts.

Les experts emploient différentes techniques pour estimer les coûts élémentaires. La technique PERT est une bonne manière de prendre en compte une part de l'incertitude et de donner une idée du degré de confiance dans l'estimation qui est effectuée.

L'estimation définitive des coûts doit incorporer une réserve pour couvrir les imprévus du projet. Cette réserve, appelée **provision pour aléas**, doit être incluse dans le budget total du projet. Elle n'entre cependant pas dans la référence de base des coûts qui sert à déterminer la valeur acquise au cours du projet.

Cette provision est souvent un pourcentage du coût estimé (lorsque des informations historiques sont disponibles) ou une valeur (résultante de l'évaluation des impacts en coûts des risques connus).

Comment faire

III. Comment améliorer l'estimation des coûts?

- Utiliser les informations historiques:
 5. Rechercher si une autre personne de la société a eu à travailler sur une activité similaire.
 6. Si nécessaire, consulter toute autre personne en dehors de la société en utilisant votre réseau personnel.
 7. Une fois que vous avez localisé une ou plusieurs activités similaires à celle que vous voulez estimer, essayez de quantifier les différences.
- Obtenir l'estimation des personnes qui vont effectivement faire le travail:
 - Elles sont les plus concernées par l'estimation, et donc seront plus réalistes.
 - Elles vont, d'une manière ou d'une autre, s'engager sur les estimations de coûts qu'elles donnent.
- Impliquer l'équipe, et pas un individu tout seul:
 - Les estimations sont basées sur l'expérience, et l'équipe possède collectivement une plus grande expérience qu'une personne seule.
 - Les erreurs des différentes personnes tendent à s'annuler les unes les autres
 - c'est l'effet des grands nombres.

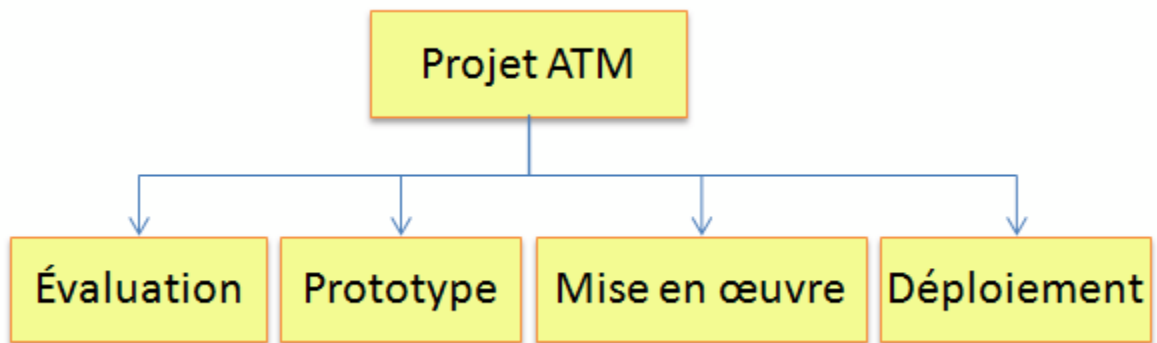
- Les discussions en groupe donnent de nouveaux points de vue qui améliorent la précision des estimations individuelles.
- Eviter d'ajouter des montants/délais supplémentaires pour couvrir les risques et incertitudes.

Exemple

Le comité exécutif d'Alpha Bank se prépare à remplacer les distributeurs automatiques de billets (ATM) par de nouveaux modèles.

La première tâche du chef de projet est de faire une estimation de coûts préliminaire et de la présenter au comité exécutif.

Le chef de projet résume le contenu du projet dans une structure de découpage de projet (SDP) préliminaire:



Il envisage de déléguer l'essentiel du travail au fournisseur de l'ATM afin de réaliser le projet avec un minimum de ressources internes, à savoir un spécialiste de l'ATM et lui-même.

Pour faire l'estimation des coûts, il a préparé le tableau suivant à partir de la SDP et de discussions avec le fournisseur de l'ATM:

Phases	Evaluation			Prototype	Implémentation			Déploiement		TOTAL
Hypothèses										
Durée (en mois)	3			1	3			2		9 mois
Mois	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juïl	Août	Sept	
Charge spécialiste ATM	5 j	7 j	10 j	10 j	10 j	15 j	5 j	5 j	5 j	72 j
Chef de projet	5 j	7 j	10 j	10 j	20 j	20 j	15 j	10 j	10 j	107 j
Total coûts internes (@ 1'000€/jour)	10 k€	14 k€	20 k€	20 k€	30 k€	35 k€	20 k€	15 k€	15 k€	179 k€
Total coûts externes				70 k€	80 k€	50 k€	10 k€	10 k€		220 k€
TOTAL COÛTS DU PROJET	10 k€	14 k€	20 k€	90 k€	110 k€	85 k€	30 k€	25 k€	15 k€	399 k€

Il en conclut ceci pour le comité exécutif:

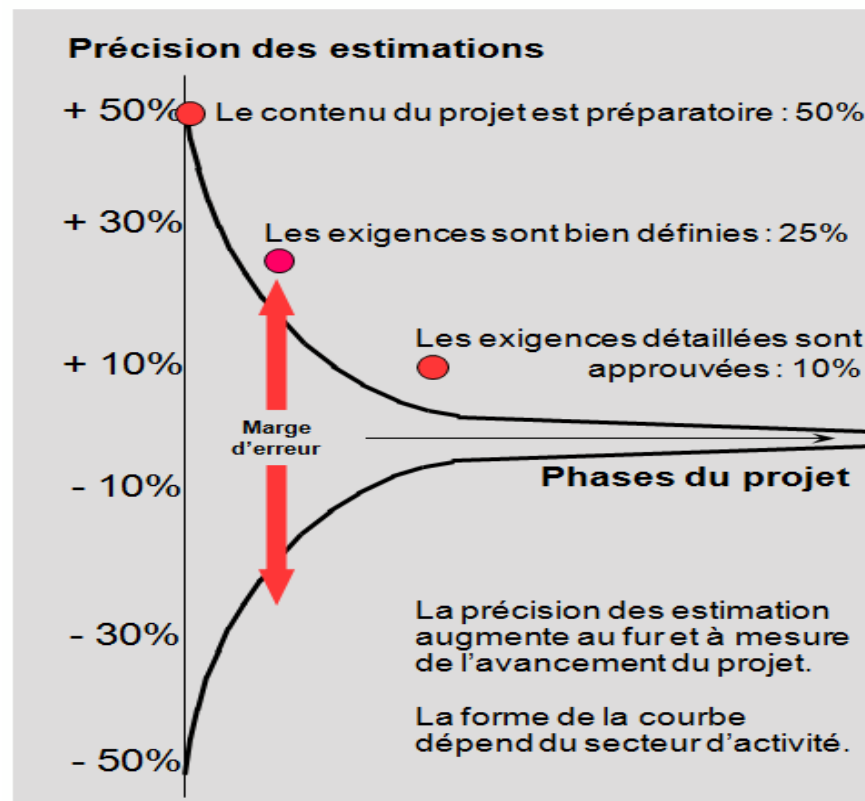
A la base des hypothèses, le coût du projet est estimé à 399'000. Le contenu du projet et les activités nécessaires sont à peine définis, mais le fournisseur ayant des données historiques, le coût réel sera probablement de $\pm 25\%$ par rapport à la valeur estimée.

Note:

L'estimation préliminaire des coûts est basée sur la structure de découpage du projet

(toutefois limitée aux phases du projet à ce stade du projet), les rôles et responsabilités du projet, les données historiques de l'expérience du fournisseur et d'autres méthodes d'estimation. Il en résulte une référence de coûts préliminaire.

Chez Alpha Bank, les ordres de grandeurs généralement admis sont:



IV. Déterminer le budget

Théorie

Les principes clés:

Pour déterminer le budget, le chef de projet doit conduire principalement 2 activités:

- Ajouter une provision adéquate à l'estimation définitive des coûts;
- Planifier les exigences en financement

du projet. Ajouter une provision:

- Si vous ne prévoyez pas une réserve pour les risques et aléas (**provision pour aléas**), l'équipe de projet va gonfler ses estimations en rajoutant une provision à chaque élément.

- La provision ne doit pas être secrète: elle correspond à une réalité! Vous prévoyez des risques, qui peuvent devenir des problèmes et générer du travail supplémentaire: ceci coûte de l'argent.
- La **provision pour aléas** est incorporée à la référence de base des coûts que vous allez surveiller durant tout le projet.
- Une autre provision est prévue pour couvrir les possibles demandes de modification. Elle est appelée **provision pour imprévus** (ou **réserve de management**).
- S'il n'y a pas de modification du contenu du projet, cette provision ne doit pas être utilisée.
- Lorsqu'une modification du contenu du projet est approuvée (et donc que des dépenses associées sont approuvées), le coût de la modification doit être transféré de la réserve de management vers la référence de base des coûts du projet.
- Cette réserve de management **n'est pas** dans le budget initial, elle est rajoutée sur la base des approbations de demandes de modifications.

Planifier les exigences en financement du projet:

- Votre société a besoin de savoir quand l'argent doit être alloué à votre projet.
- Les exigences en financement correspondent à la référence de base du coût augmenté d'un écart correspondant aux conditions de règlement.

Par exemple, si vous pensez dépenser 100 k€ le 1^{er} mai pour un équipement (référence de base de coûts), votre société paiera la facture environ un mois plus tard.

L'exigence en financement est de 100 k€ le 1^{er} juin suivant.

Ainsi, avant le 1^{er} juin, vous allez demander la mise à disposition d'au moins 100 k€ pour votre projet: ceci est votre exigence en financement pour cet équipement.

8. Le financement est généralement fait étape par étape, sur une base mensuelle par exemple (l'argent est mis à disposition du projet par votre société le 1^{er} du mois par exemple).

Comment faire

V. Comment calculer les provisions?

- ☐ Pour calculer la **provision pour aléas**, vous avez besoin de faire une analyse des risques pour avoir le détail des coûts potentiels de chaque risque.
- ☐ un autre moyen est d'interroger l'équipe de projet lors de l'estimation des coûts de chaque activité:
 - ☐ Demandez «Quelle est la valeur pessimiste (vous vous rappelez les estimations PERT?) et la probabilité du risque qu'elle arrive?»
 - ☐ En multipliant ces 2 données, vous obtenez la valorisation du risque de chaque activité.
 - ☐ Maintenant, faites la somme de ces valeurs pour l'ensemble du projet.
- ☐ Pour calculer la **réserve de management**, regardez les autres projets:
 - ☐ Quelle est la différence entre la référence de base des coûts à l'origine et celle à la fin du projet?
 - ☐ Ou alors, vous pouvez simplement calculer la valeur de toutes les demandes de modification et le ratio de cette valeur au coût initial du projet.
 - ☐ Appliquez ce même ratio à la référence de base des coûts de votre projet pour déterminer la réserve de management.

Comment j'établis une référence de base des coûts pour mieux planifier mes exigences de financement?

10. En plus des points ci-dessus, vous aurez besoin de l'échéancier du projet (y compris les activités et les ressources) pour établir la référence de base des coûts. Les estimations existantes, la structure de découpage du projet, et la liste des risques potentiels sont aussi très utiles.
11. Allouez les coûts aux différentes activités individuelles ou aux lots de travail:
 - Soit directement (par exemple pour des équipements, ou des fournisseurs engagés sur des prix fixes, etc.);
 - Soit en calculant le coût du travail (par exemple les temps passés par l'équipe valorisés aux taux horaires, etc.)
12. La référence de base des coûts est déterminée en additionnant les coûts estimés de toutes les activités, en incorporant si nécessaire une provision, par période d'avancement.
13. La référence de base des coûts peut être détaillée dans un tableau par activité, par type de coût (interne, externe) ou bien par période. Elle est souvent présentée sous la forme d'une courbe en S qui

représente les coûts cumulés par période.

14. Ajoutez à la référence de base des coûts le décalage entre la date de facturation (ou la date de réalisation de la dépense) et la date à laquelle elle doit être réglée.
15. Vérifiez les principes de financement de votre société (à quelle fréquence elle met de l'argent à la disposition de votre projet sur un compte bancaire). C'est habituellement une fois par mois.
16. Etablissez les étapes de financement nécessaires pour couvrir les besoins d'argent de votre projet.

Exemple

Le comité exécutif d'Alpha Bank prévoit de remplacer les distributeurs de billets de banque (ATM) existants par de nouvelles machines. Le chef de projet a présenté une estimation de coûts préliminaire au Comité exécutif.

Hypothèses	Phases			Prototype	Mise en œuvre			Déploiement		TOTAL
Durée (en mois)	3			1	3			2		9 mois
Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	
Charge du spécialiste ATM	5 jours	7 jours	10 jours	10 jours	10 jours	15 jours	5 jours	5 jours	5 jours	72 jours
Charge du chef de projet	5 jours	7 jours	10 jours	10 jours	20 jours	20 jours	15 jours	10 jours	10 jours	107 jours
Total des coûts internes (@ 1'000€/jour)	10 k€	14 k€	20 k€	20 k€	30 k€	35 k€	20 k€	15 k€	15 k€	179 k€
Total des coûts externes				70 k€	80	50	10 k€	10 k€		220 k€
COÛT TOTAL DU PROJET	10 k€	14 k€	20 k€	90 k€	110 k€	85 k€	30 k€	25 k€	15 k€	399 k€

Référence de base des coûts pour la phase de démarrage du projet

Sur la base de l'estimation de coûts ci-dessus, le comité exécutif a approuvé le projet. Le chef de projet est maintenant en train de préparer la référence de base des coûts pour la phase d'évaluation. A cette fin, il peut se baser sur l'échéancier établi précédemment. L'hypothèse ici est que les factures des partenaires extérieurs sont réglées 2 mois après que les dépenses sont engagées:

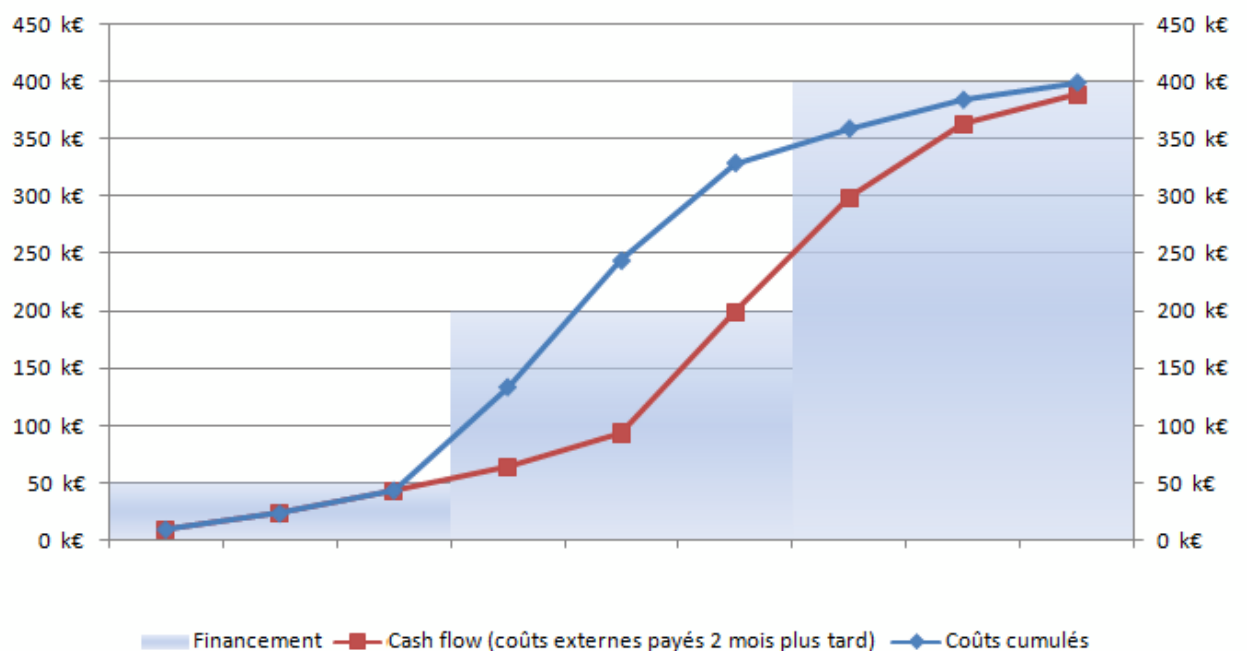
Hypothèses	Phases			Prototype	Mise en œuvre			Déploiement		TOTAL
Durée (en mois)	3			1	3			2		9 mois
Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	
Charge du spécialiste ATM	5 jours	7 jours	10 jours	10 jours	10 jours	15 jours	5 jours	5 jours	5 jours	72 jours
Charge du chef de projet	5 jours	7 jours	10 jours	10 jours	20 jours	20 jours	15 jours	10 jours	10 jours	107 jours
Total des coûts internes (@ 1'000€/jour)	10 k€	14 k€	20 k€	20 k€	30 k€	35 k€	20 k€	15 k€	15 k€	179 k€
Total des coûts externes				70 k€	80	50	10 k€	10 k€		220 k€
COÛT TOTAL DU PROJET	10 k€	14 k€	20 k€	90 k€	110 k€	85 k€	30 k€	25 k€	15 k€	399 k€
Coûts cumulés	10 k€	24 k€	44 k€	134 k€	244 k€	329 k€	359 k€	384 k€	399 k€	0 k€
Cash flow (coûts externes payés 2 mois plus tard)	10 k€	24 k€	44 k€	64 k€	94 k€	199 k€	299 k€	364 k€	389 k€	399 k€

Du fait que les fonds sont mis à disposition trimestriellement chez Alpha

Bank (janvier, avril, juillet et octobre), nous prévoyons les étapes de financement ci-dessous:

Hypothèses	Phases			Prototype	Mise en œuvre			Déploiement		TOTAL
Durée (en mois)	3			1	3			2		9 mois
Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	
Charge du spécialiste ATM	5 jours	7 jours	10 jours	10 jours	10 jours	15 jours	5 jours	5 jours	5 jours	72 jours
Charge du chef de projet	5 jours	7 jours	10 jours	10 jours	20 jours	20 jours	15 jours	10 jours	10 jours	107 jours
Total des coûts internes (@ 1'000€/jour)	10 k€	14 k€	20 k€	20 k€	30 k€	35 k€	20 k€	15 k€	15 k€	179 k€
Total des coûts externes				70 k€	80	50	10 k€	10 k€		220 k€
COÛT TOTAL DU PROJET	10 k€	14 k€	20 k€	90 k€	110 k€	85 k€	30 k€	25 k€	15 k€	399 k€
Coûts cumulés	10 k€	24 k€	44 k€	134 k€	244 k€	329 k€	359 k€	384 k€	399 k€	0 k€
Cash flow (coûts externes payés 2 mois plus tard)	10 k€	24 k€	44 k€	64 k€	94 k€	199 k€	299 k€	364 k€	389 k€	399 k€
Financements (cumul)	50 k€	50 k€	50 k€	200 k€	200 k€	200 k€	400 k€	400 k€	400 k€	400 k€

Et voici notre budget planifié représenté graphiquement:



En d'autres termes, nous prévoyons de demander 50k€ en janvier, puis 150k€ en avril (200k€ cumulés), puis encore 200k€ en juillet pour atteindre 400k€ de financement cumulé.

VI. Maîtriser les coûts

Théorie

Les principes clés :

- Maîtriser les coûts consiste à comparer les coûts budgétés avec les coûts réels à différentes étapes du **projet**.
- Pour le projet, cette **tâche** est réalisée par le chef de projet, mais elle peut être déléguée à l'**équipe de projet** pour les différentes sous parties.

- **La maîtrise des coûts** évalue 2 types de coûts :

1. Les coûts encourus par le projet à ce jour (appelés **Coûts réels**).
2. Les coûts estimés pour l'achèvement du travail restant dans le projet (appelés **Coûts estimés pour achèvement**).

❑ La disponibilité des informations sur les dépenses encourues est vitale pour une maîtrise efficace des coûts. Ceci concerne autant les coûts internes que les coûts externes.

❑ Les écarts (en absolu et en pourcentage) sont une information importante pour la maîtrise des coûts. 2 écarts sont surveillés :

❑ L'Ecart actuel: il est établi pour donner la performance du projet à ce jour. Il compare la valeur du travail réalisé avec les coûts réels.

❑ L'écart à achèvement : Il est très important pour le management de confirmer la viabilité du projet. Le **Budget à l'achèvement** établi initialement est comparé avec le **Coût final estimé**, qui est habituellement la somme du **Coût réel** constaté et du **Cout estimé pour achèvement**.

❑ Lorsque que l'équipe de projet ne fournit pas le cout estimé pour achèvement, ou bien lorsque celui-ci n'est pas fiable, il est possible de mettre en œuvre la **Technique de la valeur acquise** pour déterminer le cout estimé pour achèvement. Ceci est expliqué dans une leçon particulière.

❑ En plus d'estimer les couts du projet, le chef de projet doit s'assurer de la disponibilité du financement du projet. Périodiquement, le chef de projet doit s'assurer que le budget planifié sera suffisant pour couvrir les dépenses.

❑ La maîtrise des coûts est un domaine clé, où les membres de l'équipe de projet apprennent beaucoup.

❑ La maîtrise des coûts doit être résumée dans des rapports standards, avec des graphiques facilement compréhensibles.

❑ La communication avec le sponsor du projet est d'une importance majeure.

Comment faire

Comment sont maîtrisés les coûts?

14. Maîtriser les coûts réels:

15. Mettre à jour l'état d'avancement des activités et des dépenses (ceci signifie de toutes les dépenses)!

16. Les principales sources d'informations sont :

17. Les factures de vos fournisseurs (les factures déjà payées + les factures tout justes reçues, et aussi les factures pas encore reçues mais attendues).

18. La valorisation du travail de vos employés : vous devrez utiliser le même taux horaire (ou journalier, etc.) que ceux utilisés lors de l'estimation et l'appliquer aux temps réellement passés par les employés sur le projet.

19. Faire une estimation des coûts restants jusqu'au prochain jalon, ou jusqu'à la fin du projet.

20. Comparer la situation actuelle des coûts (y compris les coûts restants ré estimés) avec les valeurs prévues au budget.

21. Evaluer l'écart à achèvement.

22. Si le budget n'est pas suffisant ...

23. Etudier des dispositions alternatives (avec une analyse de leurs conséquences)

24. Choisir le meilleur scénario et le faire approuver en tant que demande de modification : c'est une modification de la référence de base du projet ! et nécessite donc l'approbation du sponsor du projet.

25. Informer d'abord le sponsor et ensuite les parties prenantes de ces dispositions.

VII. Principes du management par la valeur acquise

Théorie

Les principes clés :

Le management par la valeur acquise est une technique d'évaluation de la **performance du projet**.

Elle mesure la performance en intégrant les facteurs « contenu », « coûts » et « délais » et aide à prévoir la date de fin et le coût final du projet.

Voyons concrètement ce que cela signifie !

Nous utiliserons l'exemple concret de la construction d'un mur de 100 mètres de long dans les explications qui suivent.

Les travaux doivent durer 10 jours et coûter 200€ (Situation planifiée).

Après 5 jours de travail, 40% de la construction sont réalisés et les coûts s'élèvent à 140€ (Situation réelle).

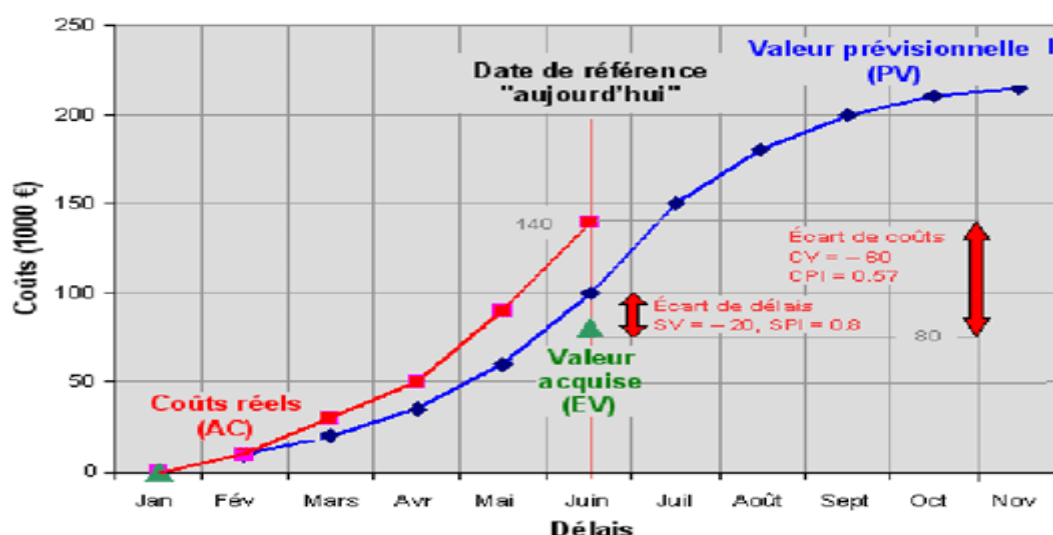
Le management par la valeur acquise consiste à déterminer **3 valeurs clés** pour chaque activité :

Terminologie	Abrév.	Sens	Exemple
Valeur planifiée	PV	Valeur des ouvrages planifiés pour être faits	10 jours de travail = 200€, donc
Coût réel	AC	Coût réel encouru à ce jour	Le coût constaté est de
Valeur acquise	EV	Valeur des ouvrages effectivement réalisés à	40% de l'ouvrage est fait soit

En utilisant ces **3 valeurs clés**, la technique de la valeur acquise produit **4 indicateurs** pour déterminer si le travail se déroule comme prévu.

Terminologie	Formul	Sens	Exemple
Ecart de coût (CV)	EV-AC	Quel est l'écart par rapport à la référence de base des coûts (négatif=dépassement)	CV = - 60€
Ecart de délai (SV)	EV-PV	Quel est l'écart par rapport à la référence de base des délais	SV = -20€
Indice de performance des	EV/AC	Quelle est la performance de chaque €	CPI = 0.57 (ou
Indice de performance des	EV/PV	A quelle vitesse avançons-nous dans ce projet?	SPI = 0.80 (ou

Une fois calculés, ces valeurs peuvent être tracés sur un schéma chronologique :

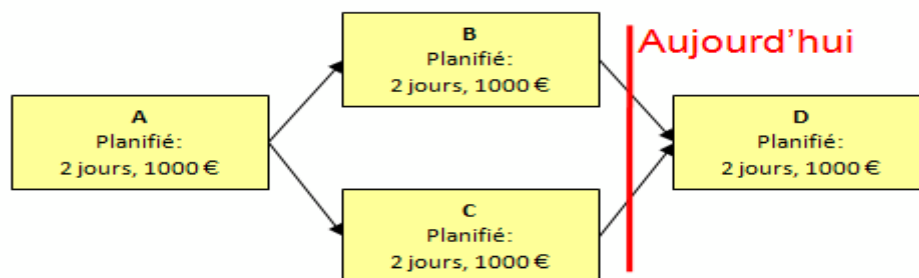


Le management par la valeur acquise est probablement l'une des méthodes les plus connues et reconnues pour donner une vision précise de l'état d'avancement du projet au management.

VIII. Comment sont collectées les données d'entrée?

9. Il y a 2 données que vous devez collecter auprès de votre équipe :
 - La valeur acquise de l'activité ;
 - Le coût réel de l'activité.
10. Récupérer les informations auprès de votre équipe :
 - Pour obtenir la valeur acquise :
 - Si vous connaissez le reste à faire, vous pouvez calculer le pourcentage d'avancement technique ;
 - Vous pouvez aussi considérer qu'une activité reste à 0% d'avancement tant qu'elle n'est pas terminée. Dans ce cas vous devez déterminer la valeur planifiée de la même façon. Ceci correspond à surveiller le passage des jalons et n'est pas conseillé si vous souhaitez pouvoir réagir rapidement à tout écart. Cette approche est connue sous le nom de « règle des 0/100 », avec des variantes comme le « 0/10/50/100 », le « 50/100 » ou le « 50/80/100 », etc.
 - Pour obtenir le coût réel :
 - Demander à chaque équipier le temps qu'il a passé sur l'activité et multiplier celui-ci par le taux horaire de l'équipier. Pour des équipiers internes, le taux applicable peut être uniforme. Il est très important d'employer les mêmes taux pour la valeur planifiée et pour la valeur acquise.
 - Pour les partenaires externes, le coût réel est déduit des coûts contractuels.
11. Si un système de reporting est utilisé dans votre société, il est très efficace d'avoir une extraction automatique des données sur les personnels internes.

Exemple



Calculs de la valeur acquise

Avancement après 4 jours:

A: Terminé. Coûts réels 1000€.

B: Terminé. Coûts réels 600€.

C: Avancement 50%. Coûts réels 700€.

D: Non débuté.

AC: 2300€ (A:1000€ + B:600€ + C:700€)

PV: 3000€ (A:1000€ + B:1000€ + C:1000€)

EV: 2500€ (A:1000€ + B:1000€ + 50% C:500€)

De ces 3 valeurs clef, on déduit les mesures suivantes:

CV (EV-AC)

Ecart des coûts

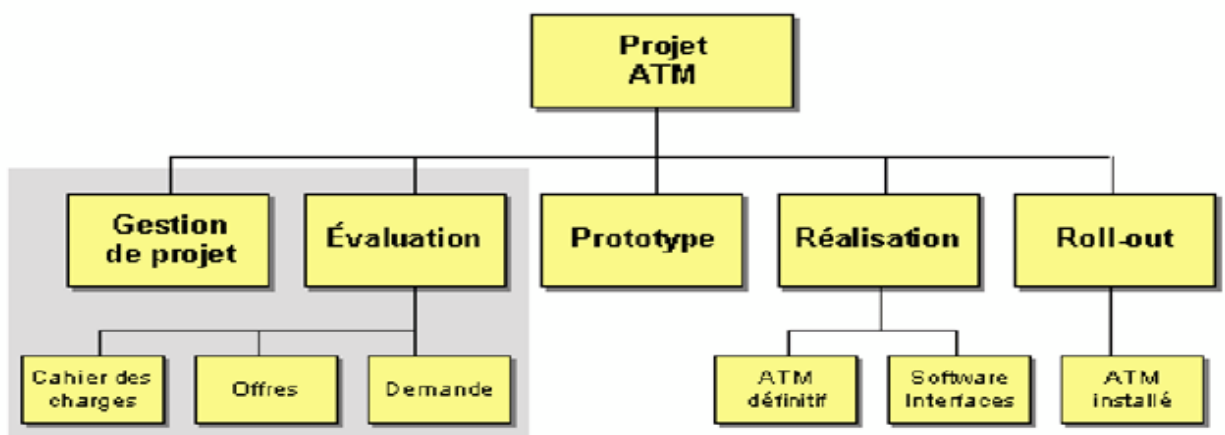
200**SV (EV-PV)**

Ecart des délais

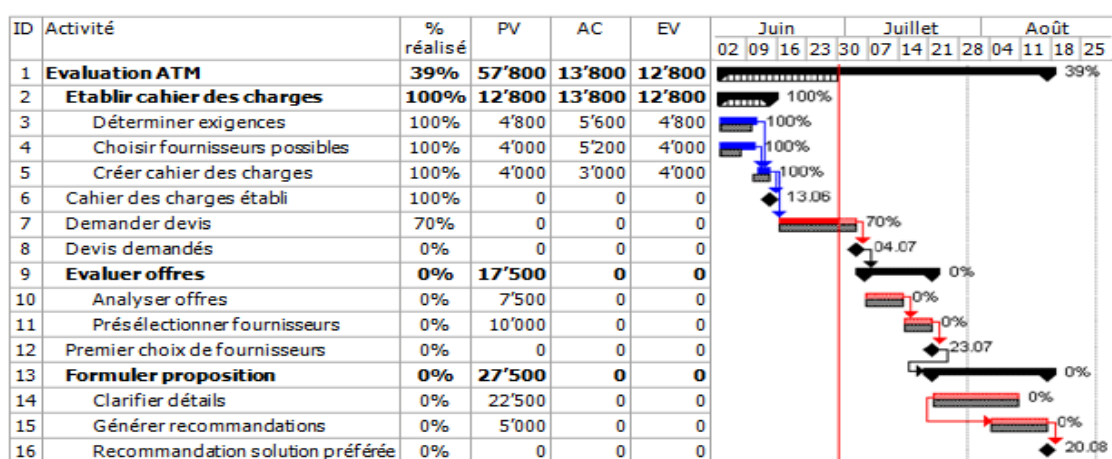
-500**CPI (EV/AC)**Indice de
performance
des coûts**1.087****SPI (EV/PV)**Indice de
performance
des délais**0.833**

Calcul de la performance du projet

Alpha Bank a lancé un projet de remplacement des distributeurs automatiques de billets existants par de nouvelles machines (projet ATM). Sur la structure de découpage du projet ci-dessous, la phase d'évaluation à été livrée il y a quelques semaines.



Voici une présentation des données sur la valeur acquise :



L'analyse de la valeur acquise donne les résultats suivants :

Terme		Valeur	Signification
Retard	SV	0	Pas de retard
Indice de performance des délais	SPI	1	Achèvement du projet selon le plan
Ecart de coût	CV	-1000	Dépassement du budget actuel de 1000
Indice de performance des coûts	CPI	0.93	Actuellement, chaque Euro investi ne rapporte que 0.93 Euro

Prévisions avec la technique de la valeur acquise

Théorie

1. Les principes clés :

La technique du management de la valeur acquise mesure la performance en intégrant les facteurs « contenu », « coûts » et « délais » et aide aussi à prévoir la date de fin et le coût final du projet.

Il ya **3 valeurs clés** et **4 indicateurs** dans la technique de la valeur acquise :

Terminologie	Abrév.	Formule
Valeur planifiée	PV	Valeur des ouvrages planifiés pour être faits ce jour
Coût réel	A	Coût réel encouru à ce jour
Valeur acquise	E V	Valeur des ouvrages effectivement réalisés à ce jour
Ecart de coût (CV)	EV- AC	Quel est l'écart par rapport à la référence de base des coûts (négatif=dépassement du budget)
Ecart de délai (SV)	EV- PV	Quel est l'écart par rapport à la référence de base des délais
Indice de performance des coûts	EV/ AC	Quelle est la performance de chaque € investi dans ce projet?
Indice de performance des délais	EV/ PV	A quelle vitesse avançons-nous dans ce projet?

Voyons concrètement ce que cela signifie !

Nous utiliserons l'exemple concret de la construction d'un mur de 100 mètres de long dans les explications qui suivent.

Les travaux doivent durer 10 jours et coûter 200€ (Situation planifiée).

Après 5 jours de travail, 40% de la construction sont réalisés et les coûts s'élèvent à

140€ (Situation réelle).

L'application de la technique du management de la valeur acquise a produit les mesures suivantes : PV=100€, AC=140€, EV=80€, CV=-60€, SV=-20€, CPI=0.57 and SPI=0.8

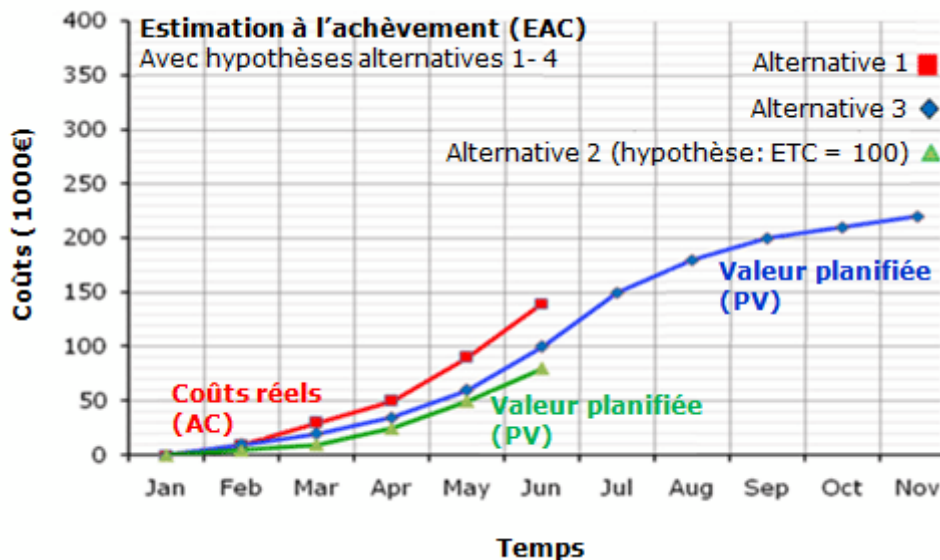
Les valeurs ci-dessous sont nécessaires pour faire une **prévision** sur la fin de la phase ou du projet :

Terminolog	Abrév.	Sens	Exemple
Budget à l'achèvement	BAC	Base de référence des coûts convenue pour l'ensemble du projet	BAC = 200€
Coût estimé pour	ETC	Lorsque c'est nécessaire, l'équipe refait une estimation du reste à faire pour finir le projet	ETC = 100€

Le coût estimé pour achèvement est ré évalué lorsque le chef de projet se rend compte que les estimations initiales comportent manifestement des erreurs et ne sont plus fiables.

En situation normale, le coût estimé pour achèvement est déterminé automatiquement. Le Budget à l'achèvement (et éventuellement le coût estimé pour achèvement) peut être utilisé en conjonction avec les indices de performance (SPI et CPI) pour faire les **assertions** suivantes :

Terminolog	Formule	Sens
Coût final estimé		<i>Estimation du budget global nécessaire pour réaliser l'ensemble du projet</i>
Option 1	$EAC = BAC / CPI$ or $EAC = AC + (BAC - EV) / CPI$	<i>Employée lorsque l'on prévoit que les conditions actuelles d'exécution du projet vont se maintenir (les 2 formules sont équivalentes)</i>
Option 2	$EAC = AC + ETC$	<i>Employée lorsque les précédentes estimations se sont avérées complètement erronées et l'équipe doit faire une nouvelle estimation</i>
Option 3	$EAC = AC + BAC - EV$	<i>Employée lorsque la performance actuelle est considérée comme exceptionnelle, et que la suite du projet devrait se dérouler comme prévu</i>
Coût estimé pour	$ETC = EAC - AC$	
Ecart de coût à l'achèvement	$VAC = BAC - EAC$	



Attention: Prévoir n'est pas une science exacte ! La détermination du Coût final estimé est fondée sur les hypothèses que vont faire l'équipe et le chef de projet. Sur le graphique ci-dessus : les estimations varient de 275 (Option 2) à 360€ (Option 1)!

Les principales hypothèses que peuvent faire l'équipe et le chef de projet sont :

- Les estimations initiales sont complètement erronées et nous avons à faire de nouvelles estimations. Dans ce cas la formule 2 est employée.
- L'écart qui est apparu ne va pas se reproduire parce que celui-ci était si exceptionnel ! Dans ce cas la formule 3 est employée.
- La performance actuelle va se poursuivre dans le futur : dans ce cas la formule 1 est employée.

Utiliser l'une ou l'autre des formules peut être une approche simpliste pour votre projet. Il peut être plus intéressant de déterminer l'EAC pour chaque lot de travail, chaque fournisseur, chaque département contributeur ou tout autre découpage pour ensuite faire la somme sur l'ensemble du projet.

Comment décider de la formule à employer?

12. Est-ce que l'écart est si important qu'il faille se poser des questions sur les estimations?

26. Est-ce que l'écart est très différent d'une semaine à l'autre?

27. Si oui, les estimations que vous avez prévues ne sont pas bonnes : revoir l'échéancier des coûts prévus.

28. Est-ce que l'écart est très différent d'une activité à l'autre?

29. Si oui, revoir les estimations des activités et vérifier s'il y a des tendances (un groupe d'activités a des coûts supérieurs à ceux attendus, etc.)

30. Est-ce que les retours de l'équipe de projet vous suggèrent de revoir les estimations?
 31. Si oui, faites-le! Les données en provenance de l'équipe sont probablement les plus exactes! Cherchez toutefois quel nouvel élément ou information va rendre la nouvelle estimation meilleure !
 32. Dans toutes ces situations, déterminez un nouveau Coût estimé pour achèvement et appliquez la formule 2.
13. Est-ce que l'écart actuel est pertinent pour la performance future ?
17. Clarifiez les raisons de l'écart (réalisez une analyse de problème).
 18. Une fois que les facteurs de l'écart sont identifiés, évaluez le risque qu'ils apparaissent de nouveau.
 19. S'ils peuvent encore apparaître, utilisez la formule 1, sinon utilisez la formule 3.

IX. **Rapport du management par la valeur acquise**

Théorie

Les principes clés en bref :

Le Management par la Valeur Acquise est un superbe outil, mais il donne un piètre message s'il est fourni tel quel. La valeur ajoutée du chef de projet est de :

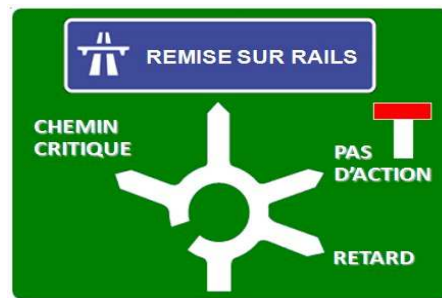
- de fournir des chiffres « visuels »
- de s'assurer que l'information est présentée comme l'attendent les parties prenantes
- d'interpréter les chiffres qui ont été calculés et les mettre en perspective avec d'autres données et avec des faits concrets
- d'évaluer les impacts futurs et les chiffres à l'achèvement
- de proposer des actions corrective lorsque c'est nécessaire

Concrètement, gardez en mémoire qu'un message tel que "l'IPD est de 0,91 et le coût final estimé, en utilisant cet IPD, est de 32.500€" n'est tout simplement pas acceptable. On attend des chefs de projet qu'ils fournissent plus que des données brutes.

☐ Les prévisions :

Le Management par la Valeur Acquise fournit différentes façons de présenter les prévisions. Cette information est cruciale et le commanditaire et les autres parties prenantes en ont besoin pour prendre les décisions adéquates.

Le commanditaire devrait toujours avoir les chiffres sous les yeux



pour décider de poursuivre ou bien d'arrêter le projet.

Deux chiffres principaux sont attendus : Combien le projet coûtera-t-il à la fin et quand sera-t-il terminé. Si vous ne communiquez pas cette information régulièrement, elle vous sera réclamée un bon nombre de fois !

6. Comme cela est souvent mentionné, la valeur ajoutée la plus importante du chef de projet est son aptitude à anticiper le futur et à proposer des alternatives pour remettre le projet sur ses rails. Bien entendu, la plupart des alternatives doivent être correctement approuvées en utilisant le processus de management des demandes de modification, puisque le contenu du projet est modifié.

Comment faire

X. Comment interpréter les données du Management par la Valeur Acquisse ?

En ce qui concerne le Management par la Valeur Acquisse, voici les messages clés que vous pouvez fournir :

- $IPC < 100\%$: Nous utilisons plus d'argent que ce qui avait été budgété pour la même quantité de travail et nous sommes en dépassement de budget.
- $IPC = 100\%$: Nous consommons notre budget conformément au plan.
- $IPC > 100\%$: Nous utilisons moins d'argent que ce qui avait été budgété pour une quantité de travail équivalente.
- $IPD < 100\%$: Nous avons effectué moins de travail que ce qui avait été planifié et nous sommes en retard de [ED] jours de travail.
- $IPD = 100\%$: Tout le travail qui avait été planifié jusqu'à aujourd'hui a été fait.
- $IPD > 100\%$: A ce jour, plus de travail a été accompli que ce qui avait été prévu.