

Planification des Projets

1

1

Rappels

Définition

« un projet est un processus unique qui consiste en un ensemble d'activités coordonnées et maîtrisées, comportant des dates de début et de fin, entrepris dans le but d'atteindre un objectif conforme à des exigences spécifiques, incluant des contraintes de délais, de coûts et de ressources. ».

Définition de l'Organisation Mondiale de Normalisation selon la norme ISO 10006 (version 2003)

.

2

2

Rappel

Définition

« un projet est un processus unique qui consiste en un ensemble d'activités coordonnées et maîtrisées, comportant des dates de début et de fin, entrepris dans le but d'atteindre un objectif conforme à des exigences spécifiques, incluant des contraintes de délais, de coûts et de ressources. ».

Définition de l'Organisation Mondiale de Normalisation selon la norme ISO 10006 (version 2003)

Caractérisation

- Ensemble d'actions coordonnées nécessitant des compétences multiples (parfois étrangères les unes aux autres) et des ressources pour atteindre un but.
- Chaque objectif est autonome, en ce sens qu'il y a un début et une fin
- Généralement, Innovant même partiellement: technique, dimensionnel ou voir même géographique.

3

3

Formalisation des Objectifs du Projet

- C'est un des éléments clé de la réussite d'un projet.
- Les objectifs formulés répondent aux besoins qui ont été décrits dans le cahier de charge.
- La formulation des objectifs du projet doit être guidée par la méthodologie SMART.
- Les objectifs doivent être :
 - S pécifiques
 - M esurables
 - A mbitieux
 - R éalistes
 - inscrits dans le T emps

4

4

Formalisation des Objectifs du Projet

- Une formulation d'objectif **début**e généralement par un **verbe d'action**.
- L'action est **suivie d'une description** de son contenu,
- La description traite de:
 - sur « **quoi** » l'action portera,
 - du « **qui** » la mènera ou la réalisera,
 - Du contexte dans lequel elle se déroulera ou du « **comment** » de l'action,
 - du moment ou du « **quand** » elle se terminera.

5

5

Gestion de projet

Fonctions de base

- structuration global du projet en sous-projets emboîtés,
- planification des tâches,
- contrôle des ressources, des coûts et des délais
- ...

Objectif :

Apporter à la direction de projet des éléments pour prendre en temps voulu toutes les décisions lui permettant de respecter les objectifs

- Innover « plus », car face à des clients ou moins stables, les produits se périment vite et le client réagi positivement à l'innovation.
- Innover « vite », car dans un environnement fortement concurrentiel, il s'agit d'être le premier sur le marché.
- Innover « mieux », car le client attend un produit parfaitement adapté à ses besoins

6

6

Contraintes

1. Contraintes de délais :

Fenêtre temporelle à l'intérieur de laquelle le projet doit être réalisé

Contrainte externe absolue : contraintes externes au projet qui s'imposent à tous. Si elle n'est pas respectée, le projet n'a plus de sens

Exemple : un salon ou une manifestation sportive à une date donnée, une clôture de compte, le passage à l'an 2000.

Contraintes dues aux clients

- **Contrainte externe « fixe »** : Elle est souvent contractuelle, généralement moins forte que la contrainte externe absolue, elle est souvent assortie d'une pénalité de retard.
- **Contrainte externe « variable »** : Elle concerne la réalisation d'une partie du projet qui est liée à un événement dont la date n'est pas absolument fixe.

7

7

2. Contraintes de coûts :

Budget pour réaliser le projet

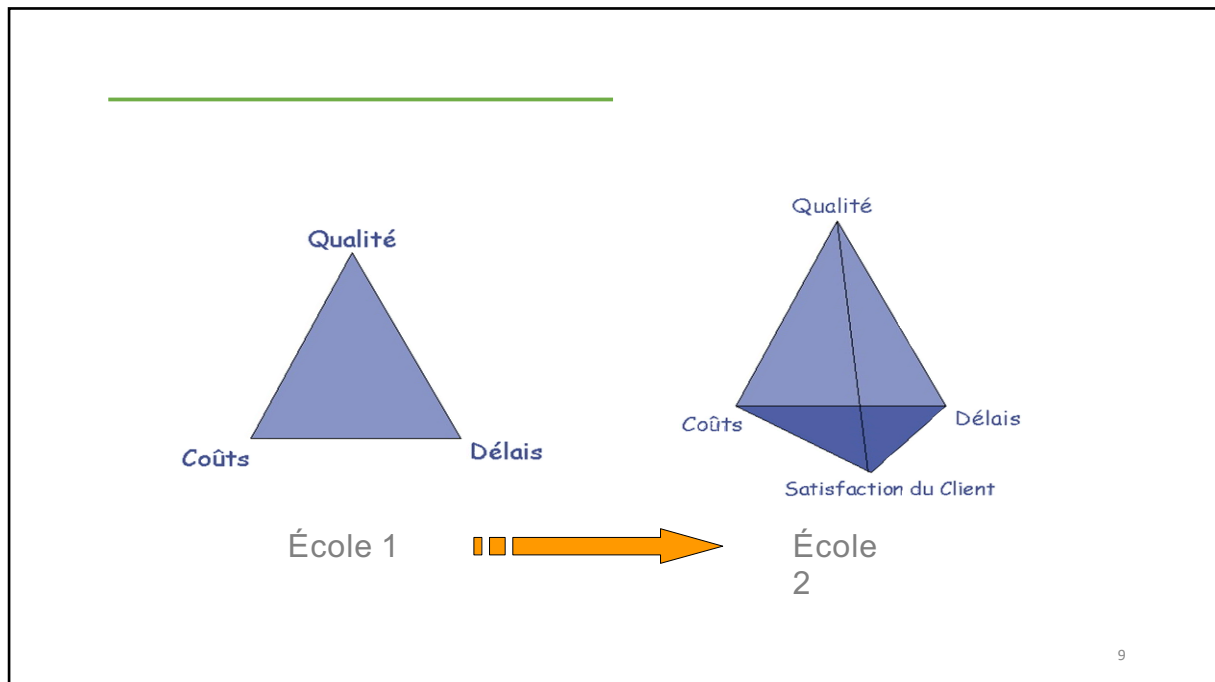
- **Contrainte de rentabilité** :
Marge entre les rapports du projet et les coûts engagés pour sa réalisation
- **Contrainte pour l'équilibre financier de l'entreprise**

3. Contraintes de qualité :

- **Contraintes fortes**, leur non-respect est susceptible de remettre en cause le projet lui-même. Par exemple, des impératifs légaux, de santé ou de sécurité publique.
- Des impératifs de nature commerciale, des engagements contractuels existent: le projet doit s'y conformer.
- La certification de l'entreprise dans un système d'assurance qualité qu'elle se doit de respecter certaines règles.

8

8



9

Les Intervenants

Maîtrise d'Ouvrage (MOA) : L'entité génératrice du projet.

- La MOA lance le projet, définit les **limites** et les **frontières** ainsi que **la nature** du projet.
- C'est elle qui établit le **cahier des charges**.

Maîtrise d'Oeuvre (MOE) est l'entité retenue par la MOA en qualité de **chef de projet** responsable des **choix techniques**



10

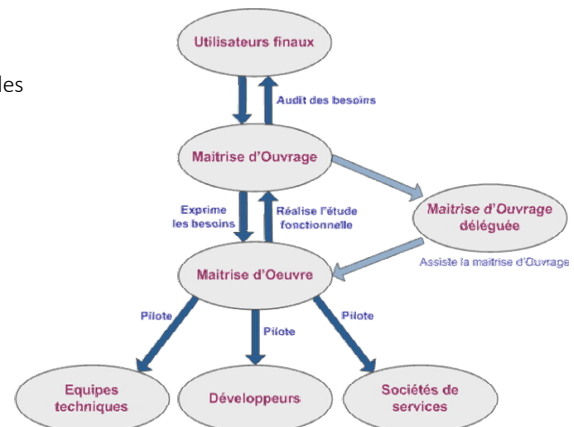
10

Les Intervenants

Maîtrise d'Ouvrage (MOA) : L'entité génératrice du projet.

- La MOA lance le projet, définit les **limites** et les **frontières** ainsi que **la nature** du projet.
- C'est elle qui établit le **cahier des charges**.

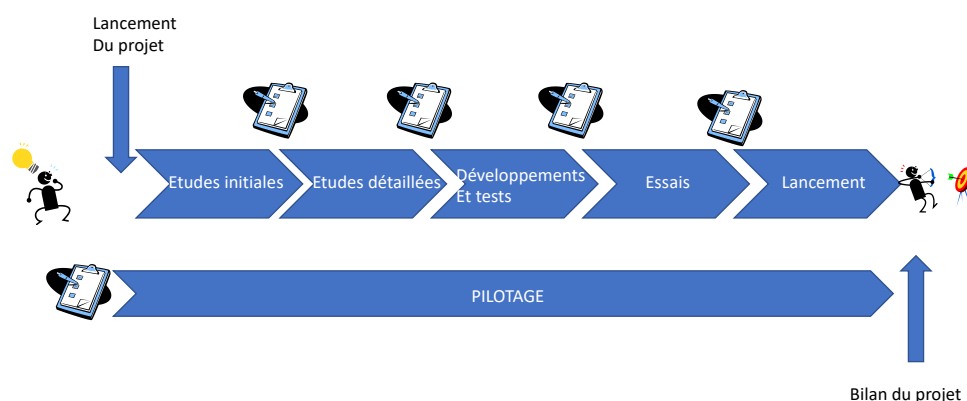
Maîtrise d'Oeuvre (MOE) est l'entité retenue par la MOA en qualité de **chef de projet** responsable des **choix techniques**



11

11

Découpage d'un projet Informatique

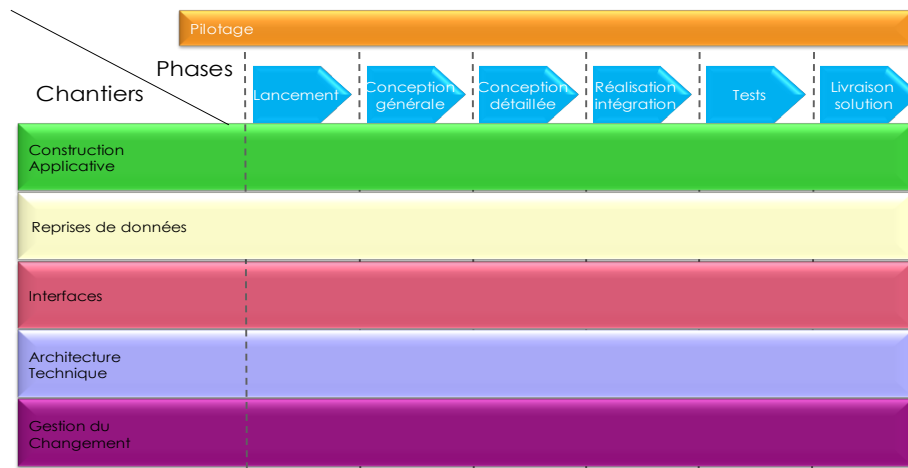


Cahier des charges, conception générale, conception détaillée, recette,
« Go/No Go »

12

12

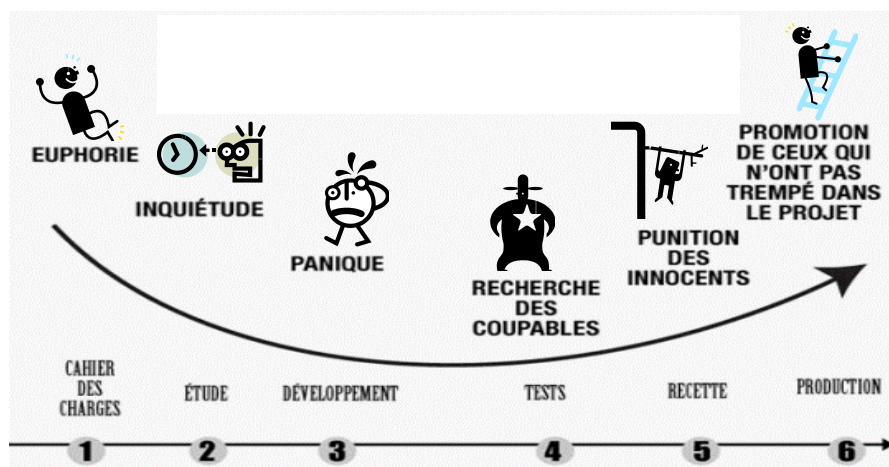
Découpage Projet «ERP»



13

13

Etat d'ames



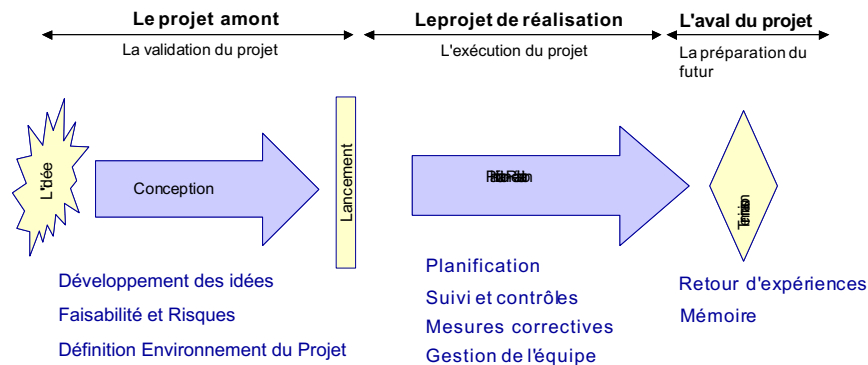
14

14

Les phases en général

Possibilité de découper tout projet en quatre phases

Conception-> Planification-> Réalisation-> Terminaison



15

15

Conception : Quel objectif? c'est le projet avant le projet

- déterminer le but du projet
- estimer les ressources, coûts et délais
- définir le type d'organisation
- choisir le chef de projet
- estimation des risques
- estimation de la rentabilité

Phase de Planification : Planifier la réalisation

- planification globale
- détail des coûts et délais
- engagement des hommes-clés
- définition des responsabilités

16

16

Phase de Réalisation : Réaliser la planification...

Phase générant le plus de coûts

- mise en place de l'organisation
- exécution du travail
- pilotage coûts-délais-spécifications
- résolution de problèmes

Phase de Terminaison : Préparer les futures planifications...

Archivage de l'expérience

=> améliorer le déroulement des projets futurs

- analyse des écarts entre planifié et réalisé
- mémoire des opérations passées
- évaluation du projet
- réaffectation du personnel

17

17

La Planification

Constat : Des projets se terminent hors délais et ou hors budgets

Rechercher une méthode de prévision de délais et de coûts réalistes

18

18

Planification



1. Identifier les tâches à réaliser
Constituer un **inventaire** de toutes les tâches à réaliser.
2. Identifier les moyens à mettre en œuvre
 - Formaliser **l'affectation** de chaque tâche
 - Evaluer les **besoins** en ressources.
3. Elaborer le planning de référence du projet
C'est un **planning prévisionnel** de réalisation du projet

Le planning est un outil de communication

Il permet de représenter de façon synthétique :

- **l'organisation** des travaux,
- **l'affectation** des ressources aux différentes tâches et en phase de suivi,
- les **écarts** entre le prévisionnel et le réalisé.

19

19

Comment?

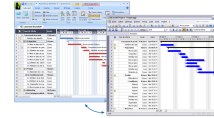


1. Définir les Jalon
 - Prévoir des points de validation intermédiaires aux étapes-clés du projet.
 - Ils permettront de mieux maîtriser l'avancement en termes de délai, de coûts et de qualité.
2. Définir les contraintes d'enchaînement des tâches
3. Affecter les ressources - Qui fait quoi ?
4. Organiser le travail dans le temps:
 - Ordonnancer le projet
 - Déterminer la durée d'exécution des tâches à réaliser
 - Représenter sur un diagramme de GANTT l'organisation dans les temps des travaux
 - Ajuster les dates (date de debut, jalons,) en fonction des contraintes du projet.

20

20

Diagrammes utilisés



PERT : Program, Evaluation, and Review Technique

Crée en 1950 par la marine américaine (Projet missiles Polaris).

Mettre en évidence les relations entre les tâches (Organigramme)

Le calcul du chemin critique

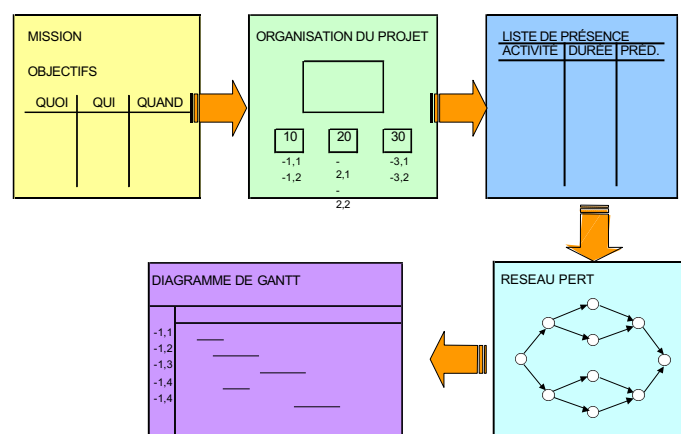
Gantt (Henry Laurence), ingénieur américain (État de New York, 1919).

Une extension de l'action de Taylor en développant l'aspect social de l'organisation du travail.

21

21

Le Cycle de Planification



22

22

Livrables



Livrable	Rôles et responsabilités			
	Responsable	Réalise	Participe	Valide
Cahier des charges de la sécurité fonctionnelle et technique				
Dossier de conception générale (format Word)				
Table de spécifications générales (format Excel)				

23

23

Estimation

Objectifs:

Estimer le temps nécessaire à l'accomplissement de chaque tâche après décomposition du projet

Ça permet de déterminer:

- La durée totale du projet
- La date de termination de chaque phase et du projet
- Les besoins en ressources humaines et matérielles

Mais difficile

- Difficulté augmente si les activités ne sont pas familières

24

24

Choisir une Méthode de découpage

Méthodes générales

- PBS (Product Breakdown Structure)
- WBS (Work Breakdown Structure)
- OBS (Organisation Breakdown Structure)

Méthodes de conception spécifique métier :

Exemple en développements informatiques Merise ou en se basant sur UML

Méthode plus spécifique,

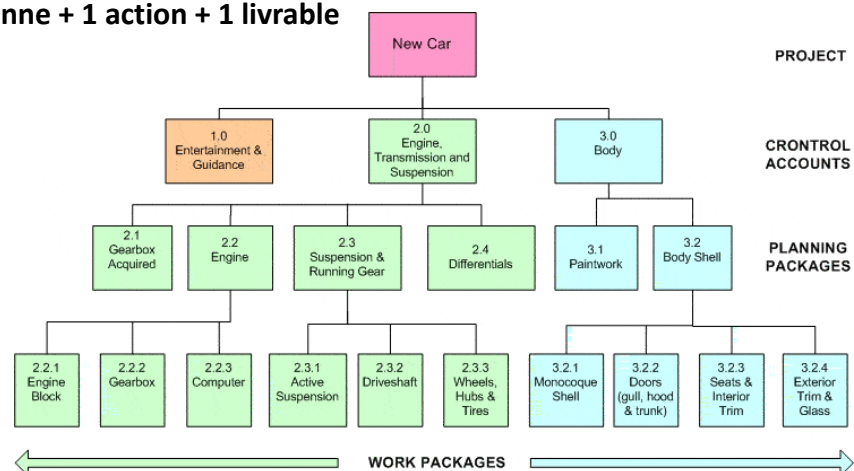
Exemple : Norme de conduite de projet AFNOR Z67-101

25

Work Breakdown Structure (WBS)

Division hiérarchique du travail global à réaliser en work packages, qui peuvent être estimés, planifiés, et affectés à un responsable (personne ou service).

1 tâche = 1 personne + 1 action + 1 livrable

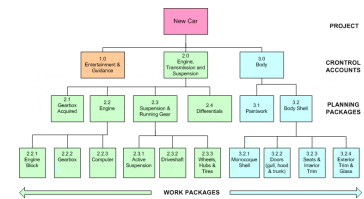


26

Work Breakdown Structure (WBS)

Objectifs:

S'assurer que toutes les tâches sont identifiées



27

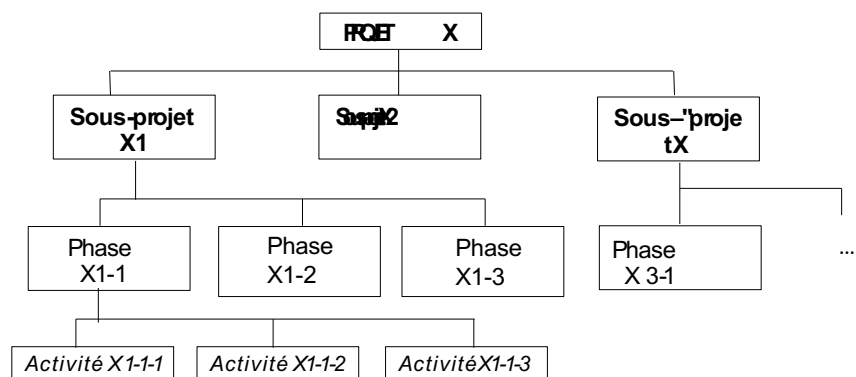
27

Décomposition arborescente du projet

Critères de décomposition

Résultats et utilité de la WBS

Décomposition arborescente du projet



28

28

Décomposition arborescente du projet

Projet

- Un seul début et une seule fin
- Début et fin identifiés en tant qu'événements (décision, revue, etc.)

Sous-projet

- Projet contenu dans le projet principal
- Lié à un objet ou un livrable partiel du projet

Phase (étape, lot de travaux)

- Ensemble d'actions qui marque un avancement significatif
- Lié à un type de compétences et à un degré dans la progression du projet

Activité (ou Tâche)

- Maille la plus fine de la planification
- Action exécutable par une seule ressource (ou un seul ensemble de ressources)

29

29

Critères de décomposition

Maille trop grossière

- ne donne pas la visibilité suffisante
- ne permet pas le contrôle du déroulement

Maille trop fine

- Ingérable
- Fait noyer le chef de projet dans les détails

Projet simple :

maille fine: le chef de projet pilote de manière rapprochée

Projet complexe :

maille grossière: planification fine déléguée (possibilité de consolidation)

30

30

Résultats et utilisation

Tableau des tâches

- "codifier" le projet (suivi et archivage)

Base de la suite de la planification

- estimation des coûts
- estimation des durées
- ordonnancement des tâches
- affectation des ressources

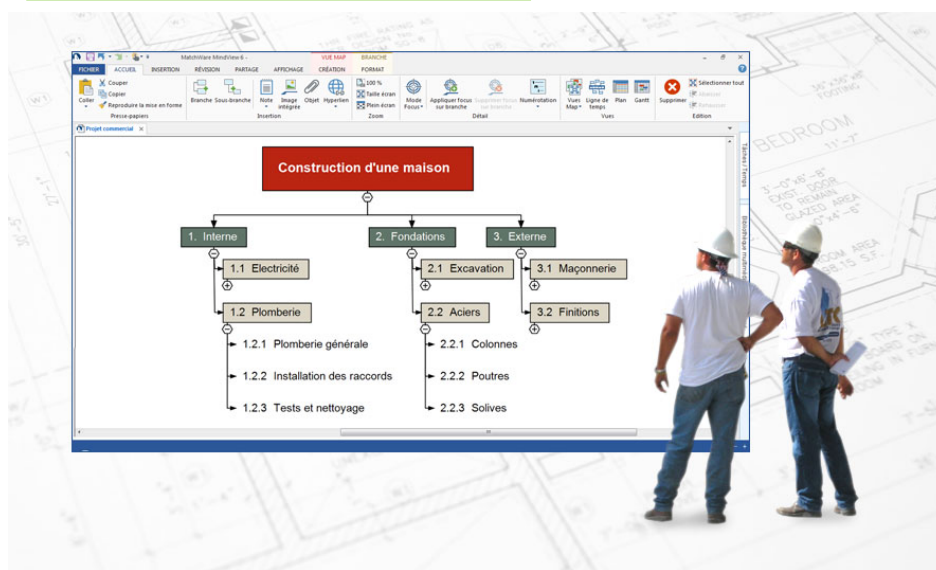
Réduit le projet en lots de travail (work packages)

- pouvant être budgétés, planifiés, contrôlés individuellement

31

31

Exemple WBS



32

32

Estimation de durées

Méthodes d'estimation

- Activités similaires
- Données historiques
- Technique Delphi
- Méthode des 3 points
- Wide Brand Delphi Technique

33

33

Activité similaire : Basé sur la mémoire ou des discussions

Activité du projet P1 similaire à des activités réalisées dans des projets Pi
 => durée de l'activité de P1 identique ou extrapolée des activités similaires des Pi

Données historiques : Basé sur des enregistrements systématiques (project note-book, BD)

- Enregistrement systématique, durant et à la fin des projets, des informations relatives à la durée des tâches
- Pour chaque (la plupart des) tâche(s), on possède les informations
 - Estimation de la durée
 - Durée réelle

34

34

Méthode Delphi :

- Utilisée pour améliorer la qualité de l'estimation en l'absence d'experts
- Méthode de groupe
 1. Information au groupe sur l'activité
 2. Estimations individuelles
 3. Histogramme des résultats présentés au groupe
 4. Les participants extérieurs expliquent leur vision
 5. aller à 2

En général, 3 itérations sont suffisantes

35

35

Méthode « Des Trois Points »

- Méthode de groupe
- La durée est considérée comme une variable aléatoire
 - Distribution
 - On ne connaît pas la durée, mais la probabilité des différentes durées

$$\text{Temps estimé} = \frac{TO + 4TM + TP}{6}$$

Avec :

TM: temps moyen estimé (travail dans des conditions normales)

TO: temps optimiste (conditions idéales, pas d'obstacles, temps minimum pour accomplir la tâche)

TP: temps pessimiste (temps maximum pour accomplir la tâche dans les pires conditions)

36

36

Wide Brand Delphi Technique :

Combinaison de la méthode des trois points et de la technique Delphi

1. Information au groupe sur l'activité
2. Estimations individuelles de TO-TM-TP
3. Compilation des résultats
4. Elimination des extrêmes
5. Moyenne => O-M-P
6. $E = 1/6 (O+4*M+P)$

37

37

Au plus tôt et au plus tard d'une activité

- ES (Early Start) ou **Date de début au plus tôt** : date la plus précoce à laquelle vous pouvez démarrer une activité ;
- EF (Early Finish) ou **Date de fin au plus tôt** : date la plus précoce à laquelle vous pouvez terminer une activité ;
- LS (Late Start) ou **Date de début au plus tard** : date la plus éloignée à laquelle vous pouvez démarrer une activité, tout en terminant toujours votre projet dans le plus court délai possible ;
- LF (Late Finish) ou **Date de fin au plus tard** : date la plus éloignée à laquelle vous pouvez terminer une activité, tout en bouclant toujours votre projet dans le plus court délai possible.

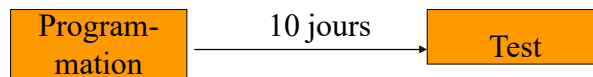
38

38

Types de liens entre les etapes

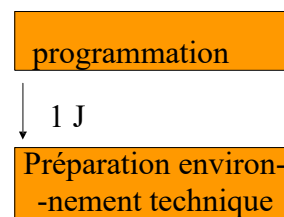
Fin à début (FD)

- la fin d'une action précède immédiatement le début de la suivante
- lien par défaut



Début à début (DD)

- une tâche peut débuter dès que l'autre a débuté



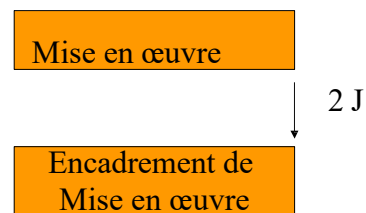
39

39

Types de liens

Fin à fin (FF)

- la fin d'une tâche autorise la fin de l'autre



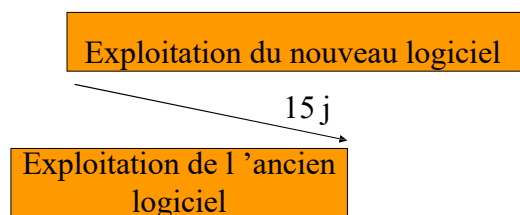
Début à fin (DF)

- le début d'une tâche autorise la fin de l'autre

Avances : FD - 2 jours

Retards : FD + 3 semaines

(absolu ou relatif)



40

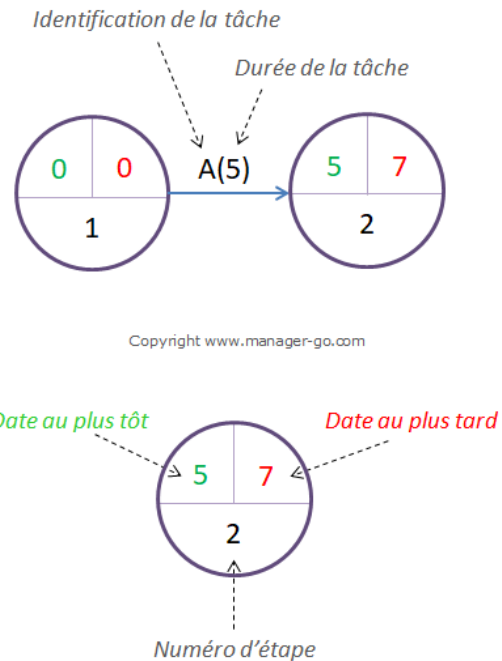
40

Réseau PERT

Program Evaluation and Review Technique

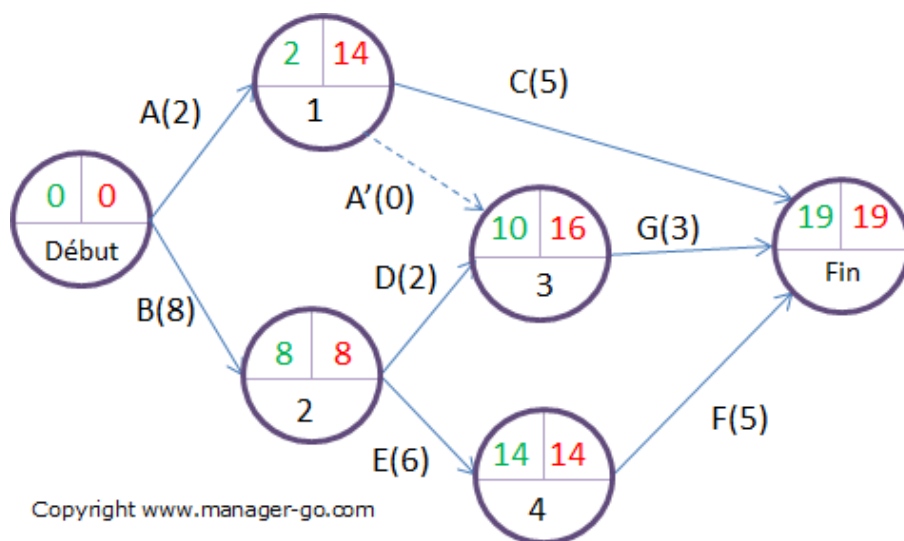
Réseau à nœuds (proche d'un diagramme d'états)

- Les arcs représente les activité ou les tâches (la durée de l'activité)
- Les nœuds du réseau représente les étapes (un identifiant avec une date au plus tôt et une date au plus tard)



41

Réseau PERT



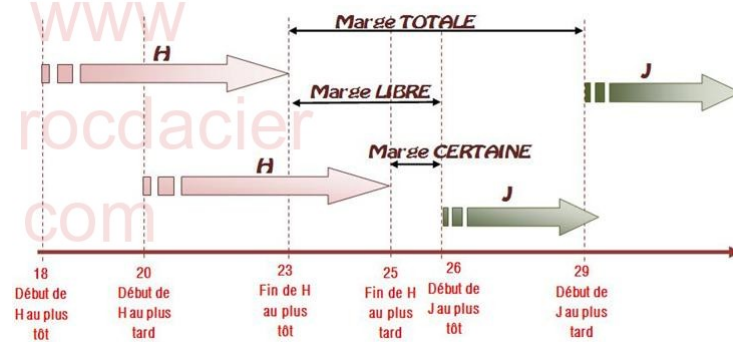
42

42

Marge totale d'une tâche

La **marge totale** représente le retard que peut prendre la réalisation d'une tâche sans impacter la date de fin du projet (à condition qu'elle ait commencé à sa date le plus tôt).

Date au plus tard de l'étape suivante - Durée de la tâche - Date au plus tôt de l'étape précédente .

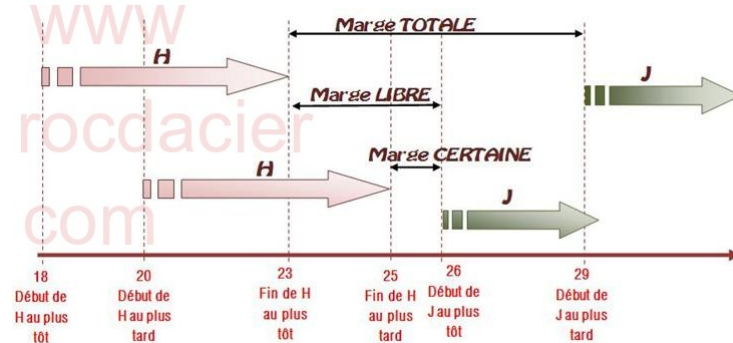


43

Marge libre d'une tâche

La **marge libre** correspond au retard que peut prendre la réalisation d'une tâche sans impact sur la date au plus tôt des tâches suivantes (à condition qu'elle ait débuté à sa date le plus tôt).

Date au plus tôt de l'étape suivante - Durée de la tâche - Date au plus tôt de l'étape précédente

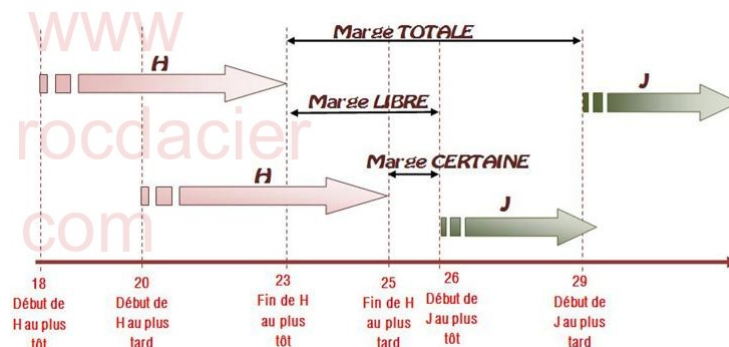


44

Marge totale d'une tâche

La marge certaine représente le retard que peut prendre la réalisation d'une tâche sans impacter la date de fin du projet (quelque soit sa date de début).

Date au plus tôt de l'étape suivante - Durée de la tâche - Date au plus tard de l'étape précédente .



45

Chemin critique

Chemin Critique : c'est le chemin le plus long pour réaliser le projet dans le temps le plus court ou encore le temps minimum nécessaire pour atteindre la fin du projet.

Toute modification de la durée d'une tâche située sur ce chemin risque d'entraîner une modification de la date de fin du projet.

(CPM - Critical Path Method) - Morgan Walker – 1956

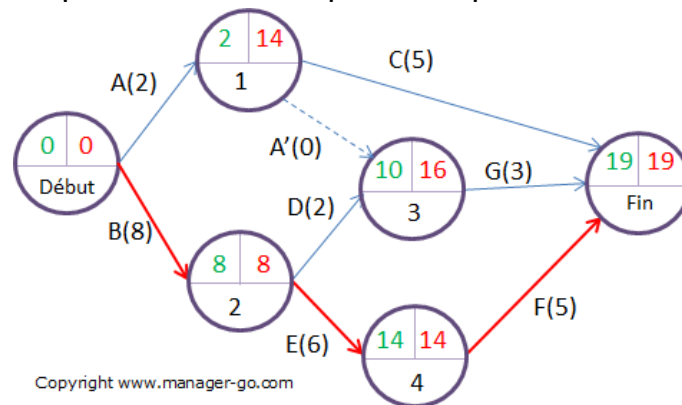
Durée d'un projet : L'estimation d'une durée est fonction du rapport entre la quantité de travail demandée et la capacité disponible de la ou des ressources affectées à cette réalisation

46

46

Chemin critique

- Souvent Il s'agit du chemin passant par les tâches dont la marge totale est nulle.
- Ce tracé indique le délai incompressible pour réaliser le projet



Copyright www.manager-go.com

47

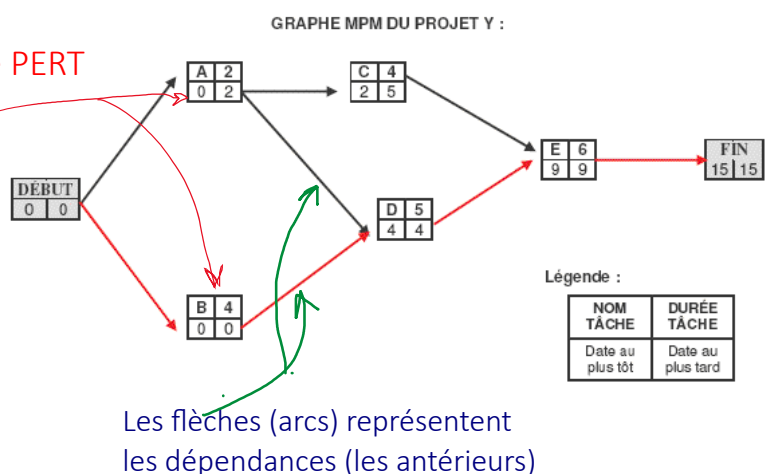
47

MPM Méthode (Méthode de Potentiels Metra)

Très proche du réseau de PERT

Réseau à nœuds

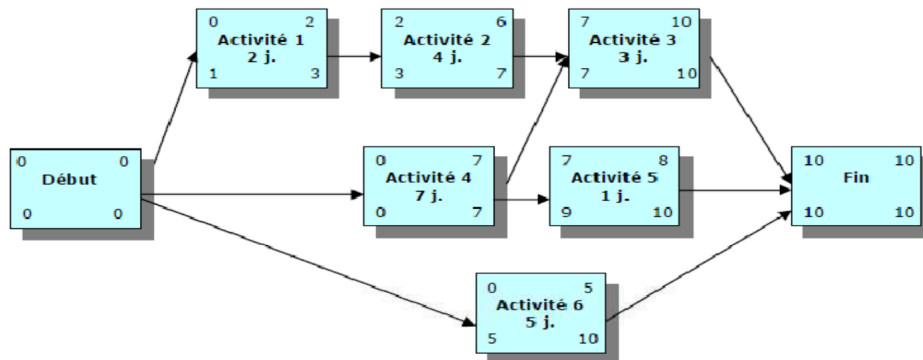
Nœuds sont des tâches (ou étapes) qui contiennent un identifiant une durée une date de Début et une date de Fin



48

48

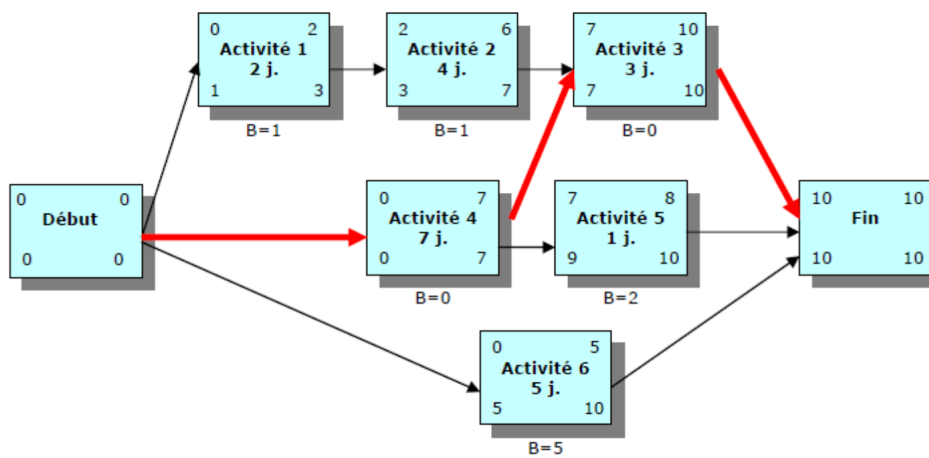
Autre Représentation



49

49

Représentation du Chemin critique



50

50

Remarques

- Les marges ne peuvent pas être négatives.
- Le chemin critique est celui sur lequel les marges sont nulles ou les plus faibles possibles.
- S'il n'y a que des liens fin-début, c'est le chemin le plus long.

52

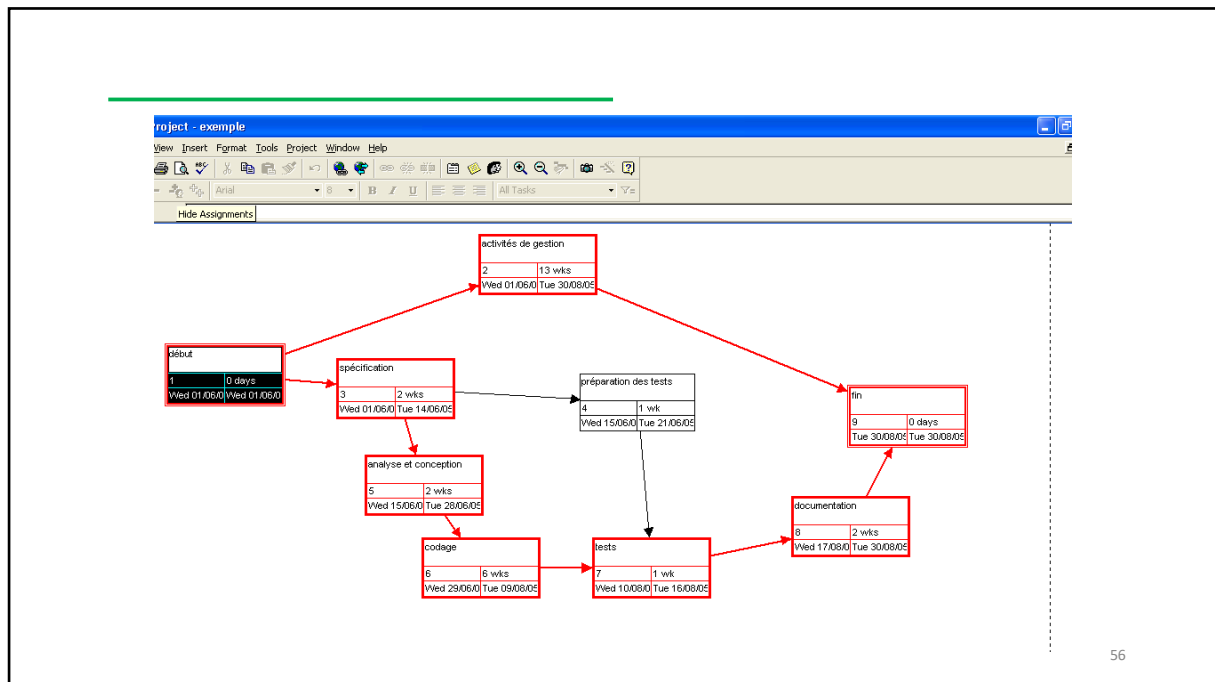
52

Définir un calendrier

1. Utiliser les **marges** pour des « chargements » au plus tôt et au plus tard
 2. Affecter les **ressources Ressources humaines**
 - quel pourcentage du temps
 - calculer les coûts salariaux et induits diagramme de Gantt
 3. Affecter les **Ressources physiques**
 - Machines,
 - Matières premières,
 - Logiciels
 -
- Techniques de manipulation
- Le nivellement : Maintenir les ressources en dessous d'une certaine limite
 - Le lissage : Répartir pour chaque ressource sa charge de travail pour éviter les surcharges et les sous-charges

55

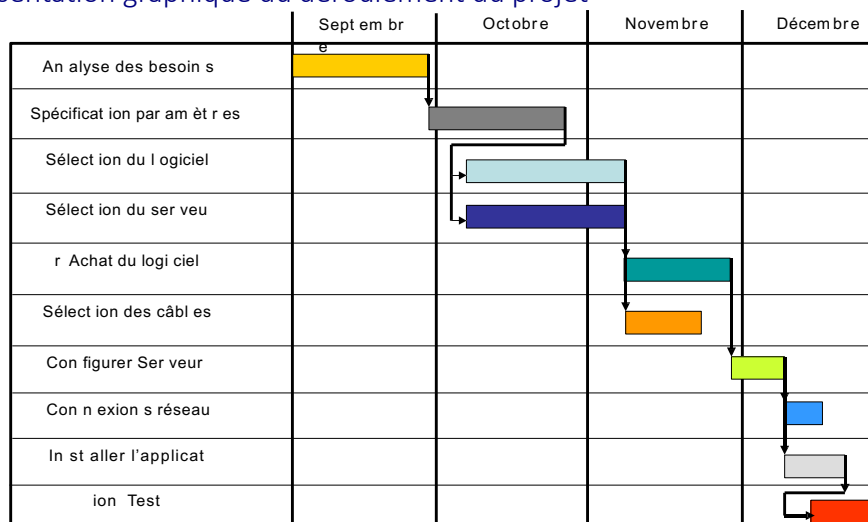
55



56

Diagramme de Gantt

Représentation graphique du déroulement du projet

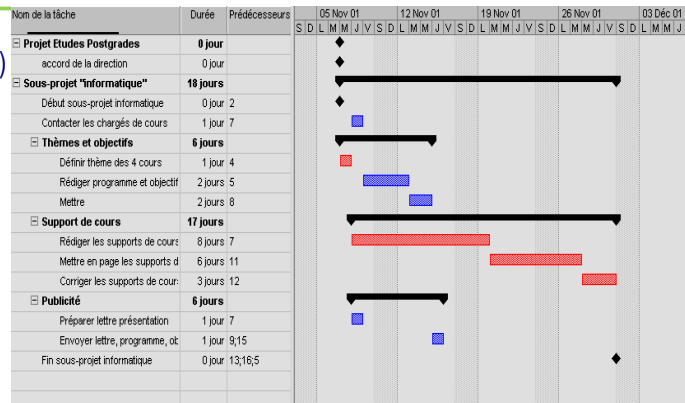


57

57

- Gantt des tâches (plan d'avancement)
- Gantt des ressources (humaines et matérielles)

- Prise en compte rapide des **ajustements** ou des modifications ultérieures;

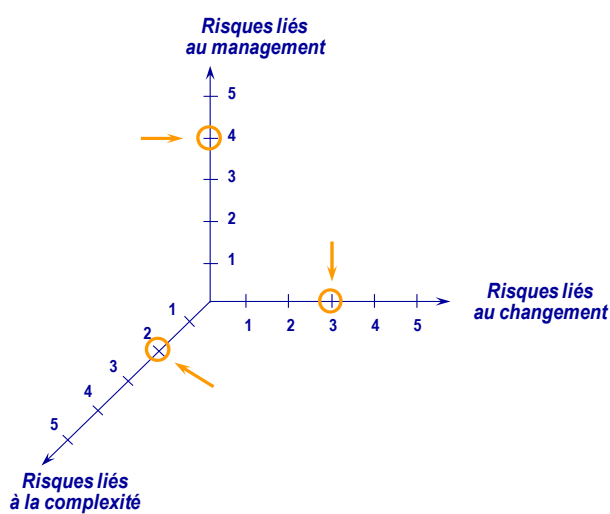


- Vérification systématique de l'**utilisation des ressources**;
- Sortir le **tableau de charge**, et Calculer les **coûts**.

58

58

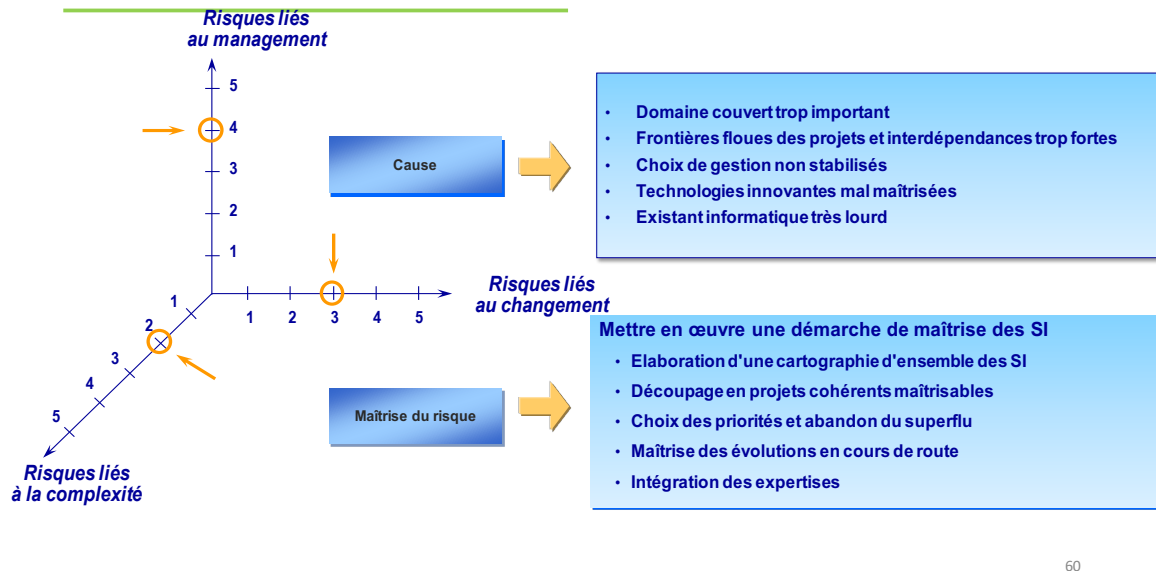
Estimation des risques



59

59

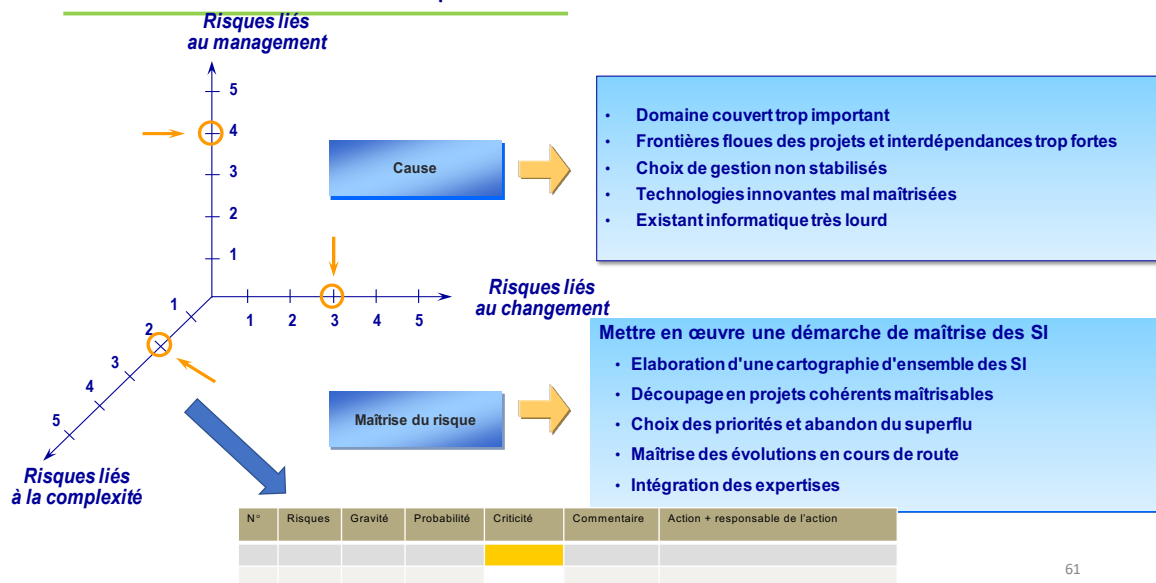
Estimation des risques



60

60

Estimation des risques



61

61

Logiciels et Outils (open sources)

62

62

OpenProj

OpenProj: est l'outil de gestion de projet répandu dans le domaine public, il permet la réalisation des diagrammes de Gantt, des réseaux PERT, la gestion des ressources et l'optimisation de la planification.

Voir aussi openProject en version cloud ou en promise

63

63

GanttProject

- Logiciel « libre » : GanttProject est distribué sous la licence GPL.
- Ce logiciel est né au cours d'un projet informatique en maîtrise d'informatique à l'université de Marne-la-Vallée.
- permet de planifier un projet selon la méthode du diagramme de GANTT.

Fonctionnalités du logiciel :

- Construire un diagramme de GANTT,
- Visualiser l'état d'avancement du projet,
- Visualiser le travail de chaque personne (ressource), le chemin critique.
- Transformer le diagramme de GANTT en réseau PERT,
- Réaliser des modifications (dates, ressources, tâches supplémentaires...) en cours de réalisation du projet, et visualiser directement les implications dans le temps,
- Imprimer ces diagrammes.

64

64

Gestion des tâches :

- Tâche : est Travail qui doit être accompli dans des conditions fixées et prédéfinies dans le cahier des charges.
- Plusieurs type de tâche peuvent être définies :
 - Tâche mère (bordure rouge) ;
 - Point bilan (bordure noire) ;
 - Tâche normale (bordure bleue) ;
 - Tâche critique (fond jaune).

65

65

- GanttProject affiche les tâches du projet dans un tableau hiérarchique.
- Chaque tâche peut être caractérisée par
 - identifiant
 - nom
 - date de début
 - date de fin
 - durée (affichée en jours)
 - avancée (pourcentage)
 - type
 - priorité
 - responsable
 - liste de prédécesseurs
 - d'autres informations personnalisées peuvent être ajoutées

66

66

Relations entre tâches :

Fin-Début : la fin de la tâche précède immédiatement le début la suivante

Fin-Fin : Les deux tâches peuvent débiter au même moment

Début-Fin : La fin d'une tâche autorise la fin de l'autre

Début-Début : Le début d'une tâche autorise la fin de l'autre

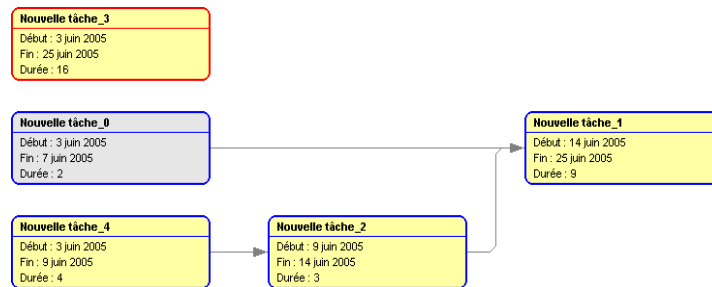
ID	Nom de la tâche	Relation	Écart	Contrainte
1	Nouvelle tâche_1	Fin-Début	0	Forte

67

67

Réseau PERT

Diagramme de Pert: Diagramme représentant le planning d'un projet complexe sous la forme d'un réseau et au travers d'une succession de tâches.



Chaque noeud du réseau PERT correspond donc à une tâche définie dans GanttProject.

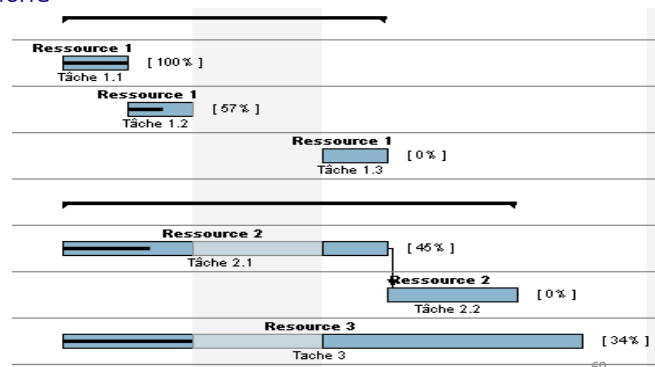
68

68

Propriétés du diagramme de Gantt

Plusieurs informations sont affichables par défaut :

- dates de début et de fin de projet
- dates de début et de fin de tâche
- nom de la tâche
- identifiant de la tâche
- durée de la tâche
- progression de la tâche
- responsable de la tâche
- ressources affectées
- prédécesseurs.

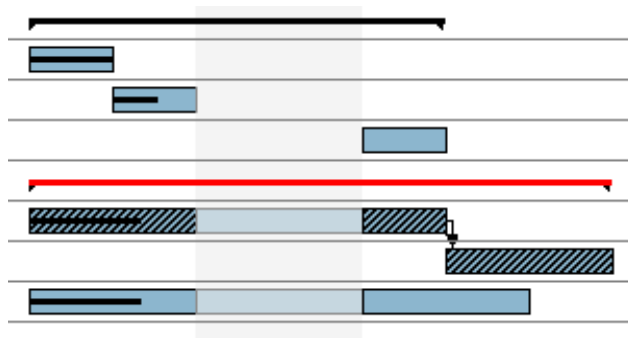


69

69

Chemin critique

- Cliquez sur le bouton Chemin critique du projet pour afficher le chemin critique
- Les tâches critiques sont hachurées, les tâches mères critiques sont rouges.



70

70

Ressources : ...

Chaque ressources peut être définie par :

- nom
- rôle par défaut
- courriel
- téléphone
- rôle d'affectation : Il est possible de modifier le rôle par défaut des ressources pour des tâches données.
- autres informations personnalisées peuvent être ajoutées

71

71

Affectation des ressources aux tâches

Une ressource peut être affectée à une tâche directement depuis la fenêtre de propriétés de la tâche.

The screenshot shows a software window titled "Propriétés pour 'Tâche 1.1'". It has several tabs: "Général", "Prédécesseurs", "Ressources" (which is selected), "Notes", and "Colonnes personnalisées".

At the top, there are two input fields: "Nom:" with the value "Tâche 1.1" and "Durée:" with the value "1".

Below this is a section titled "Ressources" containing a table:

ID	Nom de la Ressource	Unité	Responsable	Rôle
0	Ressource 1	90,0	<input checked="" type="checkbox"/>	Analyste
			<input type="checkbox"/>	

At the bottom right of the dialog are "Ok" and "Annuler" buttons. A red 'X' icon is visible on the right side of the Resources table area.

72