

Chapitre 3

Planification de projet

3.1. Définition d'une tâche

Une **tâche** est une action à mener pour aboutir à un résultat.

A chaque **tâche** définie, il faut associer

- Un objectif précis et mesurable
- Des ressources humaines, matérielles et financières adaptées
- Une charge de travail exprimée en nombre de journées-homme
- Une durée ainsi qu'une date de début et une date de fin

Dans le cadre du planning, les tâches sont reliées entre elles par des relations de dépendance

3.2 Définition des Jalons d'un projet

Les **jalons** d'un projet se définissent comme

- Des événements clé d'un projet, montrant une certaine progression du projet
- Des dates importantes de réalisation d'un projet
- Une réalisation concrète (production de livrables)

Un **jalon** (ou, en anglais *milestone*), dans le cadre de la gestion de projet, est la fin d'une étape, la fin d'un travail. La plupart du temps, le jalon est aussi un événement important, comme la signature d'un contrat, le lancement d'un produit...

3..3. Définition d'un livrable

Un **livrable** est tout résultat, document, mesurable, tangible ou vérifiable, qui résulte de l'achèvement d'une partie de projet ou du projet.

Exemples : Un cahier des charges et une étude de faisabilité sont des livrables.

3.4. La planification d'un projet

a. Définition de la planification de projet

C'est l'activité qui consiste à déterminer et à ordonnancer les tâches du projet, à estimer leurs charges et à déterminer les profils nécessaires à leur réalisation.

L'outil requis est le **planning**.

Les objectifs du planning sont les suivants :

- ❖ déterminer si les objectifs sont réalisés ou dépassés
- ❖ suivre et communiquer l'avancement du projet
- ❖ affecter les ressources aux tâches

b. Le découpage du projet

La conduite d'un projet repose sur un découpage chronologique (phases) du projet en précisant

- Ce qui doit être fait (tâches)
- Par qui cela doit être fait (Ressources)
- Comment les résultats (Livrables) doivent être présentés
- Comment les valider (Jalons)

c. L'ordonnancement des tâches

L'**ordonnancement** est l'élaboration d'un plan d'action permettant de déterminer les agencements méthodiques ou au contraire les parallélismes possibles entre l'exécution des tâches précédemment identifiées.

Dans certains projets, **une marge de flexibilité peut être aménagée par le chef de projet pour l'ordonnancement des tâches**, c'est à dire que le chef de projet peut prévoir plusieurs scénarios possibles concernant l'ordonnancement des tâches. En fonction de l'évolution du projet, un scénario d'ordonnancement des tâches peut être privilégié par rapport à un autre scénario.

Pour procéder à l'ordonnancement des tâches, il faut, pour chaque tâche élémentaire, lister les tâches antérieures, au vu des informations collectées sur le terrain et sélectionner les seules tâches immédiatement antérieures. Le planning doit permettre l'identification de l'ordonnancement des tâches du projet.

d. Le Planning

Le planning correspond aux dates pour réaliser les activités, identifier les jalons et atteindre les objectifs du projet. C'est l'indispensable outil de la planification.

1. Les étapes successives

Prenons l'exemple d'un projet informatique.

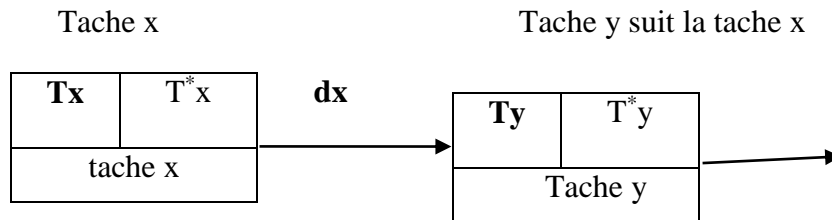
Supposons qu'une entreprise souhaite implémenter un Logiciel de gestion des employés.

Ce type de projet comporte plusieurs grandes étapes :

- **Etude préalable détaillée** (définition du périmètre, cahier des charges fonctionnel ...)
- **Dossier de Paramétrage**
- **Réalisation du paramétrage** et/ou Programmation
- Conception des **Jeux d'essai** pour préparer la recette de l'application/du module
- **Recette** (Réalisation des tests informatiques)
- Rédaction des **Manuels utilisateurs**
- **Mise en production**

2. Dates au plus tôt et au plus tard d'une tâche t

Pour bâtir un planning, il faut associer à chaque tâche les dates au plus tôt (Début au plus tôt et Fin au plus tôt de l'exécution de la tâche) et les dates au plus tard (Début au plus tard et Fin au plus tard de l'exécution de la tâche). La durée de la tâche est le temps ouvré qui s'écoule entre le début et la fin de la tâche.



Tx = date de début au plus tôt

T*x = la date de début au plus tard.

dx = durée de la tâche x

3. Importance du chemin critique et des marges

Le **chemin critique** correspond à la séquence de tâches qui détermine la durée totale du projet. Ce chemin est continu depuis le début jusqu'à la fin du projet. Tout retard affectant une tâche du chemin critique est intégralement répercuté sur la durée du projet et donc sa date de fin. La tâche critique est une tâche du chemin critique. Toute modification sur la durée d'une de ces tâches critiques impacte d'autant plus la durée totale du projet.

Ce chemin est caractérisé par l'égalité suivante :

$$Tx = T^*x$$

La **marge** est la possibilité qu'à une tâche d'être retardée sans impacter le projet. Les tâches qui sont sur le chemin critique ont une **marge nulle**.

La **marge totale (MT)** est égale à la différence entre les dates au plus tard et les dates au plus tôt de la tâche elle-même. Elle représente le retard maximum que peut avoir une tâche sans remettre en cause les dates au plus tard des tâches suivantes.

$$Mt = T^*_x - T_x$$

La **marge Libre (ML)** est égale à la différence entre la date de début au plus tôt du successeur le plus précoce, et la date de fin au plus tôt de la tâche elle-même.

$$Mt = \text{minimum} (T_y - T_x - dx)$$

Avec T_y suivant de x et dx la durée de la tâche x

La marge libre sur une tâche est le retard que l'on peut prendre dans sa réalisation sans retarder la date de début au plus tôt de toute autre tâche suivante.

Marge certaine (Absolue)

$mc = \max ((t_y - t^*_x - dx), 0)$ avec $y \in S(x)$ (suivants de x) et $dx =$ durée de x

La marge absolue d'une tâche est le retard que l'on peut admettre dans sa réalisation sans retarder l'ensemble du projet.

La marge certaine est considérée comme nulle lorsque son calcul donne un nombre négatif.

4. Les méthodes d'ordonnancement

Introduction

La réalisation d'un projet (quel qu'il soit : lancement d'un nouveau produit, installation d'un nouvel équipement, mise en place d'une opération de communication, etc.) passe nécessairement par l'exécution d'un nombre de tâches plus ou moins important, à réaliser dans les délais impartis et selon un agencement bien déterminé.

Les techniques d'ordonnancement visent à optimiser la planification de ces tâches en respectant leurs contraintes :

- ❖ De production (mobilisation nécessaire des ressources humaines et techniques)
- ❖ de temps (délais à respecter pour leur exécution)
- ❖ d'antériorité (ordre d'exécution à respecter)

Les principales méthodes d'ordonnancement des tâches utilisables au cours de la phase de planification

Parmi les méthodes d'ordonnancement des tâches utilisables au cours de la phase de planification, on peut citer :

- La méthode CPM «Critical Path Method» ou méthode du chemin critique. Elle est très proche de la méthode PERT. Elle a été utilisée en 1954 par la Société Dupont de Nemours.
- La méthode PERL «Planification d'ensemble par réseau linéaire». Cette méthode a été mise en place par la Société Electricité de France «EDF».
- La méthode MPM «Méthode des potentiels Metra». Cette méthode a été créée par MB Roy en 1958. Elle a été utilisée pour construire le Paquebot France.
- La méthode PERT «Programm and Evaluation Review Technic». Cette méthode concerne les techniques d'élaboration et de contrôle des projets. Elle a été appliquée au programme des missiles Polaris aux Etats-Unis en 1958 (Ce projet comportait la construction de sous-marins emportant jusqu'à quatre missiles Jupiter).
- Dans cette section, nous allons étudier ces deux dernières méthodes (MPM et PERT) qui bien que différentes au niveau de la présentation, elles donnent les mêmes résultats.

5. La méthode des potentiels Metra (MPM)

La réalisation des tâches d'un projet nécessite le respect de certaines contraintes dont notamment les délais et ressources affectées aux différentes tâches et donc du projet dans son ensemble.

En effet, la réalisation des tâches successives doit obéir aux diverses contraintes dont notamment :

- Contraintes de temps
- Problème de non-simultanéité, certaines tâches ne peuvent être réalisées en même temps
- Occupation des ressources humaines, de machines etc.

a. Principe de représentation des tâches

Un sommet du graphe est une tâche.

Un arc du graphe définit une relation d'antériorité.

Chaque sommet est représenté par :

Exemple (construction d'un magasin)

Tâche	Activité	Tâche antérieure	Durée de la tâche en jours
A	Faire accepter les plans		10
B	Préparer le terrain		5
C	Commander les matériaux	A	5
D	Creuser les fondations	A	7
E	Commander portes et fenêtres	A ; B	8
F	Recevoir les matériaux	C	15
G	Mettre les fondations	D	3
H	Recevoir les portes et les fenêtres	E ; G	5
I	Construire les murs et le toit	H	4
J	Placer les portes et les fenêtres	F ; I	5

b. Recherche des Niveaux

On barre de façon successive les tâches qui n'ont pas de précédent, on commence par les tâches A et B et ainsi de suite :

$N0 = \{ A, B \}$

$N1 = \{ C, D, E \}$

$N2 = \{ F, G \}$

$N3 = \{ H \}$

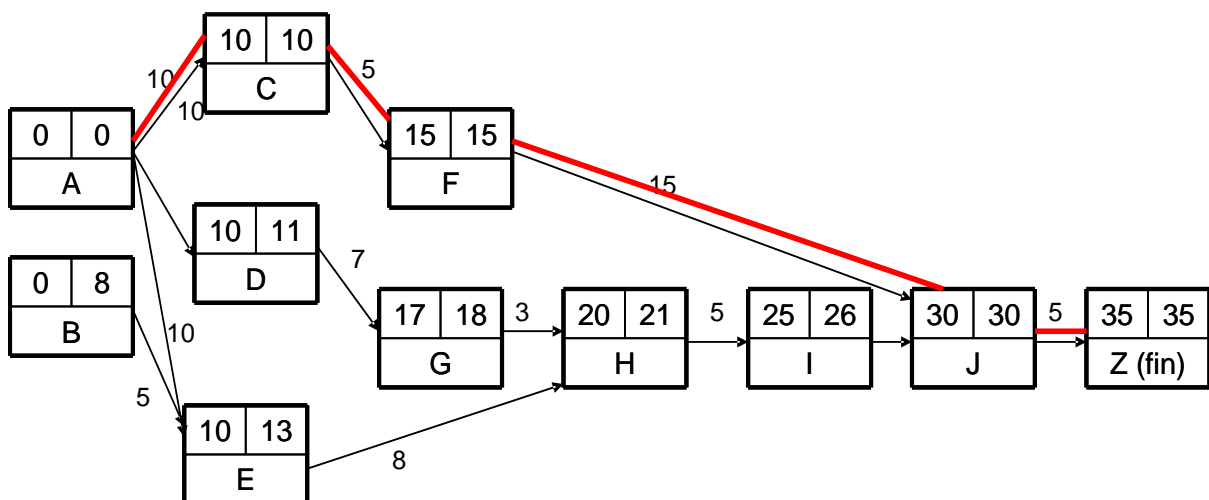
$N4 = \{ I \}$

$N5 = \{ J \}$

c. Construction du Graphe

- Placer les tâches de N0
- Placer ensuite celles de N1
- Matérialiser les antériorités par des flèches
- Ensuite, placer les tâches de niveau N2 etc.
- Après avoir placé toutes les tâches, ajouter une tâche Z indiquant la fin du projet.
- Porter sur les flèches, les durées des tâches.

d. Graphe MPM



e. Calendrier

● Au plus tôt

On note, t_x : date de début au plus tôt.

Pour les tâches de niveau 0, $t_x = 0$

Pour une tâche x , t_x = longueur du plus long chemin allant d'une tâche de niveau 0 à x

Par exemple pour E, nous avons le choix entre $(0+5)$ et $(0+10)$, nous choisissons 10.

Pour H, nous avons le choix entre $(17+3)$ et $(10+8)$, nous choisissons 20.

Le choix du plus long chemin signifie la certitude de terminer les différentes tâches placées directement avant cette tâche.

La durée du projet signifie que le temps de réalisation du projet est de 35 jours.

● Au plus tard

On note t_x^* , la date de début au plus tard.

On commence par la fin (Z), $t_x = t_x^* = 35$

Le temps total est égal à 35 jours.

La tâche J, on met $35 - 5 = 30$

La tâche F, on met $30 - 15 = 15$

Lorsque nous avons le choix, on met le chemin le plus court. Exemple, pour A nous avons $(10 - 10)$,

$(11-10)$ et $(13-10)$, on met 0.

Le chemin critique correspond à la séquence de tâches qui détermine la durée totale du projet. Ce chemin est continu depuis le début jusqu'à la fin du projet. Tout retard affectant une tâche du chemin critique est intégralement répercuté sur la durée du projet et donc sa date de fin.

La marge : Délai dont peut être retardé une tâche sans allonger la durée d'une tâche suivante ou du projet entier. Les tâches qui sont sur le chemin critique ont une marge nulle.

- **Tâches critiques : $tx = t^*x$**

Dans ce cas, le chemin critique est A, C, F et J. Pour évaluer le déroulement et le suivi des tâches et donc du projet, nous calculons les différentes marges comme suit :

- **Marge totale : $Mt = t^*x - tx$**

Elle représente le retard maximum que peut avoir une tâche sans remettre en cause les dates au plus tard des tâches suivantes.

- **Marge libre :**

$ml = \min (ty - tx - dx)$ avec ty (suivants de x) et $dx =$ durée de x

La marge libre sur une tâche est le retard que l'on peut prendre dans sa réalisation sans retarder la date de début au plus tôt de toute autre tâche suivante.

Calcul des différentes marges:

	1	2	3	4	5	6	7
A	0	0	10	10	0	0	0
B	0	8	5	13	8	5	0
C	10	10	15	15	0	0	0
D	10	11	17	18	1	0	0
E	10	13	18	21	3	2	0
F	15	15	30	30	0	0	0
G	17	18	20	21	1	0	0
H	20	21	25	26	1	0	0
I	25	26	29	30	1	1	0
J	30	30	35	35	0	0	0

1 : date de début au plus tôt

2 : date de début au plus tard

3 : fin au plus tôt = (1) + dx

4 : fin au plus tard = (2) + dx

5 : marge totale = (2) – (1)

6 : marge libre

7 : marge certaine

Exemples de calcul :

Marge libre

Pour E $(20 - 10 - 8) = 2$

Chapitre 4

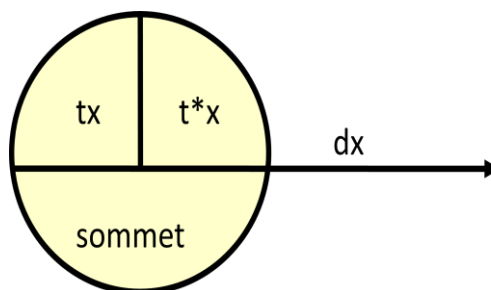
Méthode PERT

Définition

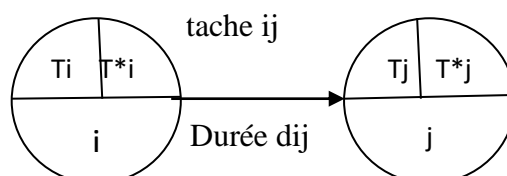
La technique PERT est une technique américaine de modélisation de projet qui vient de l'américain Program Evaluation and Review Technique, ou technique d'évaluation et de révision de Programme. Elle consiste à mettre en ordre sous forme de réseau plusieurs tâches qui grâce à leurs dépendances et à leur chronologie permettent d'avoir un produit fini.

1. Principe de représentation des tâches

- ❖ Les tâches sont les arcs du graphe.
- ❖ Le sommet est un événement qui signifie que toutes les tâches qui y arrivent sont terminés.
- ❖ Chaque sommet est représenté comme suit :



1.1. DÉTERMINATION DES DATES "AU PLUS TÔT" ET "AU PLUS TARD" DANS UN RÉSEAU PERT



La **date au plus tôt** d'un réseau PERT correspond à la date à laquelle une étape peut être atteinte au plus tôt.

Elle s'obtient en ajoutant à la date au plus tôt de l'étape précédente, la durée de la tâche qui les sépare :

$$\text{Date au plus tôt "étape j"} = \text{Date au plus tôt "étape i"} + \text{Durée tâche "ij"}$$

$$T_j = T_i + d_{ij}$$

Lorsque plusieurs arcs arrivent à un même sommet (c'est à dire que plusieurs tâches doivent être réalisées pour atteindre une étape donnée), il convient de faire ce calcul pour toutes les tâches menant à l'étape en question et de retenir comme "date au plus tôt" de l'étape le maximum des valeurs ainsi trouvée (en effet, l'étape ne sera vraiment atteinte que lorsque toutes les tâches y menant auront été accomplies) :

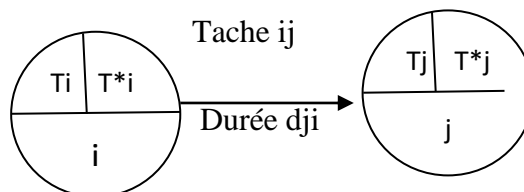
$$\text{Date au plus tôt "étape j"} = \text{Max. (Date plus tôt "étapes i"} + \text{Durée tâches "ij")}$$

$$T_j = \text{Max} (T_i + d_{ij})$$

Dans cette formule, "i" représente l'ensemble des tâches immédiatement antérieures à "j"

La détermination des dates au plus tôt des différents sommets se fait donc par calculs successifs, à partir de l'étape initiale "Début" (dont, par convention, la date au plus tôt est fixée à 0).

La durée minimale du projet correspond donc à la date au plus tôt de l'étape "Fin".



La **date au plus tard** d'un réseau PERT correspond à la date à laquelle une étape doit être atteinte au plus tard pour que la durée globale du projet reste minimum.

Elle s'obtient en retirant de la date au plus tard de l'étape qui lui succède la durée de la tâche qui les relie :

$$\text{Date au plus tard "étape i"} = \text{Date plus tard "étape j"} - \text{Durée tâche "ij"}$$

$$T^*_i = T^*_j - d_{ij}$$

Lorsque plusieurs arcs partent d'un même sommet (c'est à dire que plusieurs tâches commencent à partir d'une même étape), il convient de faire ce calcul pour toutes les tâches (y compris s'il s'agit de tâches fictives) succédant à l'étape en question et de retenir comme "date au plus tard" de l'étape le minimum des valeurs ainsi trouvées :

$$\text{Date au plus tard "étape i"} = \text{Min. (date au plus tard "étapes j"} - \text{Durée tâches "ij")}$$

$$T^*_i = \text{Min} (T^*_j - d_{ij})$$

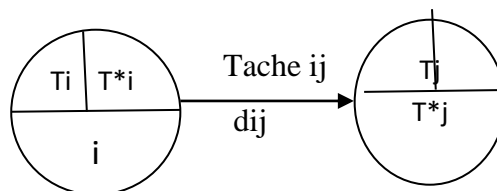
La détermination des dates au plus tard des différents sommets se fait donc à rebours du graphe, par calculs successifs, en partant de l'étape finale "**Fin**" (pour laquelle, par convention, on considère que la date au plus tard est égale à sa date au plus tôt).

On appelle **chemin critique** la succession des tâches pour lesquels aucun retard n'est possible sans remettre en cause la durée optimale du projet (tâches pour lesquelles date au plus tôt = date au plus tard). Dans notre exemple, celui-ci est indiqué en rouge

1.2. CALCUL DES DIFFÉRENTES MARGES D'UNE TÂCHE DANS UN RÉSEAU PERT

On appelle "**marge**" d'une tâche le retard qu'il est possible de tolérer dans la réalisation de celle-ci, sans que la durée optimale prévue du projet global en soit affectée.

Il est possible de calculer trois types de marges : la marge totale, la marge certaine et la marge libre.



La **marge totale** d'une tâche indique le **retard maximal** que l'on peut admettre dans sa réalisation (sous réserve qu'elle ait commencé à sa date au plus tôt) sans allonger la durée optimale du projet.

Marge totale tâche "ij" =

Date au plus tard "étape j" - Date au plus tôt "étape i" - Durée tâche "ij"

Rappel $Mt = t^*x - tx$ Cas MPM

$$\text{MrgeTotale(Tacheij)} = T^*j - Ti - dij$$

La **marge libre** d'une tâche indique le **retard** que l'on peut admettre dans sa réalisation (sous réserve qu'elle ait commencé à sa date au plus tôt) **sans modifier les dates au plus tôt des tâches suivantes** et sans allonger la durée optimale du projet.

Marge libre tâche "ij" =

Date au plus tôt "étape j" - Date au plus tôt "étape i" - Durée tâche "ij"

Rappel cas MPM : $mt = \min (ty - tx - dx)$

$$\text{MrgeLibre(Tacheij)} = Tj - Ti - dij$$

D'après cette formule, la marge certaine est considérée comme nulle lorsque son calcul donne un nombre négatif

Exemple d'application

Reprenons le même exercice suivant :

Exemple (construction d'un magasin)

Tâche	Activité	Tâche antérieure	Durée de la tâche en jours
A	Faire accepter les plans		10
B	Préparer le terrain		5
C	Commander les matériaux	A	5
D	Creuser les fondations	A	7
E	Commander portes et fenêtres	A ; B	8
F	Recevoir les matériaux	C	15
G	Mettre les fondations	D	3
H	Recevoir les portes et les fenêtres	E ; G	5
I	Construire les murs et le toit	H	4
J	Placer les portes et les fenêtres	F ; I	5

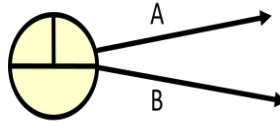
1.3.Recherche des niveaux

On barre de façon successives les tâches qui n'ont pas de précédent, on commence par les tâches A et B et ainsi de suite :

$N_0 = \{ A , B \}$ $N_1 = \{ C, D, E \}$ $N_2 = \{ F, G \}$ $N_3 = \{ H \}$ $N_4 = \{ I \}$ et $N_5 = \{ J \}$

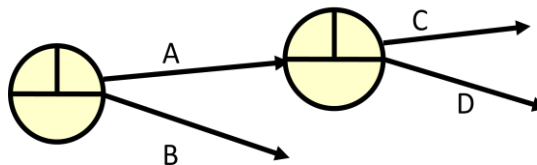
1.4.Construction du graphe

On commence par tracer un sommet de départ c'est-à-dire d'où partent les tâches de niveau 0



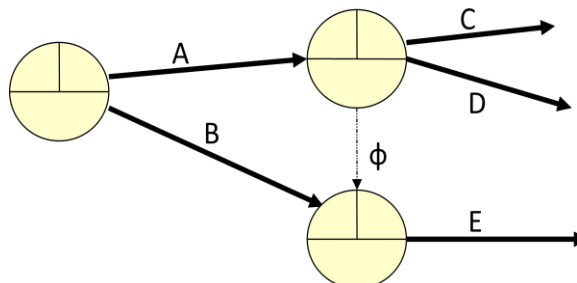
Ensuite, on place les tâches du niveau 1.

C et D sont placés après A, on peut facilement les placer dans le réseau du graphe.



1.5.Construction du graphe

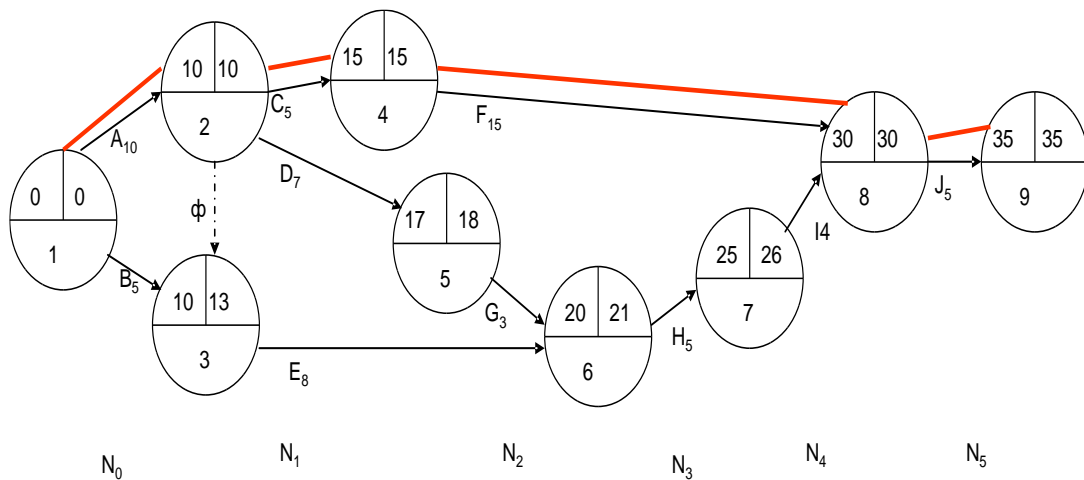
Cependant, il nous reste E, cette tâche est à la fois placée après A et aussi après B. Pour commencer E, il faut achever A et B à la fois. Pour cet effet, nous allons créer une tâche fictive (ϕ en pointillé) de durée nulle sous forme d'une contrainte à satisfaire. Elle signifie que A soit terminée pour que E puisse commencer.



On place ensuite, les tâches relatives à chaque niveau. On y place, les tâches en mettant

les durées en indices. A la fin, on met un sommet final indiquant la durée minimale du projet.

1.6.Construction du graphe



1.7.Calendrier

● Au plus tôt

tx : date de début au plus tôt

Pour les tâches de niveau 0, ($tx = 0$)

Pour un sommet x , tx = la longueur du plus long chemin allant du sommet de départ à x .

Par exemple, pour le sommet 3, nous avons le choix entre A ($10 + 0$) et B ($0 + 5$), on met 10.

En passant par la tâche fictive, nous choisissons donc le chemin le plus long 10.

Aussi, pour le sommet 6, nous avons le choix entre G ($17 + 3$) et E ($10 + 8$), on met 20, le chemin le plus long.

La durée du projet signifie que le temps de réalisation du projet est de 35 jours.

● Au plus tard

On note t^*x : la date de début au plus tard.

On commence par le sommet de fin (soit le 9ème sommet $tx = t^*x = 35$) et on remonte le graphe jusqu'au sommet de départ en faisant la soustraction des durées des tâches.

Si nous avons le choix entre plus d'un trajet, on choisit la plus petite valeur.

Par exemple, pour le sommet 2, nous avons le choix entre C (15-5), D (18 -7) et (13-0) on met 10.

● **Date de début au plus tôt**

On considère une tâche partant d'un sommet x. la date de début au plus tôt de la tâche est égale à t_x .

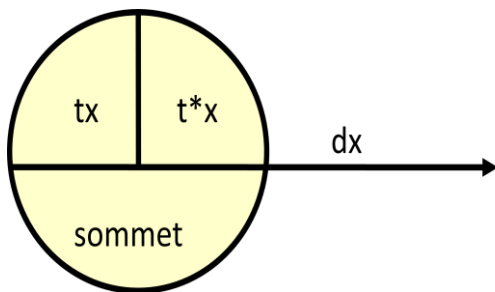
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	0	10	10	10	15	17	20	25	30

A part du sommet 1, $t_1 = 0$, donc la date de début au plus tôt de A = 0

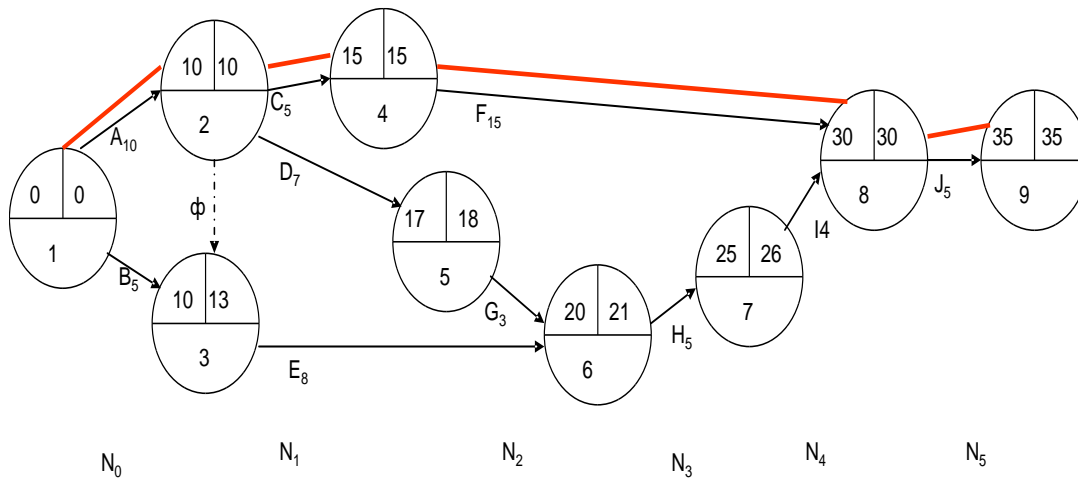
C part du sommet 2, $t_2 = 10$, donc la date de début au plus tôt de C = 10 etc.

● **Date de début au plus tard**

Soit une tâche x aboutissant à un sommet y. La date de début au plus tard de x est égale à $t^*_y - dx$ où dx est la durée de la tâche x.



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2	3	4	5	6	8	6	7	8	9
10-10 = 0	13-5 = 8	15-5 = 10	18-7 = 11	21-8 = 13	30-15 = 15	21-3 = 18	26-5 = 21	30-4 = 26	35-5 = 30



● Exemples

En seconde ligne, on met les sommets relatifs aux différentes tâches.

Pour certaines tâches, la date de début au plus tard est égale à t^*x , mais cela n'est toujours le cas ex. B, D etc.

Le chemin critique passe par les tâches critiques où la date de début au plus tôt est égale à la date de début au plus tard soit A,C,F et J.

● Calcul des marges

- Marge totale

Marge totale tâche "ij" =

Date au plus tard "étape j" - Date au plus tôt "étape i" - Durée tâche "ij"

$$\text{MrgeTotale}(\text{Tacheij}) = T^*j - Ti - dij$$

- Marge libre

Marge libre tâche "ij" =

Date au plus tôt "étape j" - Date au plus tôt "étape i" - Durée tâche "ij"

$$\text{MrgeLibre}(\text{Tacheij}) = \text{Min}(Tj - Ti - dij)$$

- Exemples

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Mt	0	8	0	1	3	0	1	1	1	0
MI	0	5	0	0	2	0	0	0	1	0

Marge libre

Pour A, la tâche va du sommet 1 au sommet 2, soit $(10 - 0 - 10) = 0$

Pour B, la tâche va du sommet 1 au sommet 3, soit $(10 - 0 - 5) = 5$ etc.

Marge certaine

Pour B, la tâche va du sommet 1 au sommet 3, soit $(10 - 8 - 5) = -3$, on met 0.

Pour G, la tâche va du sommet 5 au sommet 6, soit $(20 - 18 - 3) = -1$, on met 0 etc.

Comparaison des deux méthodes

1) La méthode MPM

Avantages

- Le graphe est facile à dessiner.
- On peut lire directement sur le graphe, les dates de début au plus tôt et au plus tard des tâches.

Inconvénients

- Il est artificiel de mettre les durées sur les arcs. Ces durées doivent être attachées aux tâches.

2) La méthode PERT

Avantages

- Les tâches sont les mailles (arcs) du graphe.
- Le réseau visualise le suivi du projet.
- Les marges libres sont faciles à calculer sur le graphe etc.

Inconvénients

- Le graphe, parfois, est difficile à tracer en raison des tâches fictives et des différentes contraintes.
- Les dates de début tôt et au plus tard doivent être calculées en dehors du graphe pour calculer les marges totales et les marges certaines.

Chapitre 5 :

Planification à l'aide d'un Diagramme de GANTT

Introduction

Gérer un projet, cela signifie traditionnellement, ordonner, ordonnancer les différentes tâches qui vont permettre de mener à bien le projet.

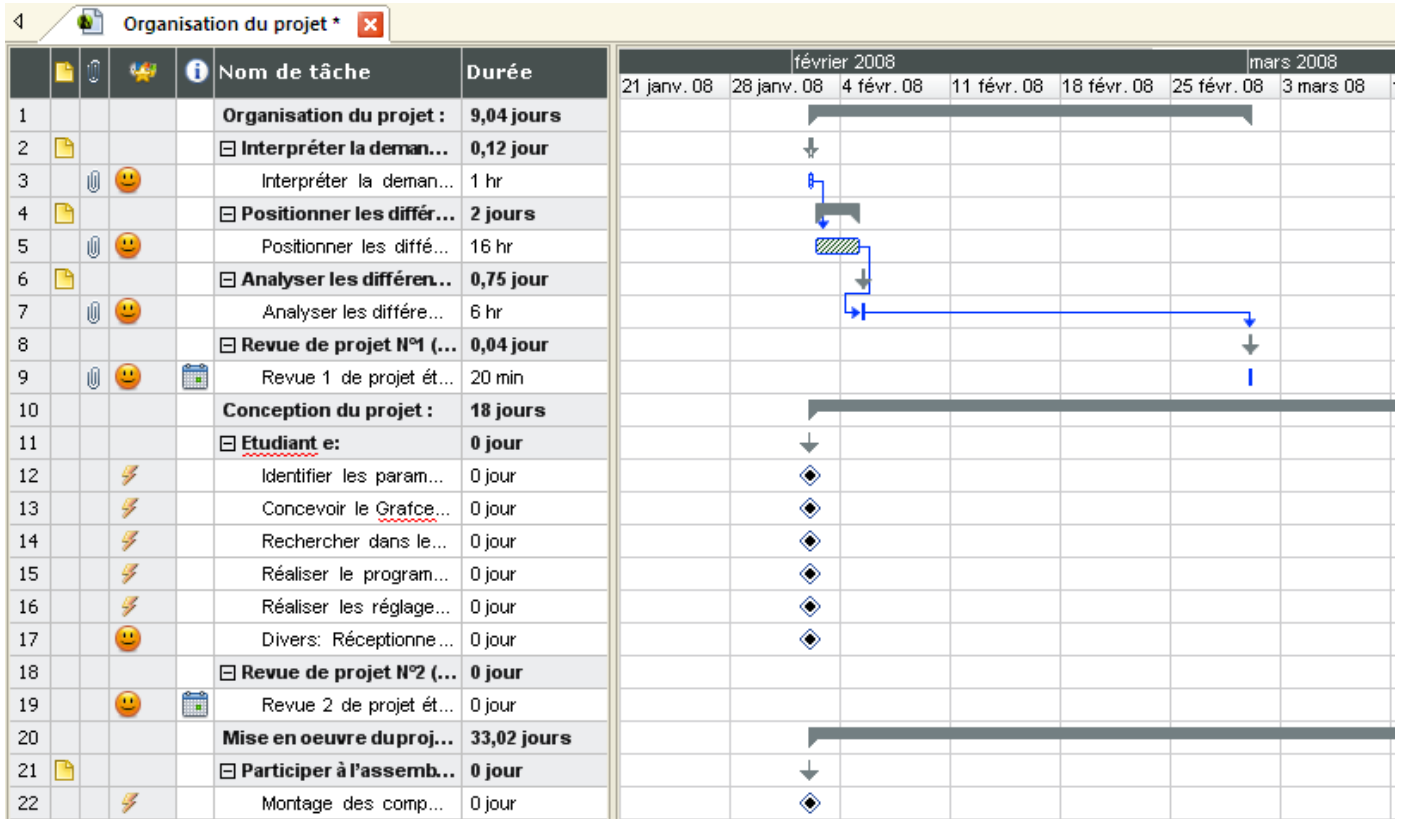
Cette idée fait habituellement référence à des projets unitaires à lancement répétitif ou non, comme la conception-fabrication d'une université ou d'un chantier de travaux publics.

Mais, avec l'apparition de l'ingénierie simultanée, les idées évoluent. On gère aujourd'hui la conception-fabrication d'une automobile ou d'une gamme de caméscopes comme un projet.

Une équipe-projet comprenant des hommes du commercial, du bureau des études, des méthodes, de la fabrication, de la gestion de production et de la qualité est constituée dès le départ du projet et va suivre celui-ci jusqu'à son aboutissement.

Pour organiser et gérer les différentes phases d'un projet traditionnel ou non, il est nécessaire d'utiliser des méthodes, dont le diagramme de Gantt, que nous allons développer ci-dessous.

1. Gantt avec MS Project



onctions de la gestion de projet

On peut distinguer trois fonctions principales :

- **Planification** des différentes opérations à réaliser sur la période déterminée ; des moyens matériels et humains à mettre en œuvre pour réaliser le projet ;
- **Exécution**, c'est-à-dire mise en œuvre des différentes opérations prédéfinies et suivi de celles-ci ;
- **Contrôle** par comparaison entre planification et réalisation ; calcul d'écarts et analyse de ceux-ci, ce qui peut entraîner certaines modifications dans la réalisation du projet.

Pour assurer correctement la réalisation de ses fonctions, il est nécessaire de :

- ➔ Définir de manière très précise le projet ;
- ➔ Définir ensuite un responsable du projet auquel on rendra compte de l'avancement projet et qui prendra les décisions importantes ;
- ➔ Analyser le projet par grands groupes d'opérations à réaliser pour avoir une idée relativement précise de l'étendue et de toutes les ramifications du projet ;
- ➔ Détailler les différents groupes d'opérations et préciser leur enchaînement et leur durée ;
- ➔ Rechercher les coûts correspondants, ce qui peut remettre en cause certains éléments du projet qu'on va être amené à modifier ;
- ➔ Effectuer des contrôles périodiques pour vérifier que le système ne dérive pas et prendre les mesures qui s'imposent.

But de la gestion de projet

Pour chaque projet, il va s'agir de déterminer le programme optimal d'utilisation des moyens de conception-fabrication permettant de satisfaire au mieux le besoin.

On va donc essayer de faire en sorte que les **moyens humains et matériels soient utilisés de la meilleure** façon possible tout en essayant de respecter **les délais le mieux possible**.

Dans le cadre d'un projet industriel, il faudra par ailleurs tenir compte d'un certain nombre d'éléments auxquels l'entreprise est soumise dans le cadre de sa politique en matière de production comme :

- la minimisation de tous les types de stocks,
- la minimisation des coûts,
- la diminution des délais de fabrication,
- la qualité des produits,
- le plein emploi des ressources,

Certains éléments sont contradictoires, il faudra savoir arbitrer et prendre les bonnes décisions.

La méthode Gantt

C'est une méthode très ancienne puisque datant de 1918 et pourtant encore très répandue mais sous des formes et sur des applications résolument modernes.

Elle consiste à déterminer la meilleure manière de positionner les différentes tâches d'un projet à exécuter, sur une période déterminée, en fonction :

- des durées de chacune des tâches,
- des contraintes d'antériorité existant entre les différentes tâches,
- des délais à respecter,
- des capacités de traitement.

Présentation de la technique Gantt

Comme nous l'avons détaillé précédemment, il faut commencer par :

- se fixer le projet à réaliser,
- définir des différentes opérations à réaliser,
- définir les durées de chacune des opérations,
- définir les liens entre ces opérations.

Exemple 1

Nous avons choisi un exemple excessivement simple pour expliquer la manière dont un Gantt se construit. Supposons qu'on cherche à ordonnancer la réalisation des tâches d'un projet ayant les caractéristiques suivantes :

Tache Suivante	Tache	Tache Antécédent	Durée	Niveau
B , D	A	—	3 jours	
C	B	A	6 jours	
	C	B	4 jours	
E	D	A	7 jours	
	E	D	5 jours	

❖ Tâches à réaliser :

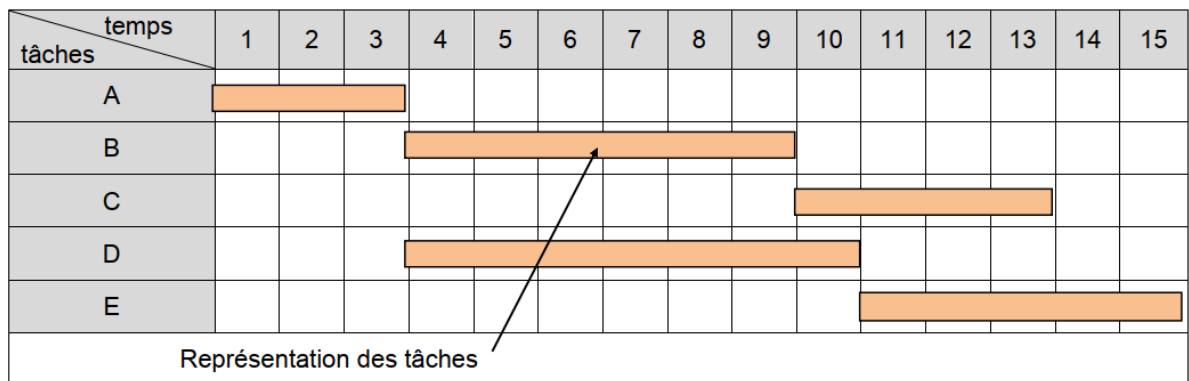
- Tâche A : durée 3 jours
- Tâche B : durée 6 jours
- Tâche C : durée 4 jours
- Tâche D : durée 7 jours
- Tâche E : durée 5 jours

❖ Liens entre les opérations :

- B et D après A ;
- C après B ;
- E après D

Le diagramme de Gantt se présente sous la forme d'un tableau quadrillé où chaque colonne correspond à une unité de temps et chaque ligne à une opération à réaliser.

On définit une barre horizontale pour chaque tâche ; la longueur de celle-ci correspond à la durée de la tâche. La situation de la barre sur le graphique est fonction des liens entre les différentes tâches.



Présentation du Gantt

Critère de représentation classique du Gantt

On commence le plus tôt possible les tâches qui n'ont pas de tâches antérieures.

On représente ensuite les tâches ayant pour antériorité les tâches déjà représentées et ainsi de suite.

Exemple 2 A faire

La société G. Duval a, parmi ses différentes activités, une activité de conception-fabrication de scooter des neiges. Pour répondre aux évolutions du marché, elle vient de concevoir un nouveau modèle de scooter qu'elle compte mettre en vente au cours du prochain hiver. Avant de lancer en fabrication le nouveau modèle, elle se propose de réaliser un prototype. La fabrication de celui-ci nécessite les opérations mentionnées sur la figure suivante.

Suite à une réflexion au sein du bureau des Méthodes, on a pu définir la durée approximative de ces différentes opérations. On a ainsi pu établir le tableau des antériorités.

Description des tâches	Tâches antérieures	Durée
A - Découpage des éléments du châssis	/	2 jours
B - Assemblage mécanique du moteur	/	1 jour
C - Montage du châssis, moteur, cabine	E, B, H	1 jour
D - Pose pare-brise, guidon, manettes...	C	2 jours
E - Perçage, soudage châssis	A	1 jour
F - Vérification du fonctionnement	E, B, H	2 jours
G - Essai du scooter	D, F	1 jour
H - Préparation cabine et accessoires	/	3 jours

Tableau des antériorités, exemple du scooter.

La fabrication du prototype ne peut commencer que le 03 octobre pour des raisons de disponibilité des matières et des composants nécessaires à sa réalisation.

Conclusion

L'intérêt principal du Gantt réside dans sa simplicité de construction, de représentation et de compréhension. On peut constater que de nombreux et récents logiciels intègrent la technique Gantt.