

Analyse des besoins et gestion de projet

Éléments de planification

1. Décomposition structurée des activités (*Work Breakdown Structure*)

La planification commence par un recensement des tâches à réaliser. La décomposition structurée des activités permet de recenser l'ensemble des activités d'un projet et de les décomposer sous forme arborescente. Elle est effectuée par le chef de projet et lui permet d'identifier rapidement les activités critiques pour l'élaboration du budget. Par la suite, la WBS permet de contrôler les coûts et de choisir entre réalisation interne et sous-traitance.

Certaines activités existent dans tout projet :

- Élaboration des différents documents du cycle de vie.
- Inspections, revues, préparation de ces événements.
- Construction d'outils.
- Formation, apprentissage.

Comment établir la liste des tâches ?

Cette étape consiste à donner la liste exhaustive des tâches à exécuter :

- pour un premier planning indicatif, il faudrait probablement le décomposer en quelques dizaines de tâches.
- pour établir un planning d'exécution détaillé, il faudrait sans doute pousser l'analyse au niveau de plusieurs centaines de tâches.

Les études importantes comportent parfois plusieurs milliers de tâches.

Comment définir une tâche ?

Pour définir correctement les tâches, certaines conditions sont à observer :

- une tâche décrit une action ou un événement, à entreprendre ou à subir. Son libellé doit être clair et précis.
- une tâche doit avoir des limites chronologiques bien définies. Pour cela, il faut pouvoir répondre aux deux questions suivantes :
 - Cette tâche, au vu de son énoncé, a-t-elle un commencement et une fin ?
 - Quels événements concrets (document, matériel ...) constituent son début et sa fin ?
- une tâche doit être associée à un responsable acceptant et assumant la responsabilité de l'exécution. A contrario, un événement peut être un point de rencontre de plusieurs responsables. On entend par événement une tâche de durée nulle. De manière pratique, il est conseillé d'énoncer une tâche en commençant par un verbe à l'infinitif et de décrire la tâche en présence de son responsable.

Quel est le bon nombre de tâches à définir ?

Ce nombre est bien évidemment fonction de l'ampleur du projet, mais avec un même nombre d'activités, on peut planifier :

- la construction d'une centrale nucléaire (7 à 8 ans) ou le changement d'outillage sur une machine (7 à 8 heures).
- la préparation sur 30 ans de sa retraite ou l'assemblage sur machine automatique de cinq composants en 30 secondes.

Diviser beaucoup conduit à éviter les oublis, à obtenir un scénario détaillé, à repérer toutes les contraintes, mais rend difficile le tracé du réseau et le suivi des activités par la suite. Peu diviser produit les effets inverses. Un juste équilibre est à trouver en fonction des objectifs visés : exécution, pilotage, appréciation de la durée globale ou optimisation de la durée. Ce qui est certain, c'est que l'effort de planification est proportionnel au nombre de tâches à programmer.

Une bonne règle est la règle du 1/10ème :

- si le projet s'étale sur 1 an, la tâche moyenne aura une durée de 1 mois.
- si le projet s'étale sur 5 ans, la tâche moyenne aura une durée d'environ 6 mois.

Remarques sur la WBS :

Il s'agit d'une décomposition purement statique : elle ne tient pas compte du temps, et par conséquent ne s'attache pas à l'ordonnement des activités. Elle permet une présentation analytique : on doit décomposer jusqu'à obtenir des activités qui soient bien définies et facile à gérer, c'est-à-dire dont les entrées et résultats sont parfaitement identifiés et dont la responsabilité sera confiée à une ou des personnes précise(s).

Le degré optimal de décomposition est atteint lorsque les trois critères clés sont remplis :

1. *La possibilité de maîtriser la durée d'une activité.*
2. *La connaissance des ressources requises.*
3. *La possibilité de connaître le coût de l'activité.*

La WBS doit être complète car elle conditionne l'élaboration du graphe PERT et donc du budget. Elle doit être non ambiguë dans la définition des activités. Elle doit aussi définir des activités dont le résultat est mesurable, ces activités feront l'objet d'affectation de ressources.

2. Ordonnement et dépendances : Graphe PERT (Program Evaluation and Review Technique)

Le graphe PERT permet de visualiser la dépendance des tâches et de procéder à leur ordonnancement en utilisant un graphe de dépendances. Pour chaque tâche, on indique une date de début et de fin au plus tôt et au plus tard. Le diagramme permet de déterminer le chemin critique qui conditionne la durée minimale du projet.

Les durées apparaissent dans les cercles, les couples au dessus sont les dates de début et de fin au plus tôt, les couples au dessous sont les dates de début et de fin au plus tard. Si le projet nécessite plusieurs équipes, on a des PERT à plusieurs niveaux.

Comment déterminer la durée des tâches ?

Connaissant la structure logique du projet, vous pouvez maintenant donner à chaque tâche une durée et calculer ainsi les dates prévisionnelles des événements au sens large, qui jalonnent le projet. L'estimation des durées de tâche est un point à la fois délicat et important.

Le PERT est l'occasion de procéder à des enquêtes systématiques sur tous les paramètres utilisés pour estimer les durées (moyens envisagés, prise en considération des aléas, de la complexité, ...).

Il convient, en un premier temps, de choisir des durées confortables, autrement dit des périodes de temps qu'il est raisonnable d'envisager. Ne pas s'arrêter au strict temps d'exécution sans prise en compte des délais administratifs ou autres, des incidences d'autres projets.

Pour déterminer la durée des tâches, plusieurs démarches peuvent être envisagées :

- L'estimation globale : c'est l'allocation de temps pour la réalisation de la tâche en se basant sur son expérience. Les risques d'erreur sont grands et la précision peut s'inscrire dans une fourchette de plus ou moins 20 %.
- L'estimation détaillée : elle consiste en découper la tâche et à estimer un temps pour chacune des découpes pour allouer une durée à la tâche. Cette démarche apporte une plus grande précision à l'estimation.
- La moyenne pondérée = $(\text{Temps optimiste} + \text{Temps pessimiste} + 4 * \text{Temps normal}) / 6$

Comment calculer les dates des tâches ?

Ayant estimé les durées de toutes les tâches constitutives du réseau, nous pouvons dès lors calculer les dates de début et de fin de chacune d'elles (il est à noter que nous pouvons avoir à faire à des activités de durée nulle qui marquent des jalons). Il faut alors procéder en deux temps :

1. Calcul des dates au plus tôt

Nous allons chercher à quelles dates au plus tôt peuvent être exécutées les différentes tâches du réseau.

Partant de la tâche de début, il s'agit de calculer de la gauche vers la droite (calcul dit "aller") les dates au plus tôt de début et de fin en partant de zéro. Ce calcul donne un délai de réalisation du projet.

Pour cela la technique de calcul est la suivante :

- la date de début au plus tôt d'une tâche est égale à la plus grande des dates de fin au plus tôt des tâches qui la précèdent.
- la date de fin au plus tôt est ensuite obtenue en additionnant la durée de la tâche à sa date de début au plus tôt.

2. Calculer les dates au plus tard

Partant de l'hypothèse (revue éventuellement par la suite) que le délai de réalisation du projet obtenu par le calcul aller est acceptable, nous allons déterminer à quelles dates au plus tard doivent être exécutées les tâches sans remettre en cause cette date de fin du projet. Il s'agit donc d'effectuer sur le réseau, le calcul dit "retour" (de droite vers gauche).

Nous déterminons pour chaque tâche sa date de début au plus tard et sa date de fin au plus tard sachant que :

- la date de fin au plus tard d'une tâche est égale à la plus petite des dates de début au plus tard des tâches qui lui succèdent.
- la date de début au plus tard est ensuite obtenue en retranchant la durée de la tâche à sa date de fin au plus tard.

A chaque tâche on associe donc quatre dates calculées : DTO, FTO, DTA et FTA.

Comment calculer les marges ?

Chaque tâche a donc une durée maximum disponible pour son exécution égale à FTA moins DTO.

Une tâche est critique si elle utilise cette durée maximum disponible, autrement dit si la durée est égale à ce temps maximum disponible. On n'a alors aucune marge pour absorber un éventuel retard.

On associera donc à chaque tâche les marges qu'elle a sur les chemins qu'elle compose. La marge totale d'une tâche est égale à la différence entre FTA et FTO (ou entre DTA et DTO). C'est la plage de temps maximum dans laquelle peut se déplacer la tâche sans modifier la date de terminaison du projet. Les tâches critiques ont, par conséquent, une marge totale égale à zéro.

Comment déterminer le chemin critique ?

C'est la chaîne de tâches partant du début et aboutissant à la fin telle que toutes les tâches soient critiques. Comme vu précédemment, c'est le chemin le plus long entre le début et la fin, il y en a toujours au moins un. L'addition de toutes les durées des tâches situées sur le chemin critique donne le délai de réalisation du projet. On pourra avoir sur un même réseau plusieurs chemins critiques. La surveillance des activités du chemin critique conditionne la tenue du planning.

3. Répartition des activités : diagramme de Gantt

Ce diagramme permet de faire apparaître la répartition des activités dans le temps et de visualiser l'affectation des ressources aux tâches. Le diagramme de Gantt est un outil permettant de planifier le projet et de rendre plus simple le suivi de son avancement.

Il fournit une description détaillée des coûts (*en homme x mois*) et des dates pour chaque tâche et pour chaque phase du projet. A chaque tâche on associe un objectif qui permet de repérer la terminaison de l'activité. On définit des points clés ou jalons qui servent de borne intermédiaire (exemple: réalisation d'un prototype). On définit les dates de revues qui sont aussi des jalons et on n'oubliera pas la tâche de préparation de la revue !

Le diagramme de GANTT est un planning présentant une liste de tâches en colonne et en abscisse l'échelle de temps retenue. La mise en œuvre du diagramme nécessite que :

- les tâches soient identifiées,
- les tâches soient quantifiées en termes de délais, de charges ou de ressources,
- la logique de l'ensemble des tâches ait été analysée.

Comment estimer les durées et les ressources ?

Il faut remplir un tableau présentant, pour chaque tâche, la durée de celle-ci (déjà estimée pour le graphe PERT) et les ressources affectées. L'unité de temps pour exprimer la durée est fonction du type de projet réalisé. Elle peut aller de la minute (pour le déroulement d'un concert important), à l'année (pour les projets d'urbanisation). Le tout est d'utiliser la même unité de temps pour toutes les tâches dans un souci d'harmonisation du diagramme de Gantt. Quand aux ressources, elles peuvent être humaines ou matérielles.

Comment tracer le diagramme de Gantt ?

Avec en abscisse l'échelle de temps et en ordonnée la liste des tâches, il faut tracer un rectangle d'une longueur proportionnelle à sa durée, le tout suivant la logique d'ordre d'exécution du graphe. Il peut apparaître des tâches se réalisant pendant la même période. En effet, c'est un peu le but recherché car plus les tâches pourront se faire simultanément plus la durée du projet sera courte et plus le coût du projet risque de baisser. Il faut toutefois vérifier la disponibilité des ressources en regardant dans le tableau d'affectation, les ressources utilisées plusieurs fois (les hommes comme les matériels).

TRAVAIL A REALISER :

Construire :

- La décomposition structurée des activités.
- Le graphe PERT, si cela vous aide à visualiser correctement les dépendances.

Déterminer :

- L'organisation structurelle du projet (ressources humaines).
- La liste des ressources matérielles, avec leur disponibilité.

Construire :

- Le diagramme de Gantt.

Finalement, ajouter au *cahier des charges/plan de projet* :

- Le diagramme de Gantt avec la liste de toutes les ressources associées.

REFERENCES COCOMO (1 ET 2) SUR LE WEB :

- Calculette COCOMO 1 (modèle intermédiaire)
http://sunset.usc.edu/research/COCOMOII/cocomo81_pgm/cocomo81.html
- COCOMO 2 (site general) :
http://sunset.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo_main.html
- Calculette COCOMO 2 en ligne :
http://sunset.usc.edu/research/COCOMOII/expert_cocomo/expert_cocomo2000.html

REFERENCES POUR REALISER LE DIAGRAMME DE GANTT :

- GanttProject (<http://www.ganttproject.biz/>) : multi-plateformes gratuit
- Tom's planner (<https://www.tomsplanner.com/>) : outil en ligne, gratuit pour 1 projet

D'autres éditeurs et générateurs de Gantt sont disponibles, notamment dans beaucoup d'outils ou de sites de gestion de développement...