

HIGH TECHNOLOGY SCHOOL

RABAT

GESTION DE PROJET

Rachid Alami - Professeur en sciences de gestion

PhD (St John's University New York & Fudan University Shanghai)

DBA (Paris Dauphine & London School of Economics)

Consultant international en management des technologies et gestion d'entreprise

MBA – Université Paris Dauphine

Master en Sciences Technologiques de l'Information – École de Technologie Supérieure - Montréal

PLAN DE COURS

- è Introduction
- è Les dimensions du management de projet
- è L'approche méthodologique (L'organisation, la planification, les ressources, l'optimisation, le suivi budgétaire)
- è Les aspects stratégiques de la gestion de projet informatique
- è Le rôle du chef de projet
- è Les conditions de réussite d'un projet
- è Logiciel de gestion de projet

Quelles sont les exigences du marché ?

SOCIETE DE TELECOMMUNICATIONS

RECHERCHE

UN CHEF DE PROJET

PROFIL :

- Titulaire d'un diplôme d'ingénieur
- Expérience d'au moins de 2 ans dans un poste similaire
- Ayant le sens de la communication, d'analyse et de synthèse
- Expérience dans le monde du déploiement GSM souhaité
- Bon niveau d'anglais souhaité

PRINCIPALES RESPONSABILITÉS :

- Planifier et gérer l'exécution d'un projet ou sous projet en respectant un budget bien défini.
- Gérer le temps, la qualité, l'évolution, le coût, le risque et les ressources.
- S'assurer que les engagements sont atteints en utilisant des process et outils clairs.

Le dossier de la candidature comprenant :

- Lettre de motivation manuscrite
- CV détaillé

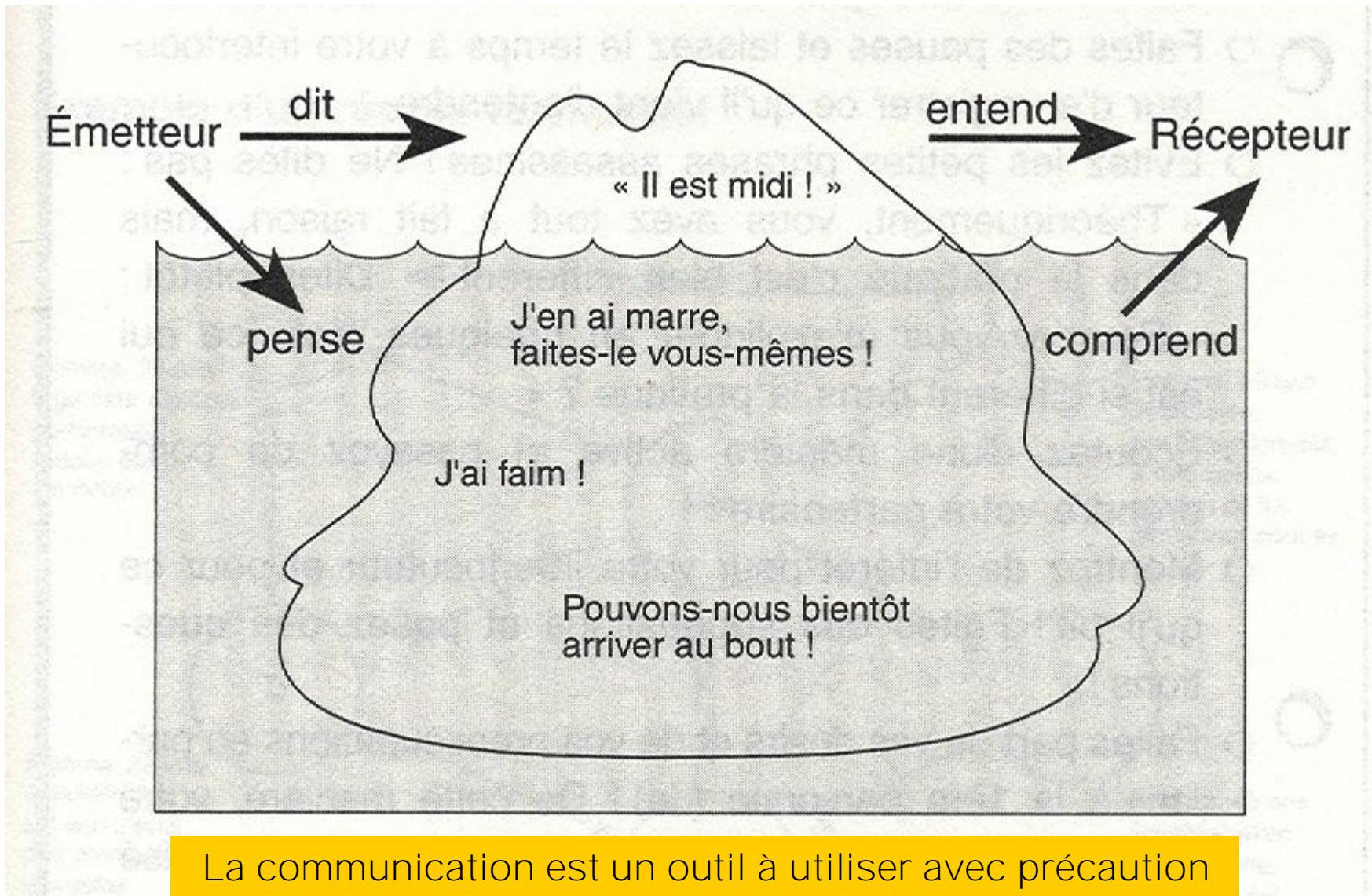
Ecrire au journal qui transmettra (971142)

Les mêmes
exigences que les
marchés d'emploi
internationaux

Certains employeurs
demandent une
certification en
gestion de projet

Les débouchés en management de projet

- è Directeur de programme
- è Directeur ou Chef de Projet
- è Ingénieur d'affaires
- è Contrôleur de gestion industrielle
- è Contrôleur de Projet
- è Estimateur
- è Planificateur
- è Ingénieur Systèmes d'Information
- è Consultant



OBJECTIFS DU COURS

- è Comprendre la fonction projet dans la stratégie d'entreprise
- è Connaître la méthodologie de conduite d'un projet informatique
- è Analyser les risques dans le management de projet informatique
- è Apprendre à travers des cas d'étude à planifier un projet
- è Pouvoir comprendre le rôle et les responsabilités d'un chef de projet
- è Connaître les exigences du marché du travail en gestion de projet



QU'EST CE QU'UN PROJET ?

On appelle projet l'ensemble des actions à entreprendre afin de répondre à un besoin défini dans des délais fixés (le projet a un début et une fin). Le projet mobilise des ressources identifiées (humaines et matérielles) durant sa réalisation, celui-ci possède également un coût et fait donc l'objet d'une budgétisation de moyens. On appelle « livrables » les résultats attendus du projet. Un projet est en général unique et non répétitif dans l'organisation



QU'EST CE QU'UN PROJET ?

"Il n'est pas nécessaire d'aller vite, le tout est de ne pas s'arrêter"

Confucius

La gestion de projet nous permet de livrer un bien et/ou un service de QUALITÉ

è AU BON ENDROIT,

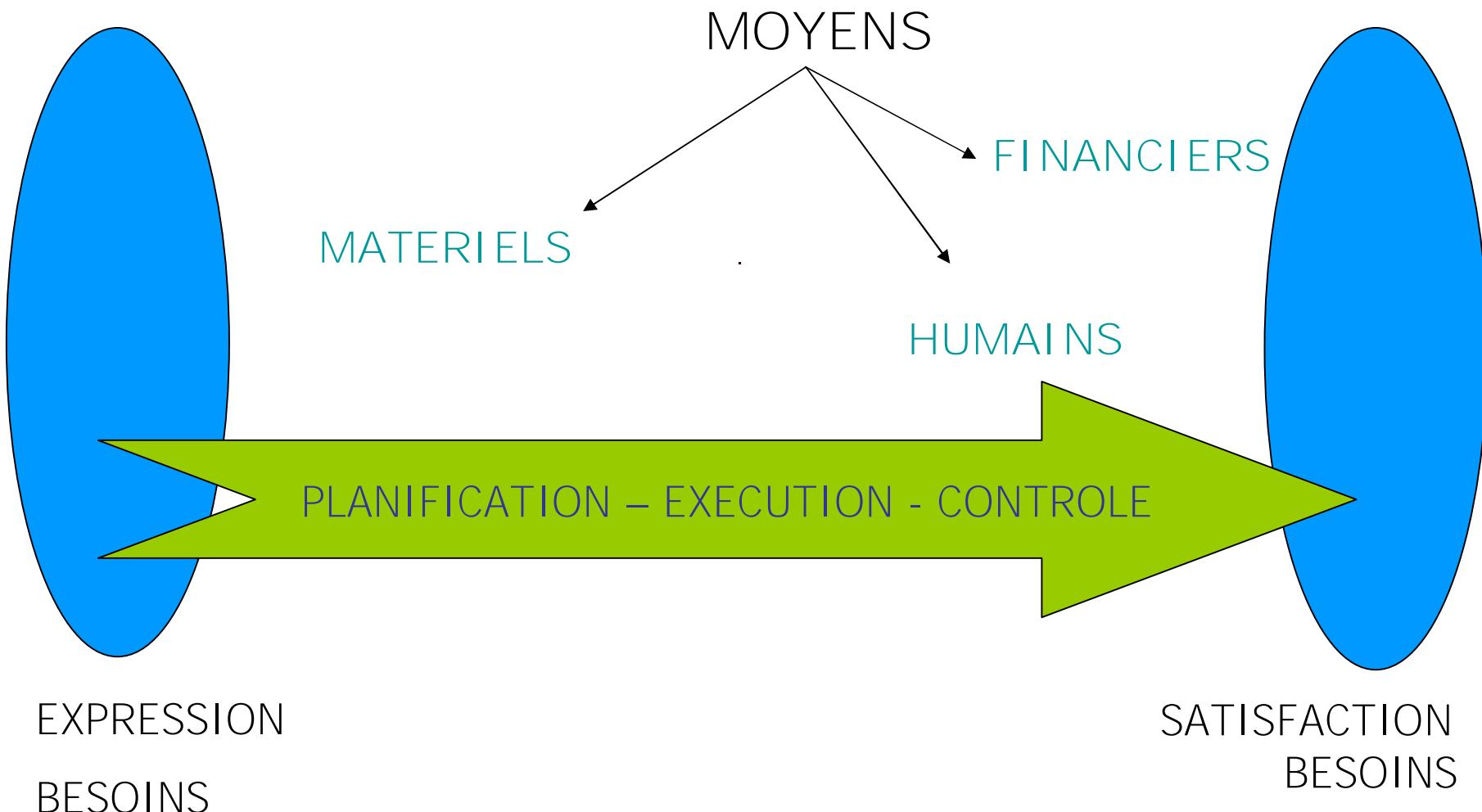
è AU BON MOMENT,

è À LA BONNE PERSONNE,

è AU MEILLEUR COÛT POSSIBLE.



QU'EST CE QU'UN PROJET ?



Les questions à se poser

- | | |
|---|---|
| <p>Q : Quoi</p> <p>Q : Qui</p> <p>O : Où</p> <p>C : Comment</p> <p>Q : Quand</p> <p>C : Combien</p> | <p>Qu'est ce qui est à faire ? Produits , taches..</p> <p>Qui va le faire ? Responsabilités , décisions, ressources humaines</p> <p>Où cela sera t'il fait ? Localisation</p> <p>Par quels moyens cela sera t'il fait ? Equipements , ressources
Quelles méthodes ? Simulation , prototypes , procédures , ...</p> <p>Quand cela devra t'il être fait ? Délais , dates , jalons , ...</p> <p>Combien cela va t'il coûter ? Coût à respecter , budget , ...</p> |
|---|---|

Construire un plan de projet

Mémoire d'identification de projet - MIP

è Rappel des principales caractéristiques du projet

è Contraintes, risques, PERT, GANTT

è Méthodologie d'exécution du projet et structure organisationnelle

è Fiche de lot

QU'EST CE QU'UN PROJET ?

C'est :

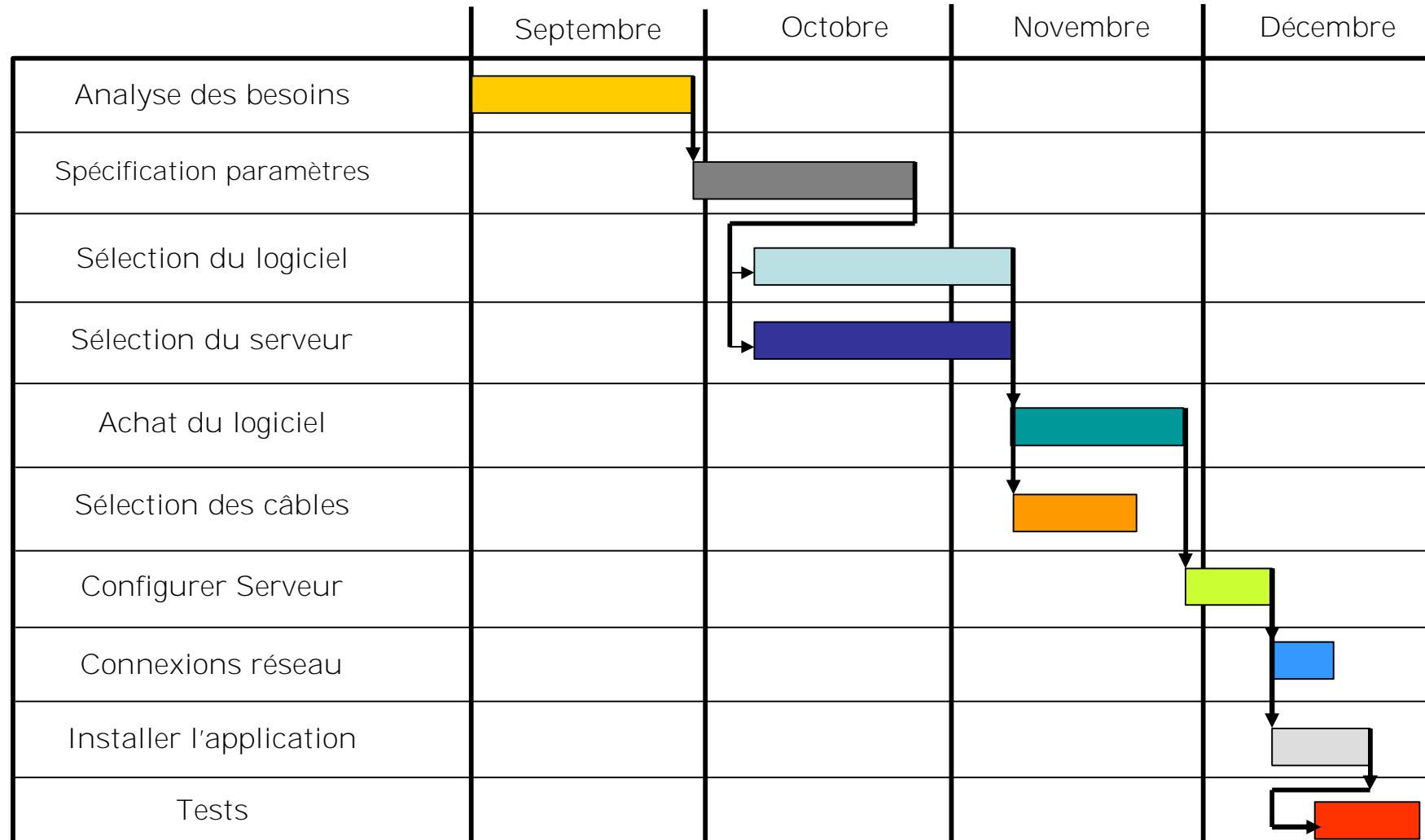
- è Une mission claire
- è Des objectifs
- è Une organisation de tâches
- è Une planification des ressources
- è Des délais
- è Un budget
- è Une méthodologie de réalisation
- è Des livrables



Un Exemple :

- è Audit marketing stratégique
- è Performance du produit =100% prévu
- è Découpage du projet en tâches
- è 1 Chef de projet, 2 associés (3 H/M)
- è 6 mois
- è 120.000 \$
- è Méthode de répartition proportionnelle
- è Analyse SWOT, étude de rentabilité, Positionnement concurrentiel

QU'EST CE QU'UN PROJET ?

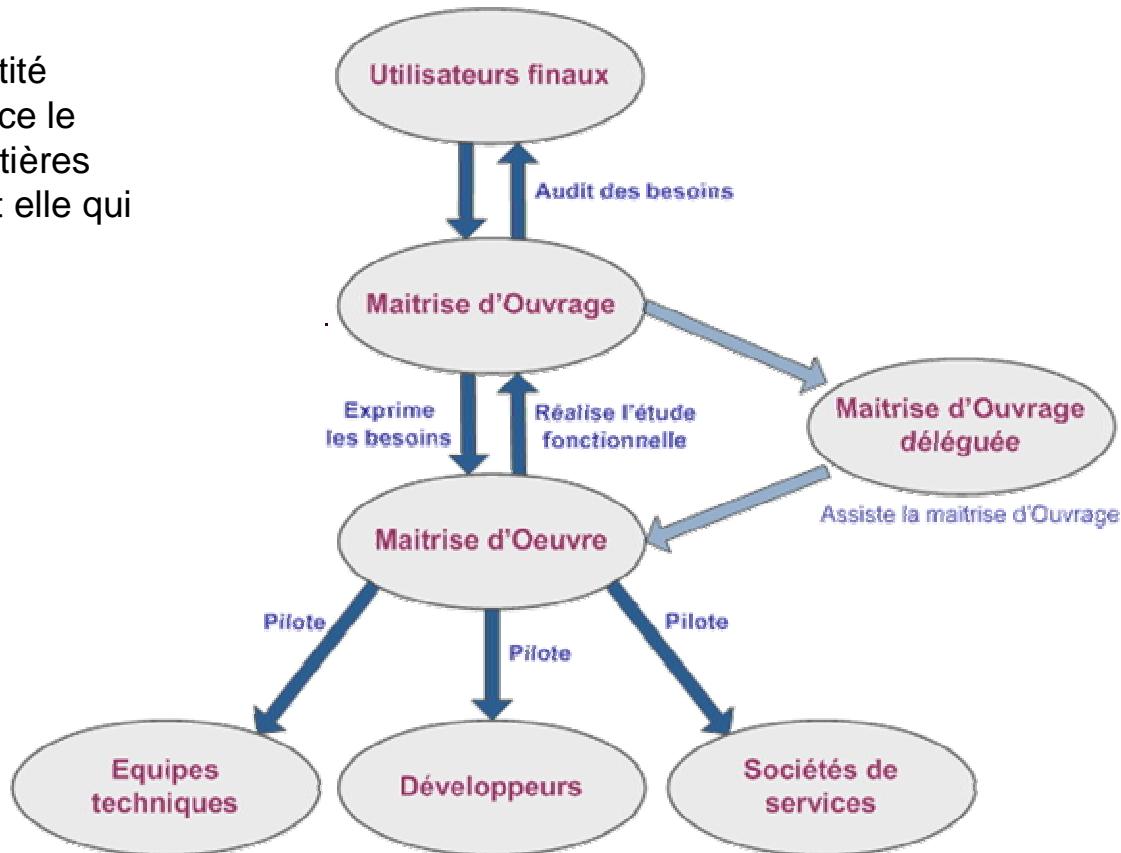


La planification des tâches – Diagramme de GANTT

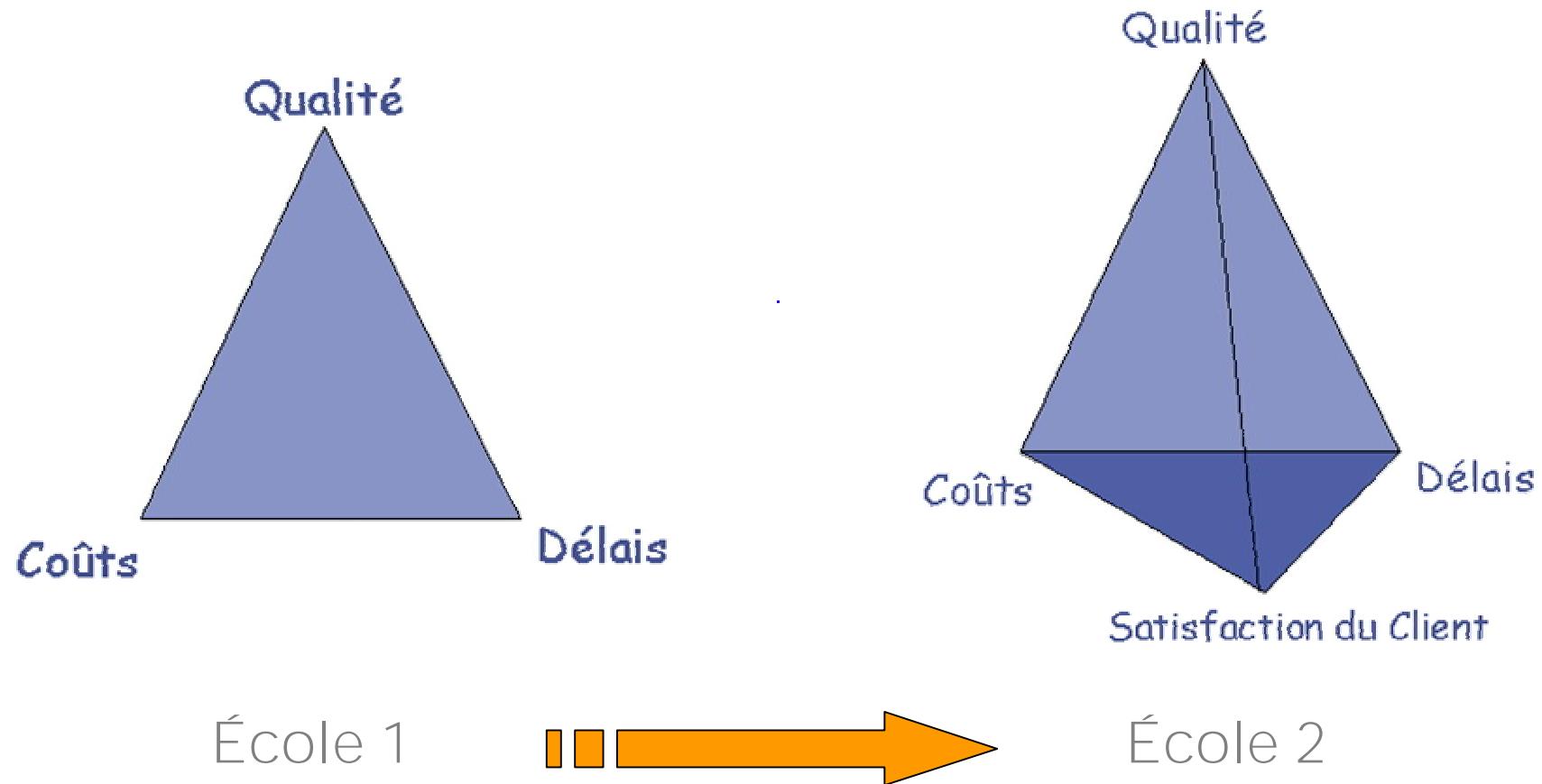
QU'EST CE QU'UN PROJET ?

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.

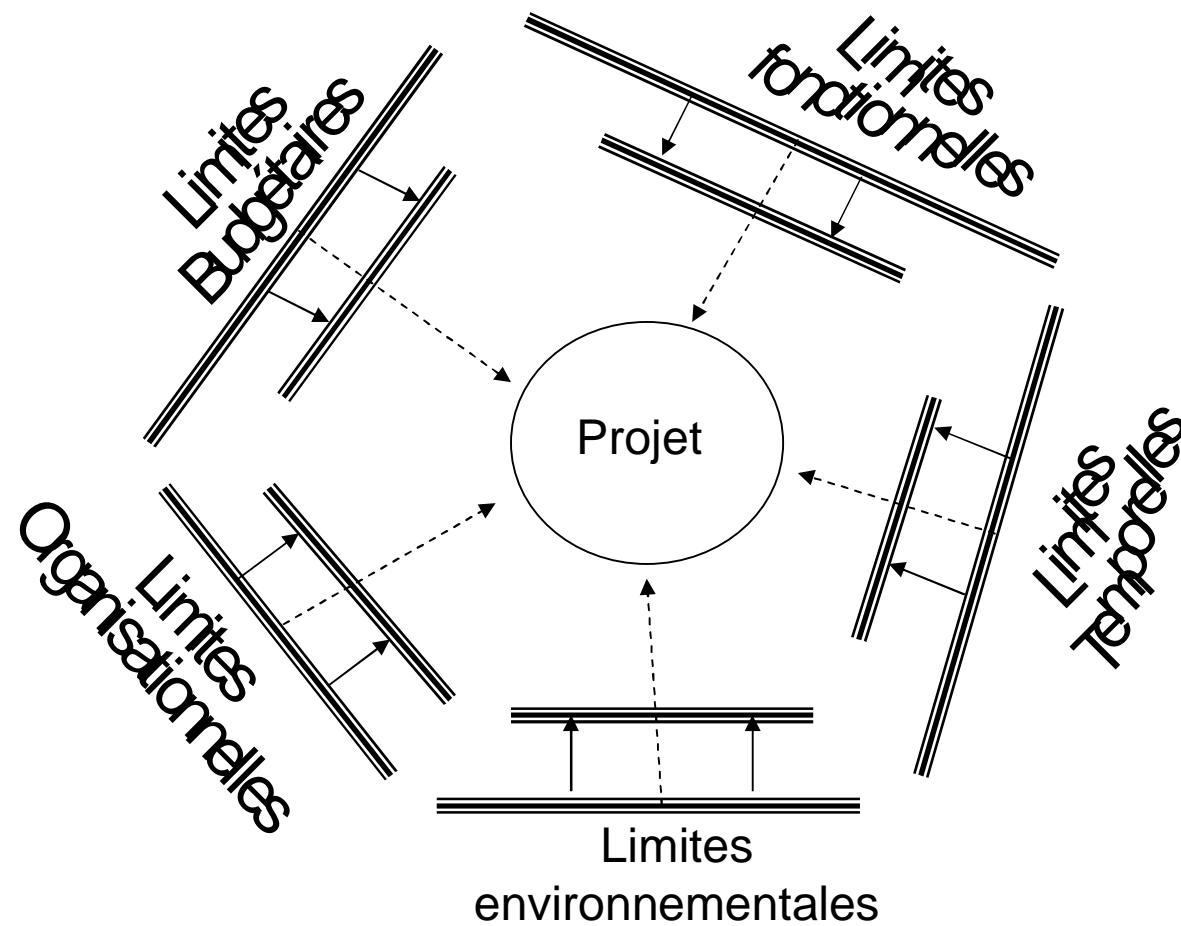
Maîtrise d'Oeuvre (MOE) La maîtrise d'œuvre est l'entité retenue par la MOA en qualité de chef de projet responsable des choix techniques



Les contraintes d'un projet



Les frontières d'un projet



Les intervenants dans un projet

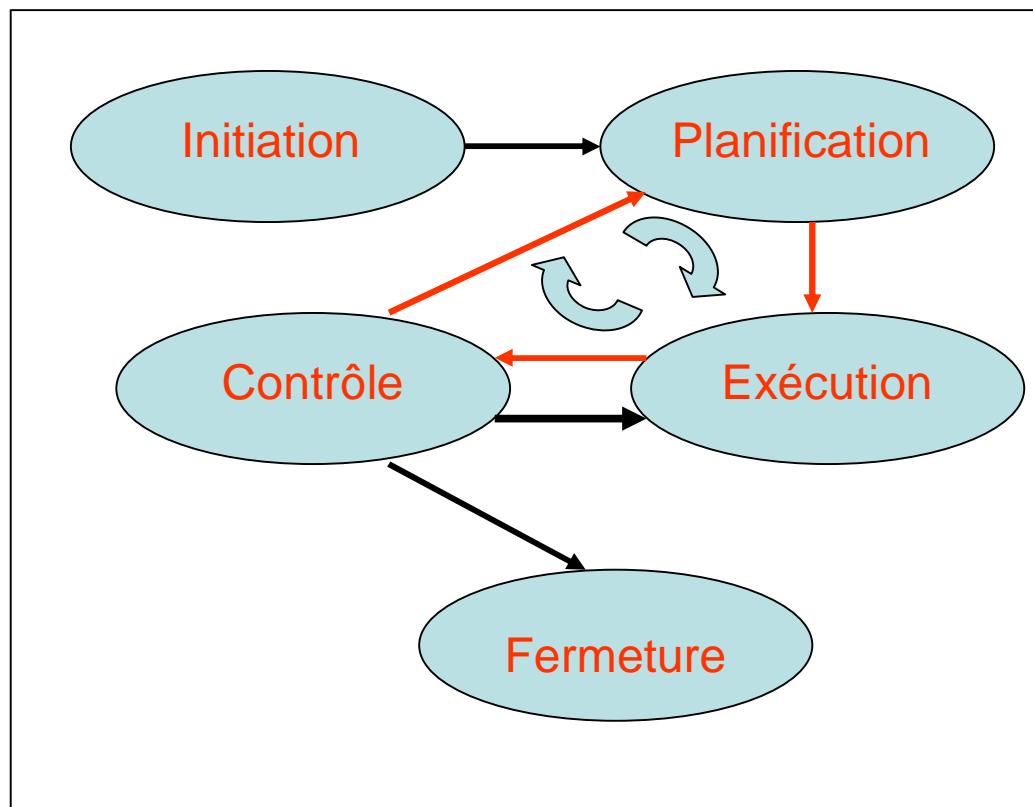
Il existe autour et au cœur des projets un nombre important d'acteurs.

Tous les acteurs clés des entreprises sont concernés et ont un rôle à jouer.

- è **Chef de projet** (négociateur, diplomate, communicateur ...)
- è **Ingénieur d'affaire** (établit les devis, les délais, budgets ...)
- è **Responsable de planification** (ordonne les tâches ...)
- è **Chef de département** (fournit les compétences nécessaires)
- è **Directeur qualité** (documenter le projet ...)
- è **Contrôleur de gestion** (gestion des coûts réels, prévus ...)
- è **Directeur général** (clarifier, organiser le rôle de chacun ...)
- è **Associés au projet** (Programmeurs, analystes, testeurs, clients,...)

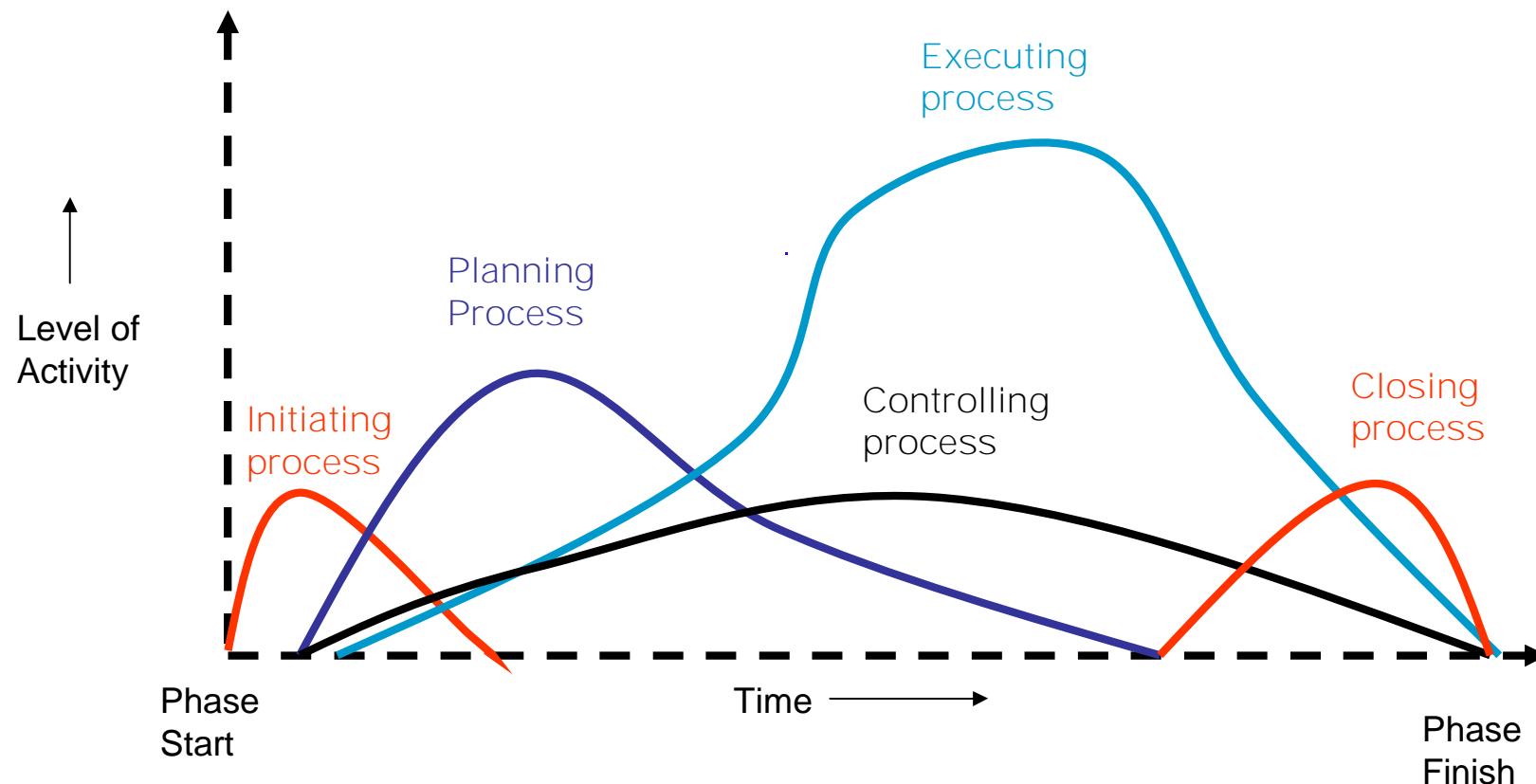
Les intervenants

Les 5 processus de gestion de projet



Source : PMI – Project Management Institute

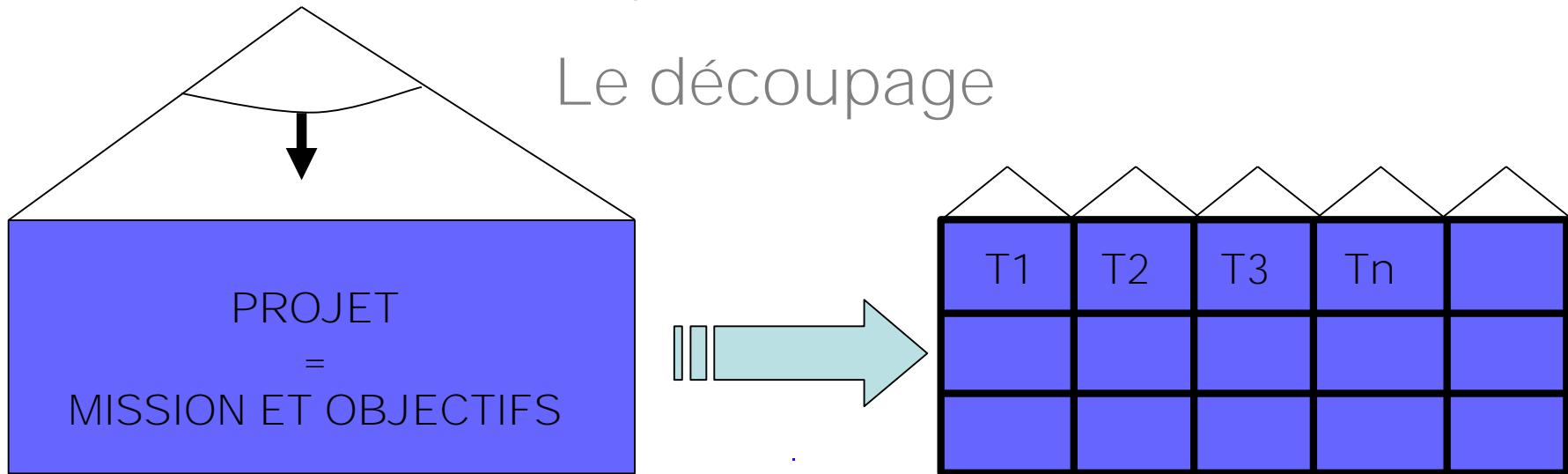
Le cycle de vie d'un projet



Source : PMI – Project Management Institute

La planification

Le découpage



Une vue d'ensemble

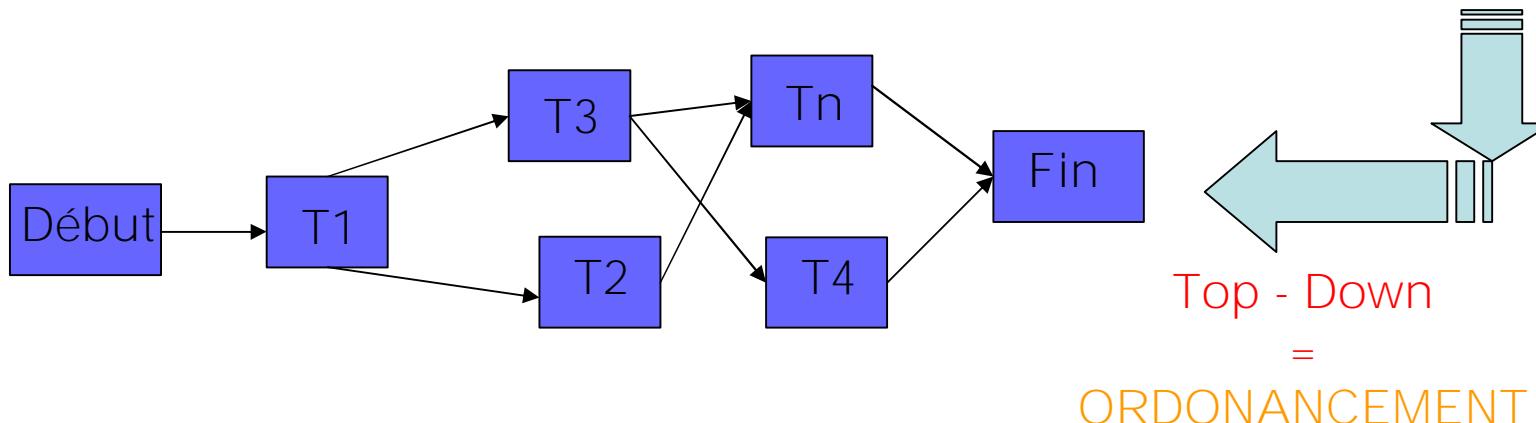
=

PREPARATION

Top - Down

=

DECOUPAGE



La planification

1 - Le cycle de la planification

2 – Quelques définitions

3 – Pourquoi planifier ?



La planification

- è En planifiant, vous obtenez une vue du projet à la fois complète et détaillée
- è La planification permet de décomposer le projet en sous-ensembles plus simples jusqu'à déterminer et ordonner les activités élémentaires.
- è La planification sert à maîtriser les délais et la charge

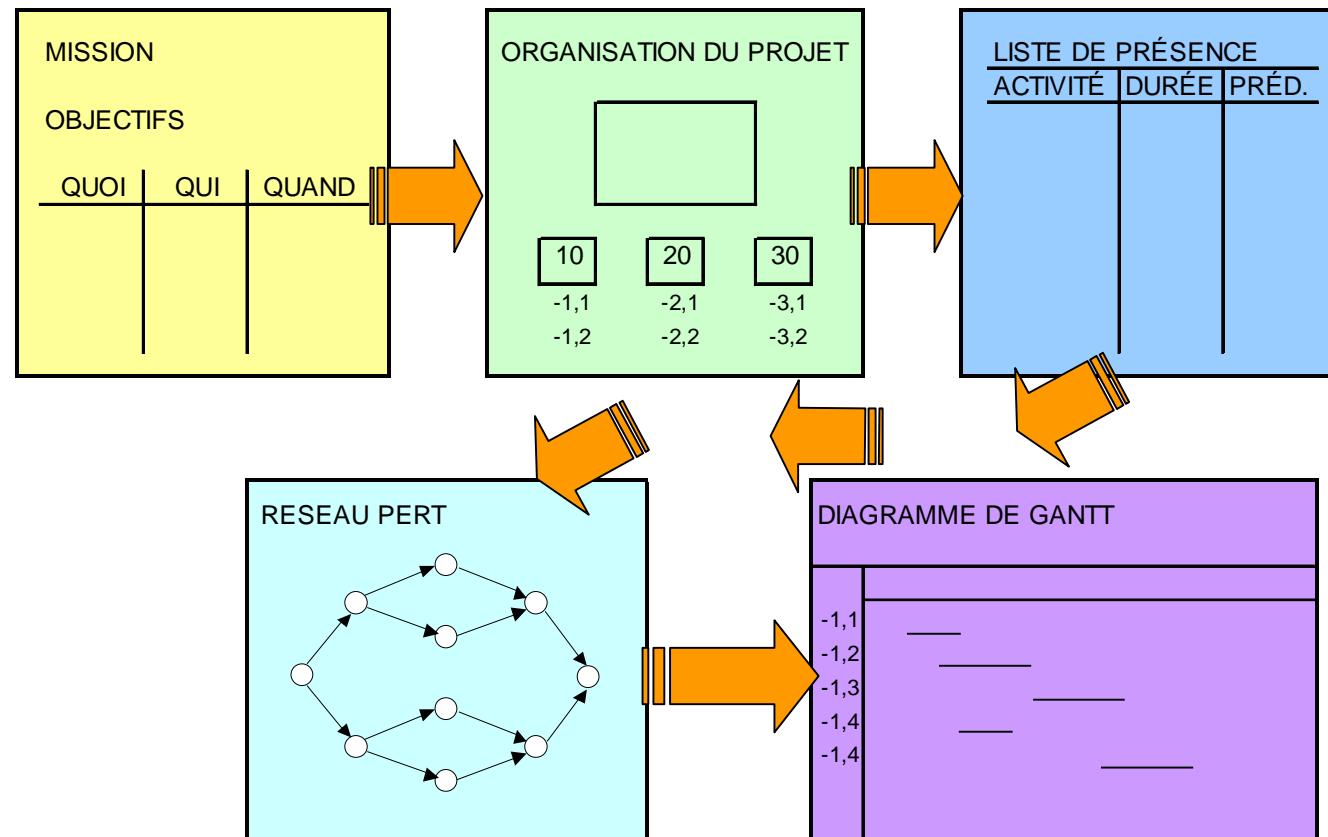


En l'absence de planification

- è Des tâches essentielles sont oubliées
- è Les dates ne sont ni précises ni respectées par la suite
- è La gestion est confuse, le suivi est difficile
- è Les budgets sont dépassés
- è Souvent le produit fini n'est pas celui attendu

Pourquoi planifier ?

La planification



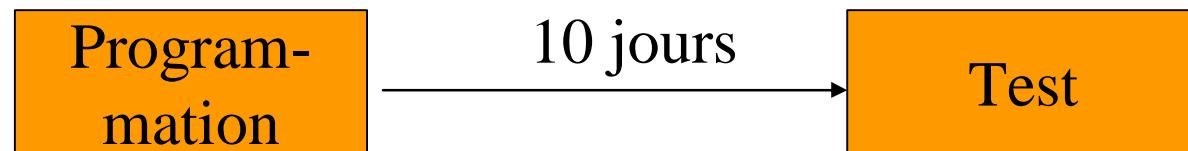
Le cycle de la planification
- Fin cours 1

Le réseau PERT : les types de lien

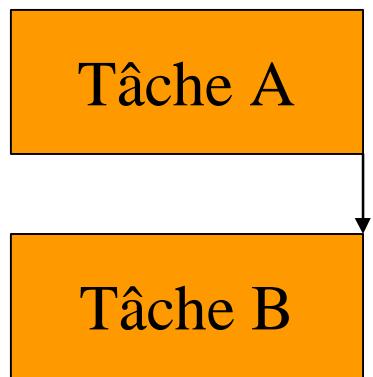


Lien fin-début

A est prédecesseur de B qui doit lui succéder à n jours.
S'il y a un moins, commencer à l'avance est possible



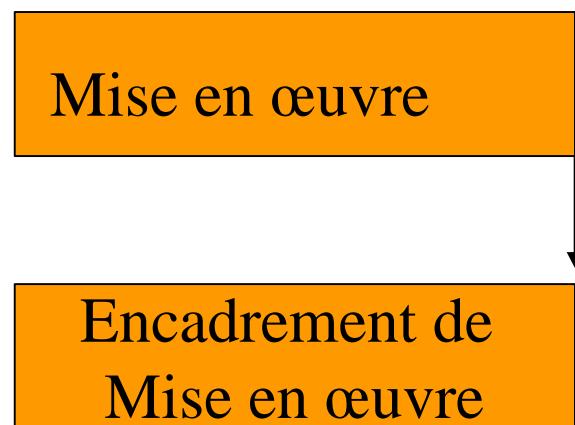
Le réseau PERT : les types de lien



n jours

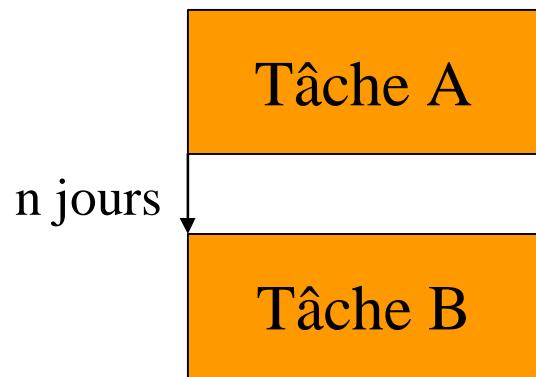
La fin de la tâche A commande la fin de B (parallélisation partielle). Le coefficient peut indiquer avance ou retard

Lien fin-fin



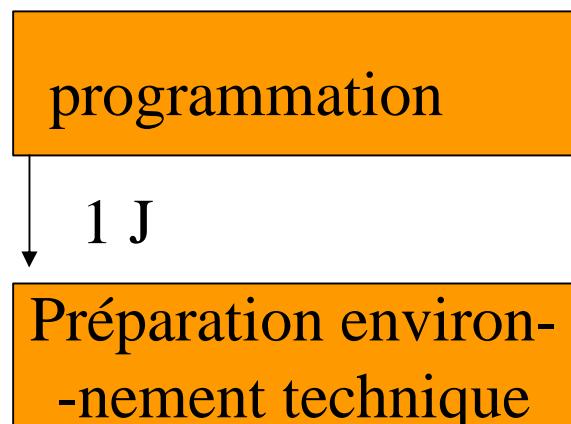
2 J

Le réseau PERT : les types de lien

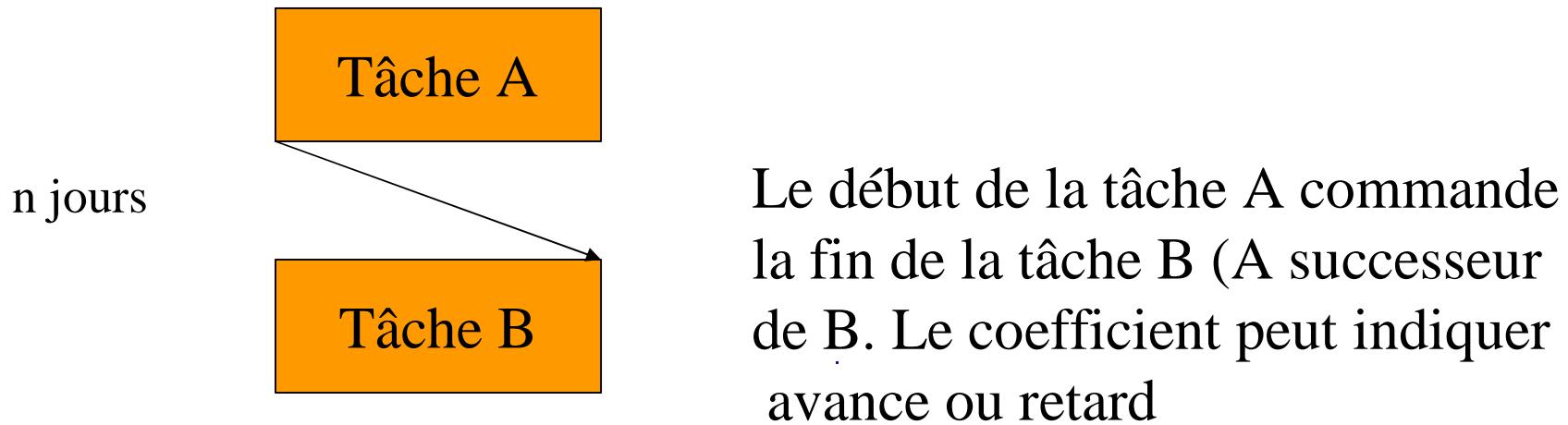


Le début de la tâche A commande le début de B (parallélisation partielle). Le coefficient peut indiquer avance ou retard

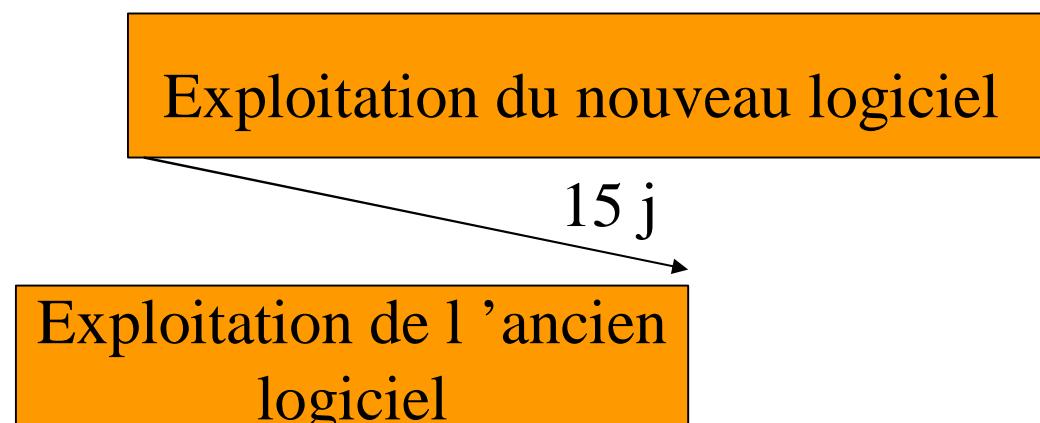
Lien début-début



Le réseau PERT : les types de lien

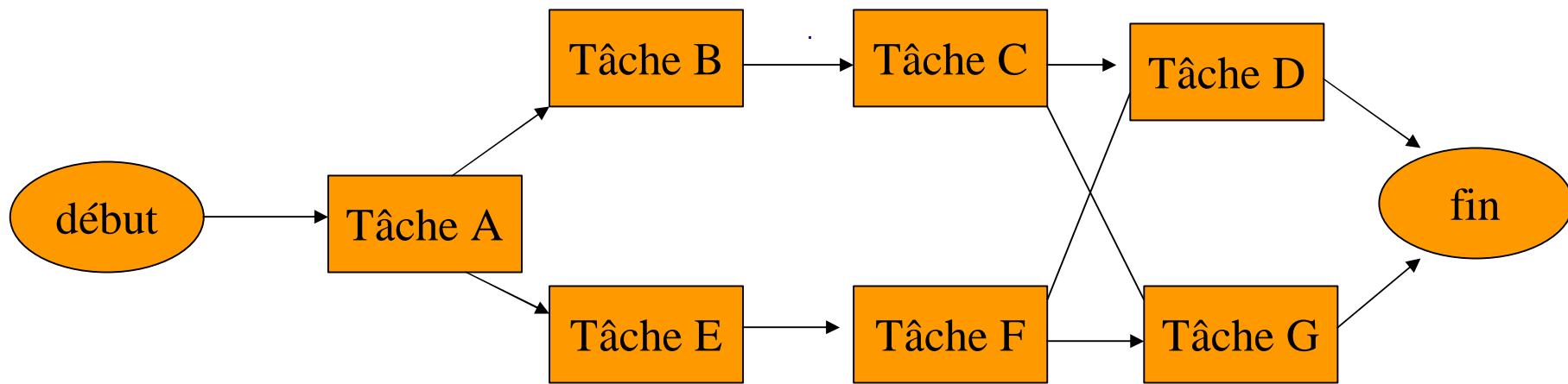


Lien début-fin



Technique de planification Le Réseau PERT

La méthode PERT (*Programm Evaluation and Review Technique*) a été développée pour les besoins de la marine américaine. Les militaires pensaient que les problèmes de coordination étaient beaucoup plus importants que les problèmes purement techniques.



PERT : *Programm Evaluation and Review Technique*

La planification - PERT

Marge d'une tâche : la marge est la période de temps pendant laquelle une tâche peut glisser avant d'affecter les dates d'une autre tâche qui lui succède (marge libre) ou la date de fin du projet (marge total) (Date au plus tard - Date au plus tôt)

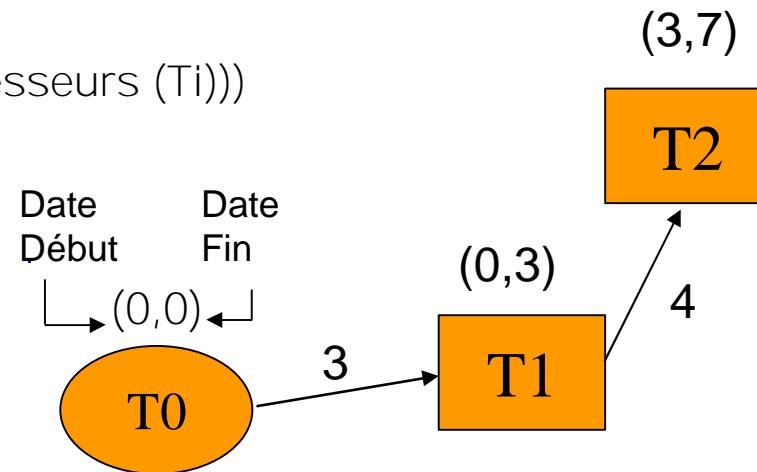
Chemin critique : C'est le chemin le plus long pour réaliser le projet dans le temps le plus court ou encore le temps minimum nécessaire pour atteindre la fin du projet. Toute modification de la durée d'une tâche située sur ce chemin entraîne une modification de la date de fin du projet.
(CPM - Critical 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

Quelques définitions

Le réseau Pert : les paramètres clés

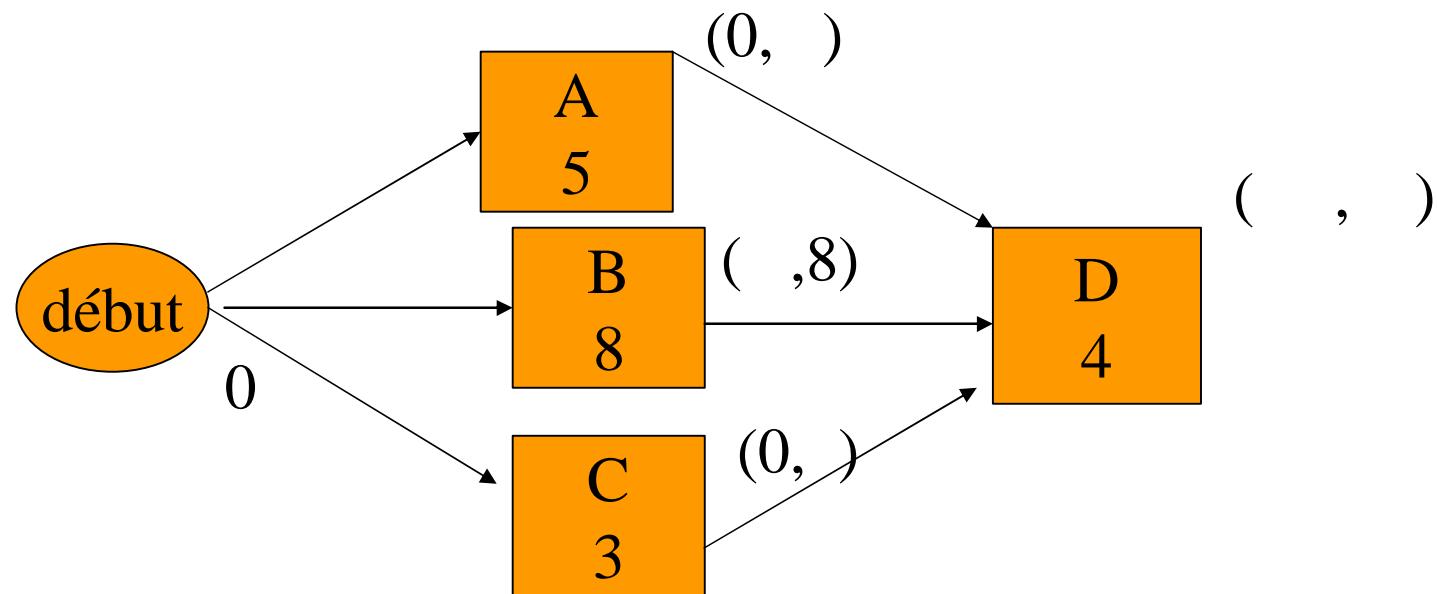
- Formule de calcul des dates au plus tôt :
 - Pour une tâche T_i , de durée estimée d_i
 - Date de début au plus tôt
 - $D_{+t\otimes}(T_i) = \sup(F_{+t\otimes}(\text{prédécesseurs } (T_i)))$
 - Date de fin au plus tôt
 - $F_{+t\otimes}(T_i) = D_{+t\otimes}(T_i) + d_i$



- En début de projet
 - Pour les tâches T_i , de durée estimée d_i qui se trouvent en début
 - Date de début au plus tôt
 - $D_{+t\otimes}(T_i) = t_0$ (date de début de porjet)
 - Date de fin au plus tôt
 - $F_{+t\otimes}(T_i) = t_0 + d_i$

Le réseau Pert : les paramètres clés

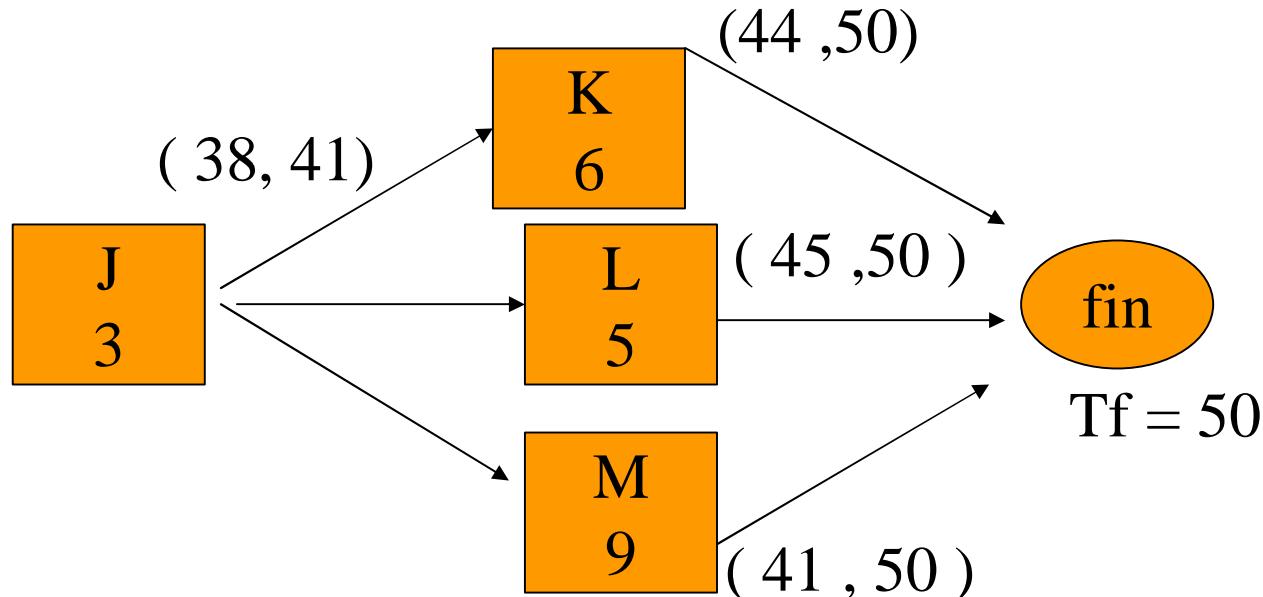
è Exemple



Le réseau Pert : les paramètres clés

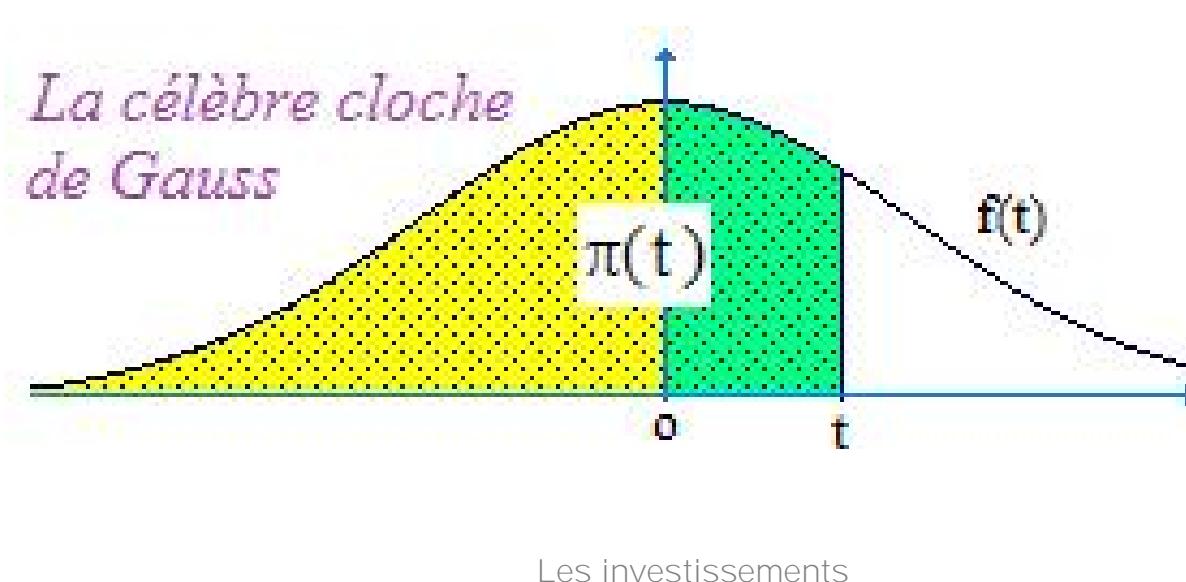
- Pour le calcul des dates au plus tard :
 - On fait l 'hypothèse d 'une date de fin de projet (fonctionnement par date limite)
 - On parcourt le graphe en sens inverse
 - La formule de calcul des dates au plus tard:
 - $F+tard(T_i) = \inf(D+tard(\text{successeurs}))$
 - $D+tard(T_i) = F+tard(T_i) - di$
 - Pour les dernières tâches, si tf est la date limite de fin du projet, $F+tard(T_{fi}) = tf$

Exemple



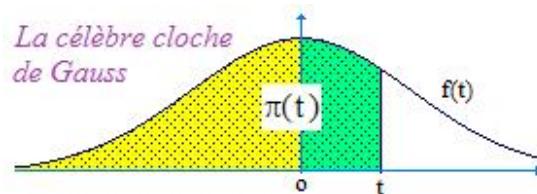
L'optimisation

Loi de Laplace-Gauss : dite aussi *loi normale*, cette loi intervient dans l'étude de phénomènes quantitatifs aléatoires *continus* soumis à de multiples causes (aucune d'entre elles n'étant prépondérante), agissant additivement et indépendamment l'une de l'autre et dont la répartition des valeurs s'étale autour de leur moyenne



L'optimisation

Si T est la variable aléatoire soumise à une telle loi, on recherche la probabilité que T prenne ses valeurs dans un intervalle donné. La densité *centrée et réduite* (normée) de la loi normale est :



$$f(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}}$$

$$\pi(t) = \text{Prob}(T < t) = \int_{-\infty}^t f(u) du$$

La loi normale

La planification organisationnelle

ATELIER SUR LA MÉTHODE DE
PLANIFICATION

RÉSEAU PERT ET OPTIMISATION

CALCUL DE PROBABILITÉS

La planification organisationnelle

Travail pratique

Tâches	Prédécesseurs immédiats	Durée estimée		
		Optimiste	Probable	Pessimiste
A	--	5	11	23
B	--	4	6	16
C	B	3	10	21
D	A	4	6	16
E	D	6	9	25
F	C,D	5	5	22
G	F	3	4	22
H	E, G	6	12	25

$$\text{Durée espérée} = \frac{\text{Optimiste} + 4 \times (\text{Probable}) + \text{Pessimiste}}{6}$$

La planification

La planification organisationnelle

Travail pratique

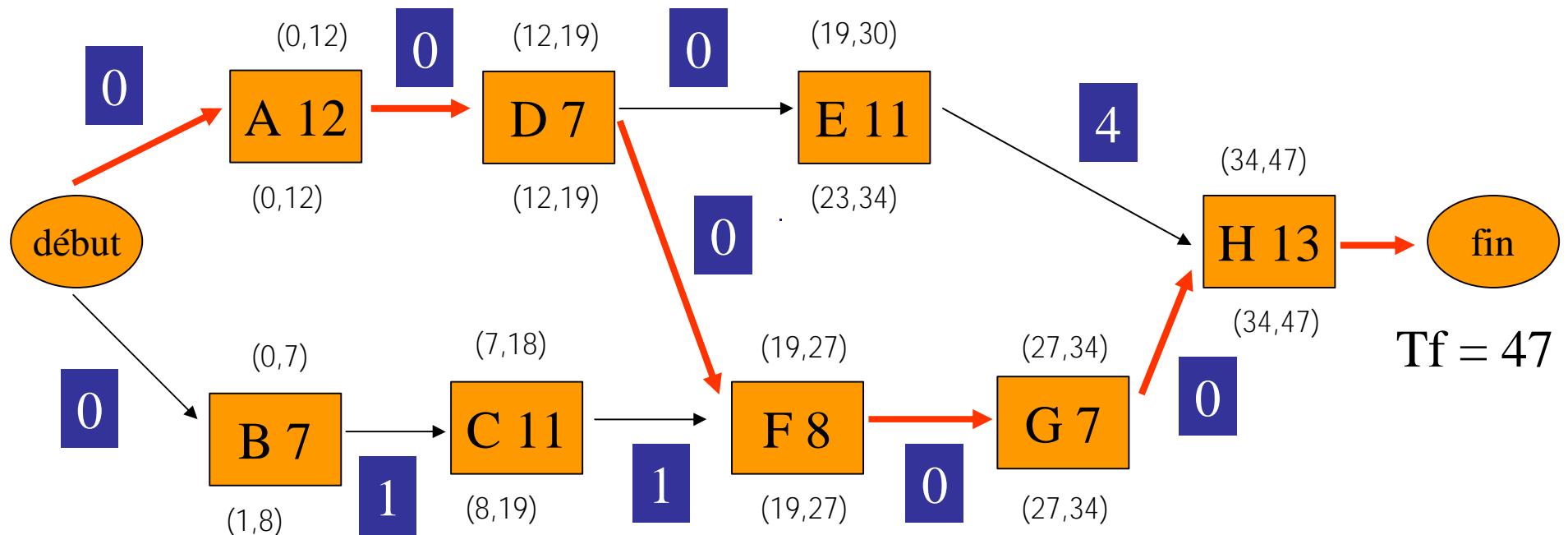
Tâches	Prédécesseurs immédiats	Durée espérée
A	--	12
B	--	7,3 ~ 8
C	B	10,7 ~ 11
D	A	7,3 ~ 8
E	D	11,2 ~ 11
F	C,D	7,8 ~ 8
G	F	6,8 ~ 8
H	E, G	13,2 ~ 13

Durée espérée, Variance et écart type

La planification

La planification organisationnelle

Réseau PERT



La planification

La planification organisationnelle

Travail pratique

Étape 1 è La moyenne est $m = \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{12+7+11+7+11+8+7+13}{8} = 9,5$.

Étape 2 è La variance, carré de l'écart-type est $\sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{(12-9,5)^2 + (7-9,5)^2 + (11-9,5)^2 + (7-9,5)^2 + (11-9,5)^2 + (8-9,5)^2 + (7-9,5)^2 + (13-9,5)^2}{8}} = 2,35$

Étape 3 è variable normale $T = \frac{D - \bar{x}}{s} = \frac{45 - 9,5}{2,35} = \frac{45-9,5}{2,35} = \frac{-2}{2,35} = -0,85$

Étape 4 è $\text{Prob}(D < 45) = \text{Prob}(T < -0,85) = p(-0,85) = 1 - p(0,85) = 0,20$

La probabilité que le projet se termine en 45 jours ou moins est de 20%

Construire un plan de projet

Mémoire d'identification de projet - MIP

è Rappel des principales caractéristiques du projet

è Contraintes, risques, PERT, GANTT

è Méthodologie d'exécution du projet et structure organisationnelle

è Fiche de lot

QU'EST CE QU'UN PROJET ?

C'est :

- è Une mission claire
- è Des objectifs
- è Une organisation de tâches
- è Une planification des ressources
- è Des délais
- è Un budget
- è Une méthodologie de réalisation
- è Des livrables



Un Exemple :

- è Audit marketing stratégique
- è Performance du produit =100% prévu
- è Découpage du projet en tâches
- è 1 Chef de projet, 2 associés (3 H/M)
- è 6 mois
- è 120.000 \$
- è Méthode de répartition proportionnelle
- è Analyse SWAT, étude de rentabilité, Positionnement concurrentiel

QU'EST CE QU'UN PROJET ?

C'est :

- è Une mission claire
- è Des objectifs
- è Une organisation de tâches
- è Une planification des ressources
- è Des délais
- è Un budget
- è Une méthodologie de réalisation
- è Des livrables

Un Exemple :

- è Audit marketing stratégique
- è Performance du produit =100% prévu
- è Découpage du projet en tâches
- è 1 Chef de projet, 2 associés (3 H/M)
- è 6 mois
- è 120.000 \$
- è Méthode de répartition proportionnelle
- è Analyse SWAT, étude de rentabilité, Positionnement concurrentiel



Rappel



La planification organisationnelle

Estimation des charges

Charge: c'est la quantité de travail qu'une personne peut réaliser.

Unité: en jour / homme, mois / homme, année / homme.

Remarques: mois / homme (charge sur un mois): en général 20 jours.

Taille du projet: la taille du projet se mesure à sa charge.

Ordre de grandeur: *selon les normes ISO:*

- è Charge < 6 M/h ?~ très petit projet
- è 6 M/h =charge = 2 M/h ?~ petit projet
- è 12 M/h =\charge = 30 M/h ?\ projet moyen
- è 30 M/h =\charge = 100 M/h ?\ grand projet
- è 100 M/h =\charge ?• très grand projet

Durée: dépend de la charge et du nombre de personnes affectées.

Exemple: 60 M/h peut être 1 personne pendant 5 ans ou
10 personnes pendant 6 mois ou
60 personnes pendant 1 mois.

La planification organisationnelle Méthode d'estimation des charges

Il existe quatre méthodes d'estimation de la charge d'un projet :

Méthode 1 : La non-méthode

Exemple: répondre à une offre avec un prix bas pour être sûr de l'avoir, mais sans être sûr d'y gagner quelque chose en définitive (au point de vue financier).

Méthode 2 : La méthode Delphi

"Basée sur l'expérience des experts du domaine."

Principe:

- . Chaque expert propose une estimation basée sur son expérience.
- . On publie le résultat (anonyme).
- . Les experts sont invités à modifier ou à maintenir leurs estimations.
- . On publie les résultats nominaux.
- . Les experts refont la troisième étape.
- . On analyse les disparités, on calcule la moyenne.

La planification

La planification organisationnelle

Méthode d'estimation des charges

Méthode 3 : La répartition proportionnelle

Elle s'appuie sur le découpage du projet en différentes phases. On commence par faire l'estimation de la charge globale. Ensuite, on détermine la charge pour chaque phase du cycle de vie.

Etape	Ratio
Etude préalable	10 % de la charge totale
Etude détaillée	20 à 30 % de la charge totale
Etude technique	5 à 15 % de la charge "réalisation"
Réalisation	2 fois la charge "étude détaillé"
Mise en œuvre	30 à 40 % de la charge "réalisation"

La planification

La planification organisationnelle

Méthode d'estimation des charges

Méthode 4 : COCOMO

"Proposée par B.W. Boehm en 1981 (*Construct Cost Model*)"

En fonction des hypothèses:

- . Il est facile à un informaticien d'estimer le nombre de lignes source.
- . La complexité d'écriture d'un programme est la même quelque soit le langage de programmation. Il propose une méthode basée sur la corrélation entre la taille d'un projet et sa charge.

Formule:

$$\begin{aligned} \text{Charge} &= a \cdot (\text{Kisl})^b \\ \text{Délai} &= c \cdot (\text{Charge})^d \\ \text{Taille moyenne d'équipe} &= \text{Charge} / \text{Délai} \end{aligned}$$

Avec: KisI nombre de milliers de lignes sources.

Et les paramètres a, b, c et d qui dépendent de la classification du projet.

COCOMO

La planification organisationnelle

Méthode d'estimation des charges

Classification:

Projet simple: < 50 000 lignes

Projet moyen: 50 000 lignes = 300 000

Projet complexe: > 300 000 lignes

Type de projet	Charge en M/h	Délai en M
Simple	$a = 3.2$ $b = 1.05$	$c = 2.5$ $d = 0.38$
Moyen	$a = 3$ $b = 1.12$	$c = 2.5$ $d = 0.35$
Complex	$a = 2.8$ $b = 1.2$	$c = 2.5$ $d = 0.32$

COCOMO

La planification organisationnelle

Méthode d'estimation des charges

Exemple : Estimer la taille moyenne de l'équipe qui faudrait prévoir pour développer un logiciel estimé à environ 40 000 instructions sources.

Nous appliquons la méthode COCOMO.

Nous avons donc pour le calcul de la charge et du délai, les coefficients suivant:

$$a = 3.2 \text{ et } b = 1.05 \text{ c} = 2.5 \text{ et } d = 0.38$$

Donc selon la formule de la charge:

$$\text{Charge} = 3.2 (40)^{1.05} \approx 154 \text{ M/h}$$

$$\text{Délai} = 2.5 (154)^{0.38} \approx 17 \text{ Mois}$$

$$\text{Charge} = a \cdot (\text{Kisi})^b$$

$$\text{Délai} = c \cdot (\text{Charge})^d$$

$$\text{Taille moyenne d'équipe} = \text{Charge} / \text{Délai}$$

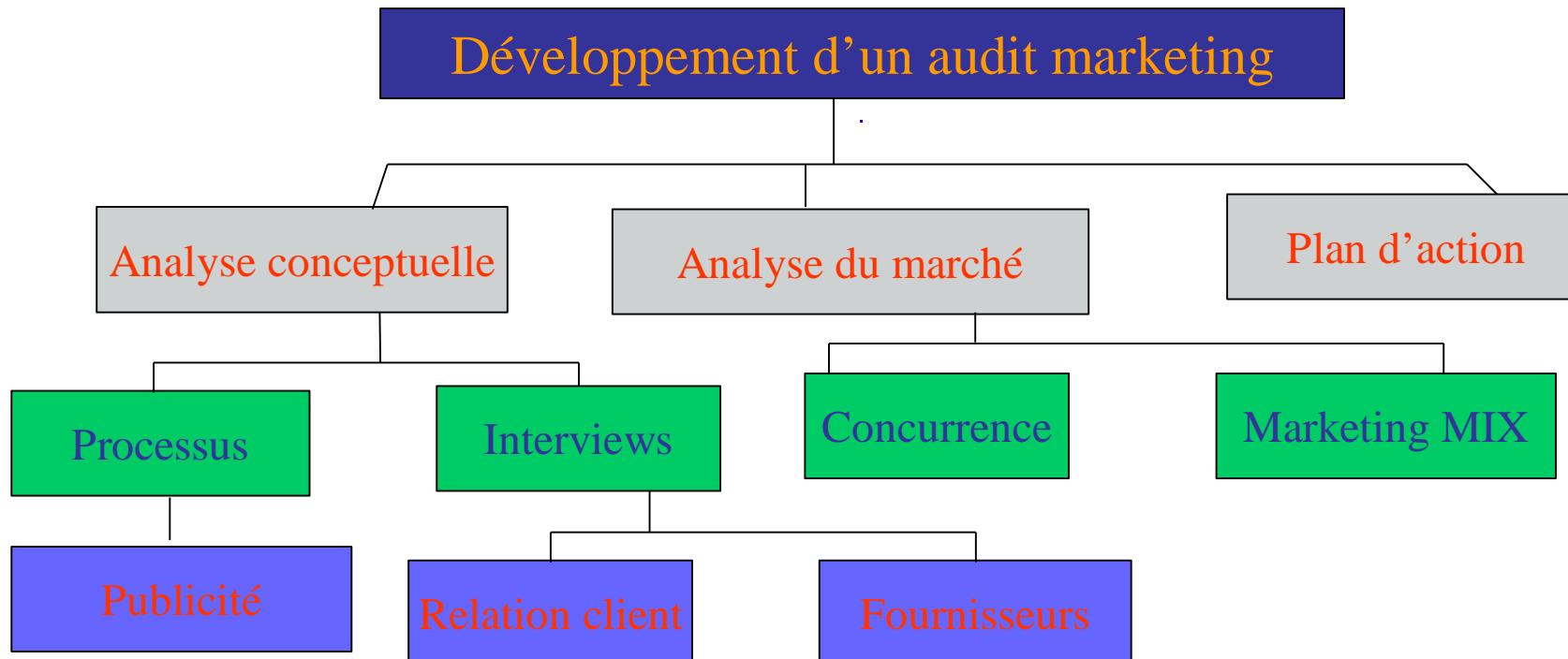
Ce qui nous donne:

$$\text{Taille équipe} = \text{charge} / \text{délai} = 154 / 17 = 9 \text{ personnes.}$$

La planification structurelle

Les découpages normalisés – Le PBS

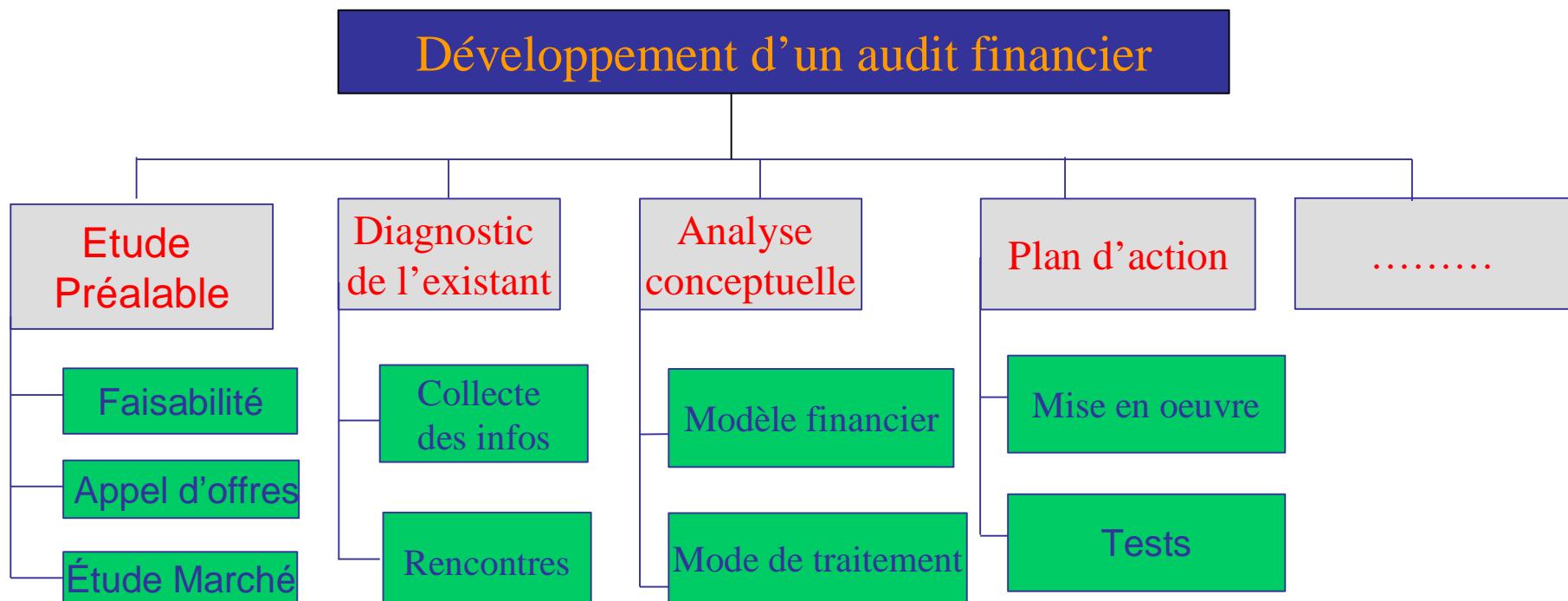
- PBS : Product Breakdown Structure
 - Ce sont les différents composants du produit final - Les livrables



La planification

Les découpages normalisés – le WBS

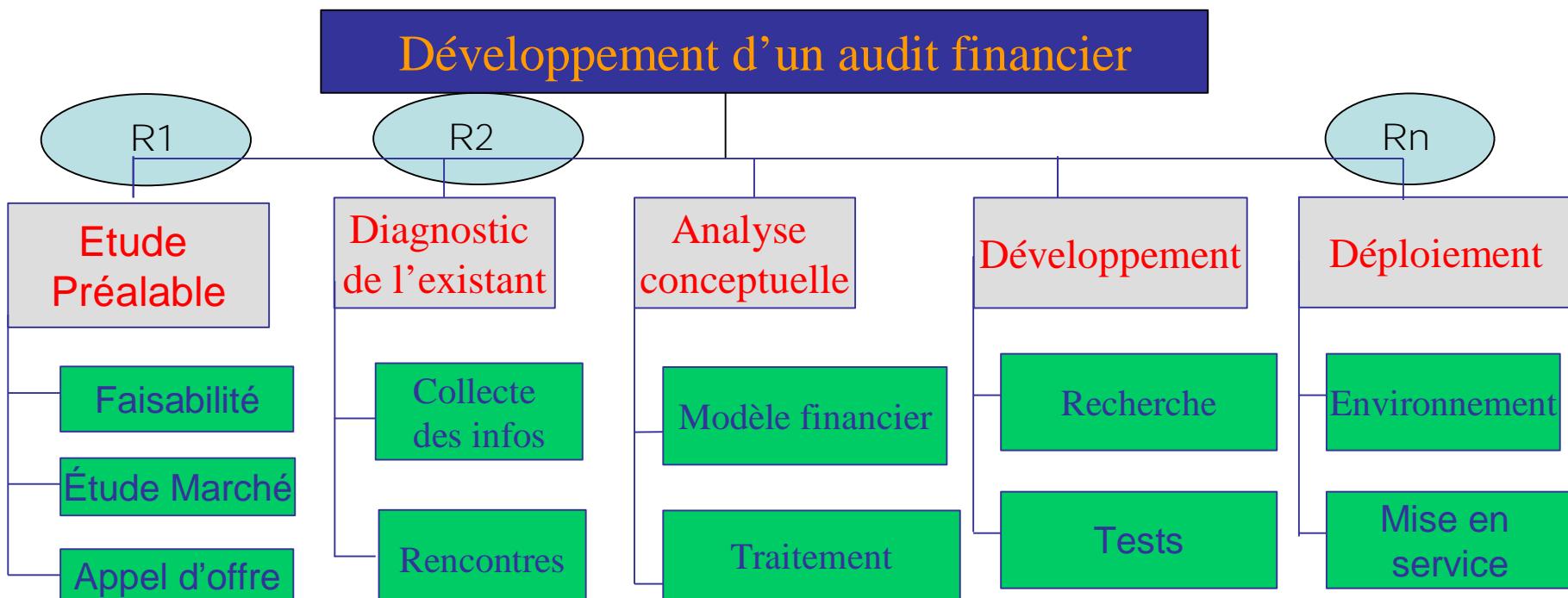
- WBS : Work Breakdown Structure
 - Façon de parvenir au « résultat » décrit dans le PBS par une décomposition en tâches ordonnées dans le temps



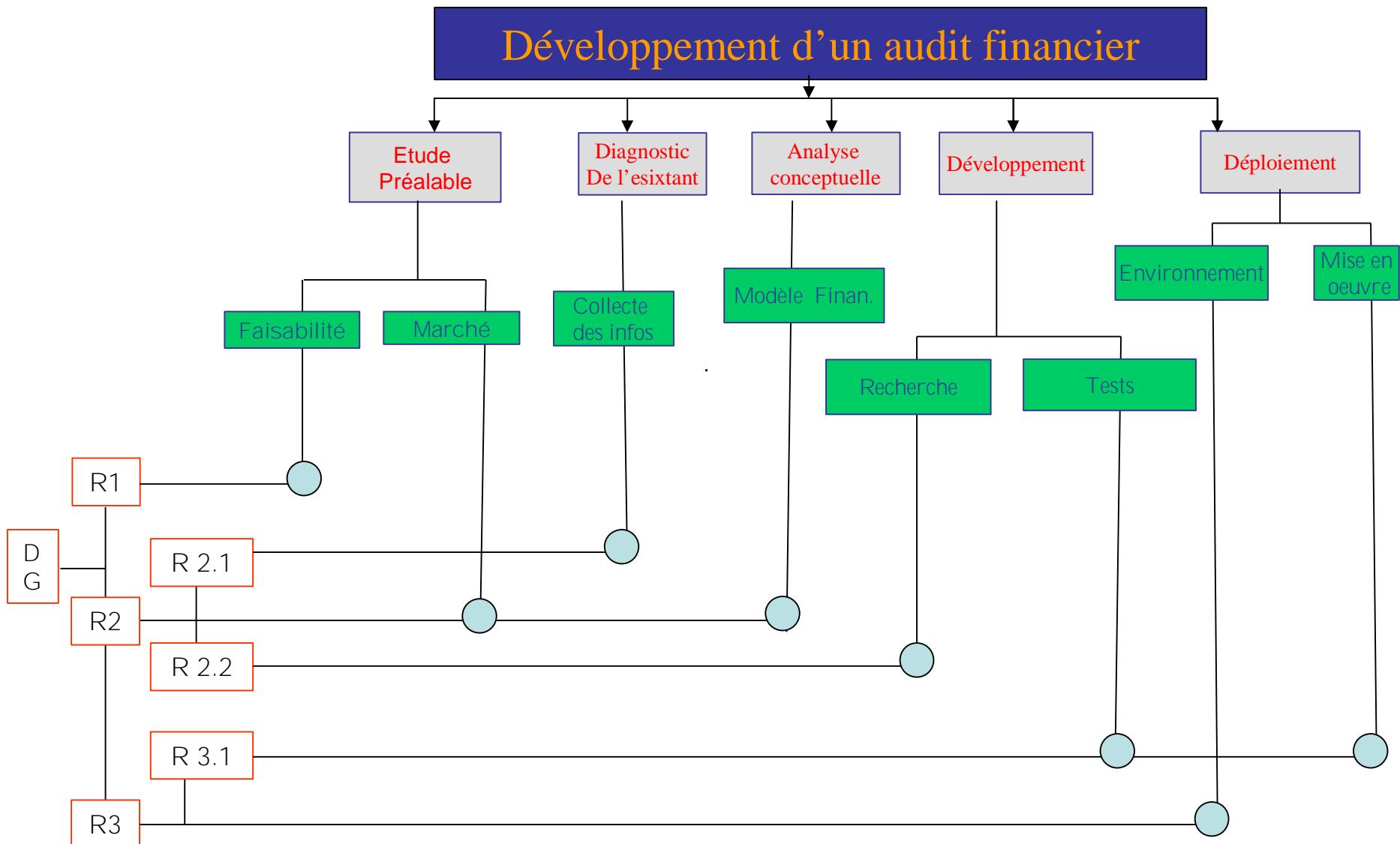
La planification structurelle

Les découpages normalisés – Le RBS

- RBS : Ressources Breakdown Structure
 - Façon de parvenir au « résultat » décrit dans le PBS par une affectation des ressources pour les tâches définies dans le WBS



La planification - Répartition des tâches



Fiche de Lot

Code	Tâche	Ressource	Durée	Coût RH	Coût RM	Total
A 01	Faisabilité	1 Analys.Fina 1 Chef de Prjt	5 jours	1200 \$	150 \$	1350 \$
A 02	Conception	1 Analy. Infor.	6 jours	500 \$	40 \$	540 \$
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Total			8 jours	1700 \$	190 \$	1890 \$

Une fois ces informations compilées par but et par les objectifs, nous serons en mesure d'estimer le coût global de chacun des lots et le budget final du projet

La planification

La faisabilité

Project feasibility

- Operational feasibility: how well the solution will work in the organization and user satisfaction
- Technical feasibility: practicality of the technical solution vs. availability of resources
- Economic feasibility: cost-effectiveness of the solution

Source : MIT - Boston

La gestion des risques

Définition du risque

Dictionnaire

Danger éventuel plus ou moins prévisible. Éventualité d'un événement ne dépendant pas exclusivement de la volonté des parties et pouvant causer la perte d'un objet ou tout autre dommage. Evénement contre lequel on peut s'assurer

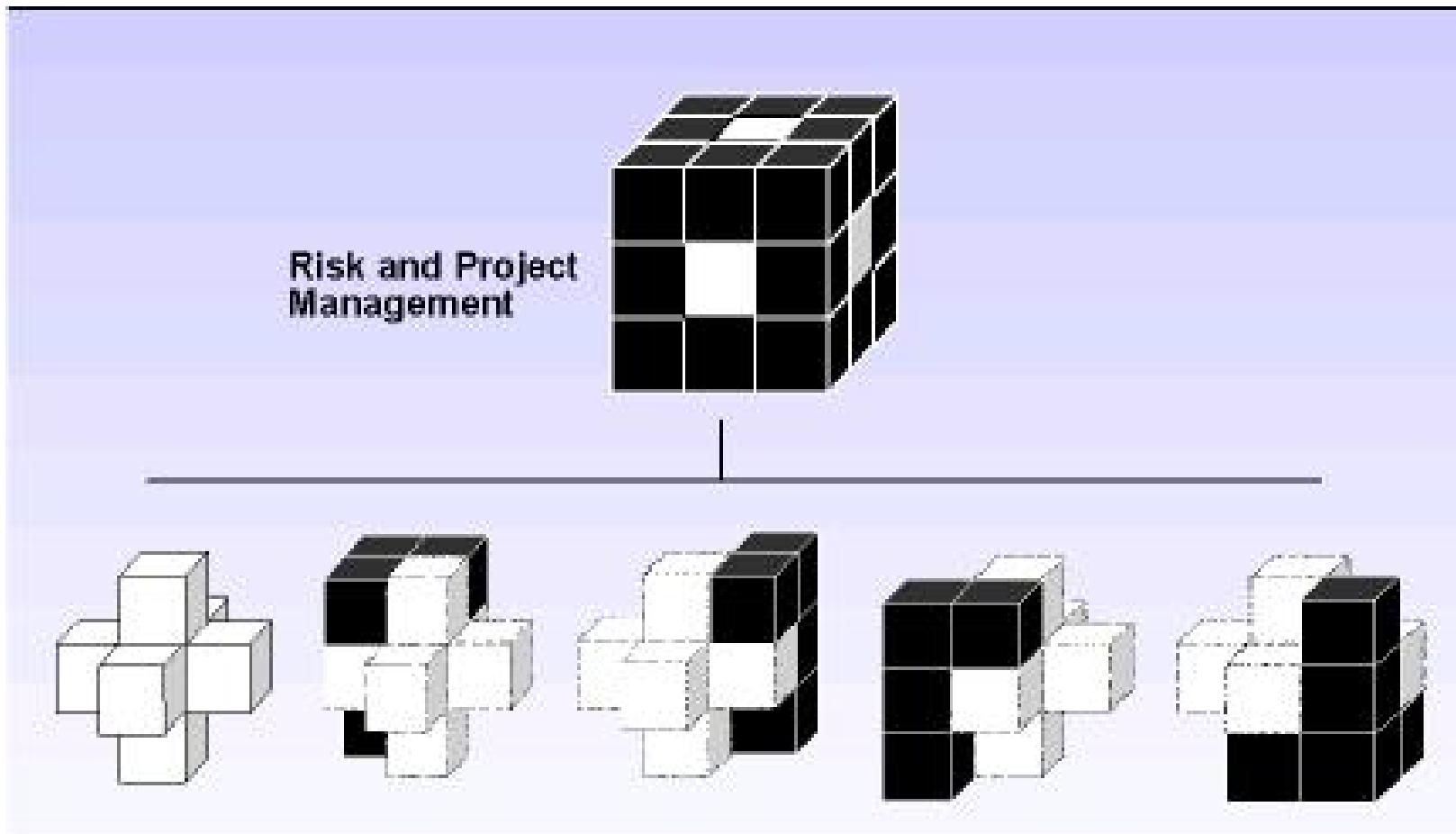
ISO (International Standardization Organization)

Conséquences potentielles d'une menace exploitant une vulnérabilité d'un bien ou d'un groupe de bien.

Pour un projet : Possibilité qu'un projet ne s'exécute pas conformément aux prévisions :

Date, Coût, Spécifications, ressources humaines, événements imprévisibles..
Ces écarts / prévisions étant considérés comme inacceptables

La gestion des risques



La gestion des risques

Les causes d 'échec sur les projets

- è Mauvaise répartition entre la MOA et la MOE.
- è Absence d 'études de faisabilité et/ou d 'orientation.
- è Spécifications vagues, incomplètes, changeantes
- è Mauvaise utilisation d 'outils de maquettage et / ou de prototypage.
- è Mauvaise estimation des charges.
- è Manque de suivi régulier.
- è Mauvais processus de demande de modification.
- è Manque d 'expérience du chef de projet

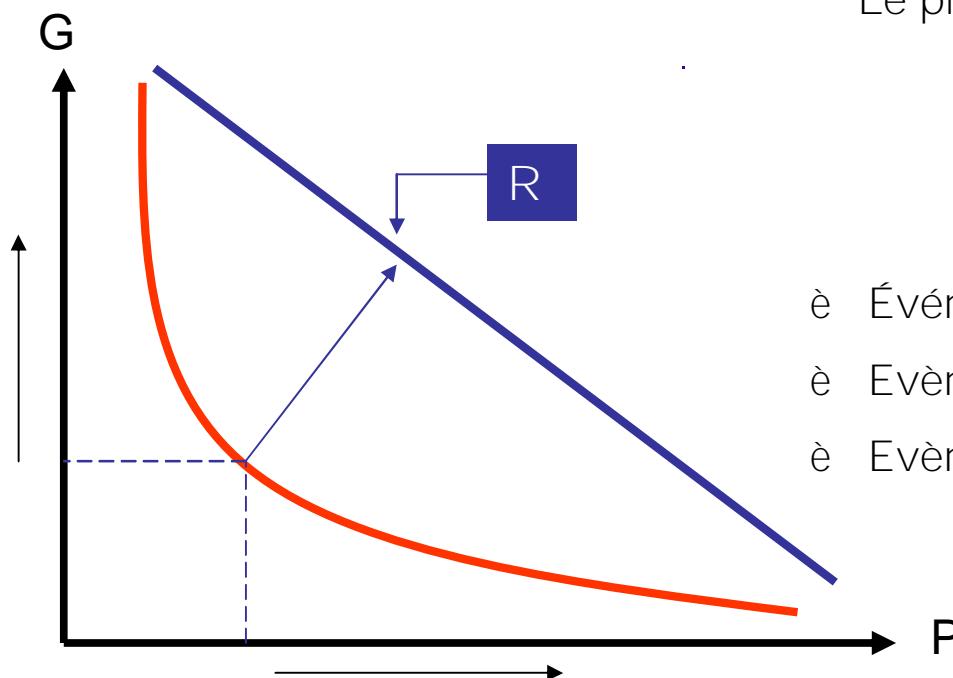
Les objectifs de la gestion du risque en gestion de projet sont :

- Réduire les risques qui pèsent sur le projet.
- Maîtriser leurs conséquences.
- Dispositions de prévention.
- Dispositions palliatives.
- Arbitrer les coûts correspondants

La gestion des risques – Théorie du risque

Un risque est un évènement redouté qui peut être défini par deux paramètres :

- 1 - La gravité G de l'effet produit par cet évènement
- 2 - La probabilité P qu'il se produise



Le produit $P \cdot G$ est caractéristique de l'importance du risque

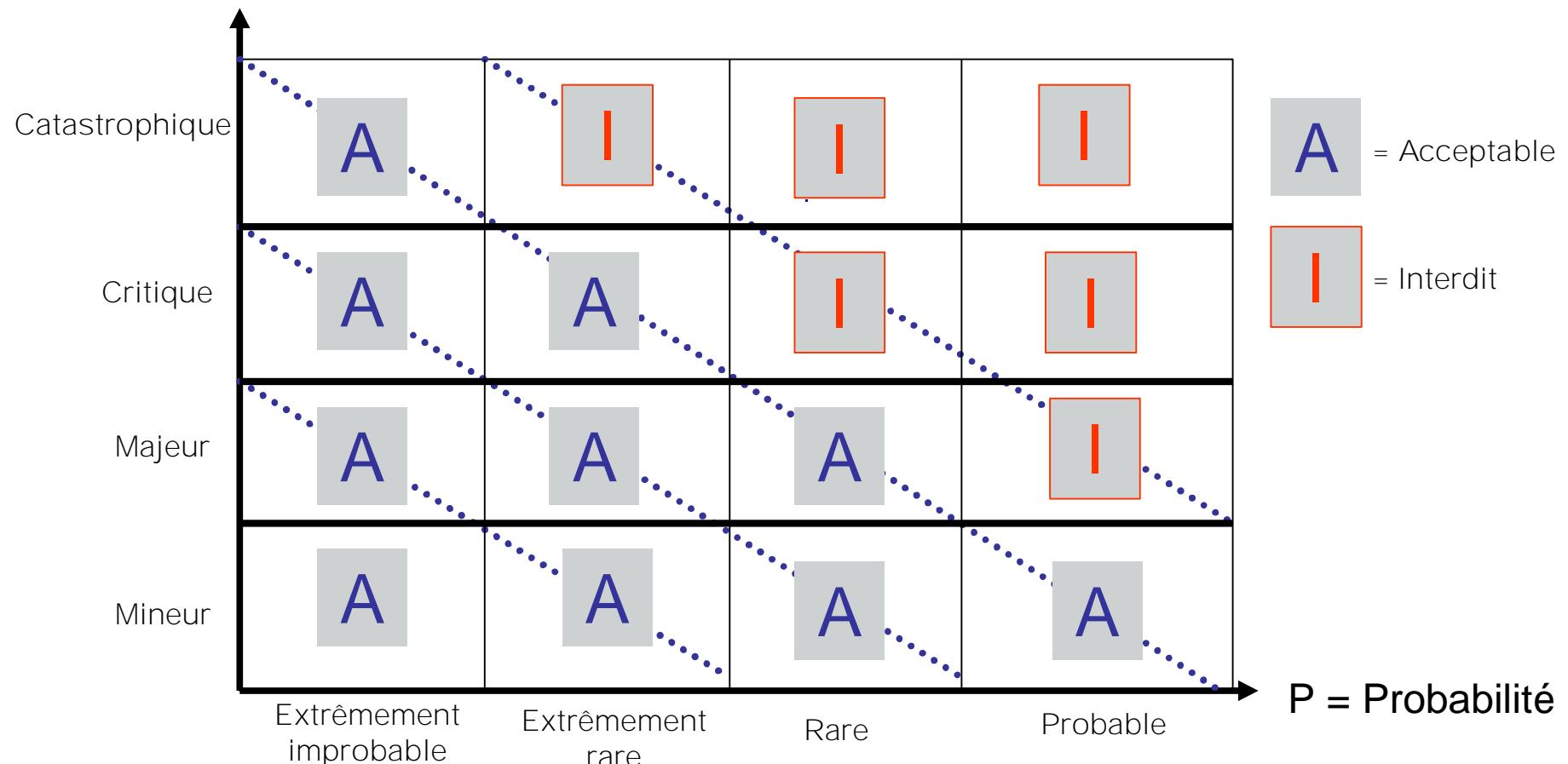
$$R = G \cdot P$$

R = constante si :

- è Événement très grave très rarement
- è Événement grave rarement
- è Événement peu grave assez souvent

La gestion des risques

Risques de pannes acceptables pour un système informatique centrale
(banque)



La gestion des risques

Analyse des Risques d'un Projet par Estimation de Gravité et de Probabilité

Méthode ARPEGE

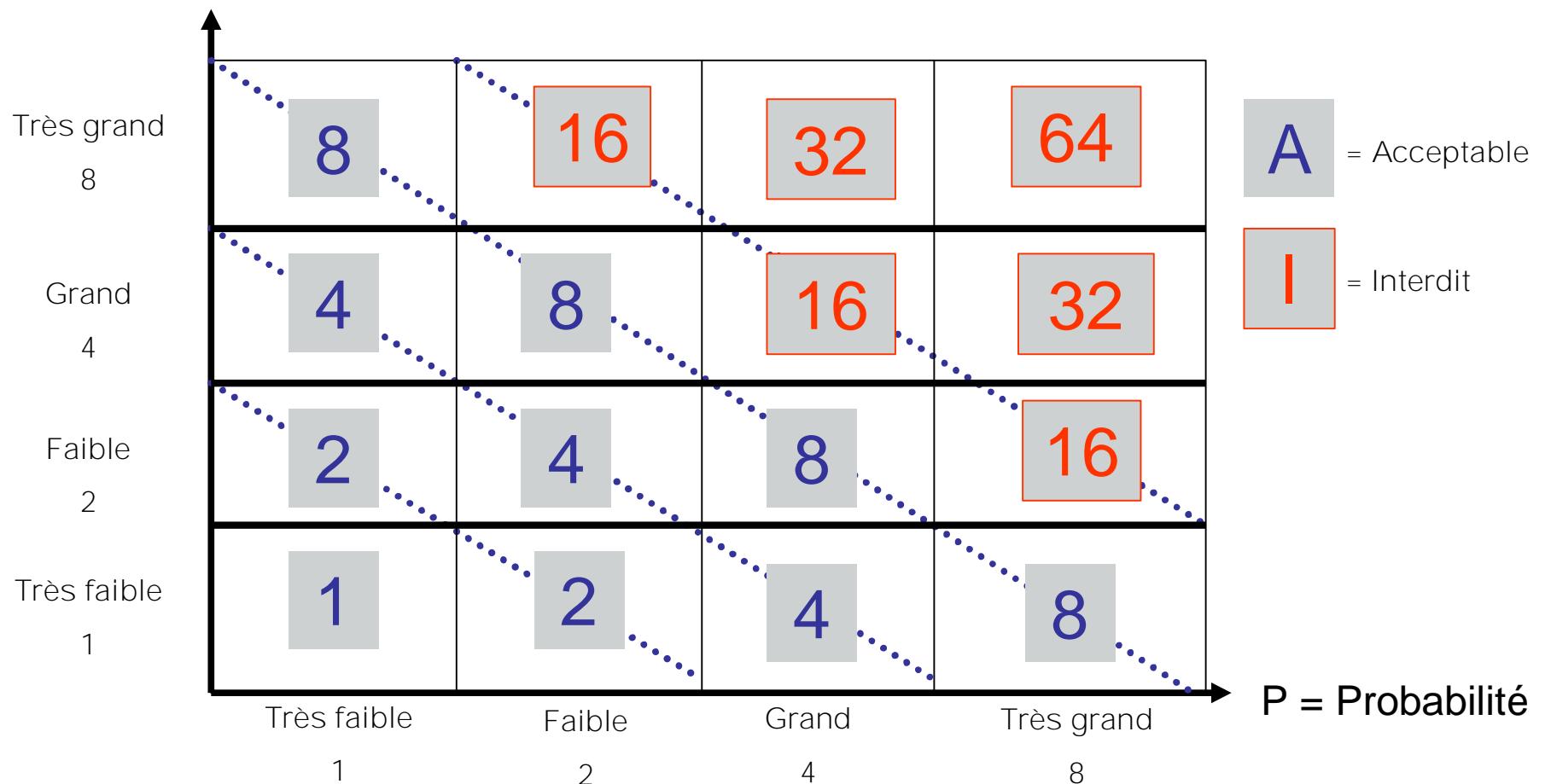
- è La méthode « APREGE » répond aux objectifs suivants :
 - è être très simple
 - è transforme les risques qualitatifs en valeurs pondérées
 - è Permet l'acceptation ou non de chaque risque par un critère simple

- è La gravité et la probabilité sont classifiés selon 4 catégories :
 - è Très faible : Pondération = 2^0
 - è Faible : Pondération = 2^1
 - è Grand : Pondération = 2^2
 - è Très grand : Pondération = 2^3

- è La méthode définit deux types de projets :
 - è Projet à risques faibles = $P \cdot G = R \leq 4$
 - è Projet à risques élevés = $P \cdot G \geq 8$

La gestion des risques

Risques de pannes acceptables pour un système informatique centrale (banque)



La gestion des risques

RPN : RISK PRIORITY NUMBER

è Il est possible de mettre en place une démarche « RISQUE »
Démarche qui regroupe l'ensemble des méthodes mises en œuvre pour identifier, estimer et réduire les risques du projet.

è La criticité se calcule de la manière suivante :
Pr : Probabilité ou fréquence d'apparition ou occurrences.
G : Gravité ou sévérité des conséquences éventuelles.
Nd: Probabilité de non-détection

Indice de criticité :

$$RPN = G * Pr * Nd = R * Nd$$

RPN : Risk Priority Number

è Permet de savoir ce qui le moins et/ou le plus critique

La gestion des risques

è Le processus de lutte contre le risque impose les étapes suivantes :

- Percevoir le risque.
- Mesurer la gravité de chaque risque.
- Qualifier sa potentialité.
- Calculer la criticité.
- Hiérarchiser les risques du projet.
- Développer le plan de gestion des risques

è Il est possible de réduire les risques en modifiant les trois composants de la criticité :

- Réduire la probabilité d'apparition.
- Réduire la gravité des effets.
- Réduire la probabilité de non-détection

La gestion des risques

è Exemple de préventions des risques:

- Percevoir le risque = Perte d'une ressource essentielle.
- Mesurer la gravité de chaque risque : $G = 4$.
- Qualifier sa potentialité : $P = 2$.
- Calculer la criticité ($Nd = 5$) : $RPN = 2 \times 5 \times 4 = 40$
- Hiérarchiser les risques du projet (Calcul des autres Nd)
 - Risque de dépasser les coûts : $RPN = 14$
 - Risque de dépasser les délais (loi normale) : $RPN = 8$
 - Risque technologiques : $RPN = 44$
 -
 - Priorisation ou hiérarchisation des risques
 - 1 – Risque technologique
 - 2 – Perte des ressources
 - 3 – Dépassement des coûts
 - 4 – Dépassement des délais

La gestion des risques

L'origine des défaillances :

è Les erreurs humaines:

Perception.

Décodage.

Non respect des procédures.

Erreurs de communication.

Erreurs décisionnelles.

Actions mal adaptées.

Représentations mentales erronées.

è Les Organisations défaillantes:

Moyens insuffisants.

Instances de pilotage ou de gestion ou de résolution de problèmes rares ou inadaptées.

Circuits administratifs lents ou peu fréquents.

Absence d'audit ou de suivi.

è Risques hors projet :

Accident.

Malveillance.

Mouvements sociaux.

Catastrophe naturelle.

Risque stratégique.

Risque juridique

Fin cours 3

La rentabilité d'un projet

But : Déterminer si les avantages du projet sont supérieurs à ses coûts

Comment y arriver ? :

- è Choisir une technique d'analyse financière appropriée
- è Déterminer la valeur des paramètres : durée de l'analyse, coefficient d'actualisation
- è Effectuer les calculs nécessaires et les analyses de sensibilité au besoin
- è Formuler une conclusion basée sur une interprétation correcte des résultats

La rentabilité financière ou économique d'un projet est une mesure objective de comparaison de ses avantages financiers ou économiques , de ses coûts initiaux et de ses coûts récursifs

La rentabilité d'un projet

Objectif de l'analyse de faisabilité (rentabilité du projet)

à Déterminer si un projet identifié et défini devrait être réalisé

Les trois questions à se poser :

- 1 – Le projet est-il rentable ?
- 2 – Le projet est-il réalisable ?
- 3 – Le projet peut-il être financé ?

Un projet faisable est un projet qui mérite d'être réalisé parce que, du point de vue du MOE, le rapport entre ses avantages et ses coûts est favorable et que ses contraintes et risques acceptables

La rentabilité d'un projet

Qu'est qu'un avantage ?

Un avantage procuré par un projet est une amélioration de la situation financière ou du bien-être économique des bénéficiaires, amélioration obtenue par l'exploitation des livrables du projet

La plupart des projets produisent soit des avantages financiers, soit des avantages économiques. Quelques projets seulement peuvent produire les deux types d'avantages.

La rentabilité d'un projet

Rentabilité financière et rentabilité économique

Avantages financiers : Avantages mesurables directement en valeur monétaire

- * Augmentation des revenues de l'entreprise
- * Économie en coûts d'exploitation à court terme
- * Meilleure positionnement concurrentiel

Avantages économiques : Avantages associés à la mission de l'organisme

- * Réduction de congestion dans la circulation routière
- * Amélioration des soins de santé dans une région
- * Accessibilité améliorée à l'enseignement

La rentabilité d'un projet

Rentabilité financière et rentabilité économique

Rentabilité financière : Mesure objective de comparaison des avantages financiers, de coûts initiaux et des coûts récursifs

Points clés L'évaluation des avantages et des coûts	
<i>Concepts, activités, résultats</i>	<i>Enjeux, principes, techniques</i>
Le but de l'évaluation	L'évaluation doit être aussi rigoureuse que possible dans les circonstances; elle doit tenir compte des risques
Avantage	Amélioration (résultant de l'exploitation de l'extrant du projet) de la situation financière ou du bien-être du promoteur ou des bénéficiaires qu'il a désignés
Avantage financier	Avantage qui peut être mesuré directement en valeur monétaire: augmentation de revenu, réduction de coût, etc.; il peut être tangible ou intangible
Avantage économique	Avantage qui ne peut pas être mesuré directement en valeur monétaire: réduction de temps, de bruit, de pollution, amélioration de la santé, etc.; il peut être plus ou moins monnayable et avoir ou non des effets distributifs
Coûts initiaux	Coûts encourus par le mandataire (et remboursés par le promoteur) pour la production et la livraison de l'extrant
Coûts récursifs	Coûts que doit encourir périodiquement le promoteur pour le maintien de l'extrant en état de bon fonctionnement

La rentabilité d'un projet

Les types d'avantages d'un projet			
	<i>Type d'avantage</i>	<i>Explication</i>	<i>Exemples</i>
Financier	Tangible	Relativement facile à mesurer	Augmentation du revenu brut, réduction des coûts, augmentation du profit
	Intangible	Relativement difficile à mesurer	Amélioration de la productivité, de la qualité de vie au travail, de la prise de décision
Économique		Ne s'évalue pas directement en valeur monétaire: Il faut mesurer la quantité «physique» de chaque avantage, trouver une valeur monétaire acceptable pour cette unité physique et vérifier les effets distributifs	Réduction du bruit, de la pollution, amélioration de la qualité des soins, accroissement des connaissances et de l'alphabétisation

La rentabilité d'un projet

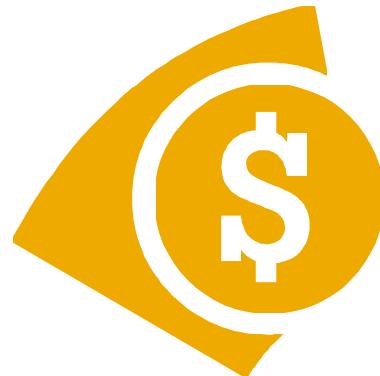
Les étapes de l'analyse de rentabilité

Étape 1 : Sélection du projet è Les méthodes de sélection analytique

Étape 2 : Évaluation des coûts è Méthode analogique

Étape 3 : Étude de la rentabilité financière è Analyse des flux monétaire

Étape 4 : Le financement et réalisation d'un projet è le mandat



La rentabilité d'un projet

Les méthodes analytiques de sélection

è Méthode d'évaluation par facteurs non pondérées, sans pointage

- * Est utilisée pour une présélection
- * Se base sur des critères d'évaluation objectifs
- * Méthode primaire d'évaluation avec seuil de passage

Exemple de fiche d'évaluation par facteurs non pondérés, sans pointage

<i>Critère d'évaluation</i>	<i>Respecté</i>	<i>Non respecté</i>
En accord avec la mission		X
Financement disponible	X	-
Ressources humaines disponibles		X
Effet positif sur l'image publique de la société	X	
Réalisable durant l'exercice		X
Résultats	2	3

Seuil de passage : Au moins 3 critères sur 5

La rentabilité d'un projet

Les méthodes analytiques de sélection

è Méthode d'évaluation par facteurs non pondérées avec pointage

- * Est utilisée pour une présélection
- * Se base sur la pondération des critères de sélection
- * Permet de comparer les idées de projets et de faire un choix
- * Méthode plus précise que la précédente mais un peu plus risquée

Formule mathématique :

$$P_i = p_{i1} + p_{i2} + p_{i3} + \dots + p_{ij} + \dots + p_{in}$$

i = projet particulier

P_i = pointage global du projet

p_{ij} = pointage du projet i par rapport au critère j

j = critère d'évaluation

n = nombre de critère

La rentabilité d'un projet

Exemple de fiche d'évaluation par facteurs non pondérés, avec pointage

<i>Critère d'évaluation</i>	<i>Echelle</i>	<i>Pointage</i>
Augmentation du chiffre d'affaire (5=maxi)	5	3 /5
Profit net potentiel (5=maxi)	5	2/5
Niveau de risque financier (5=nul)	5	4/5
Ressources disponibles (5=100%)	5	2/5
Résultats		11/20

Seuil de passage : Au moins 12/20

Le projet ayant obtenu le pointage de passage est en principe sélectionné. Cependant, on additionne des critères parfois difficilement comparables. Ce qui peut avoir un effet simplificateur excessif

La rentabilité d'un projet

Les méthodes analytiques de sélection

è Méthode d'évaluation par facteurs pondérées avec pointage

- * Est utilisée pour une présélection
- * Se base sur la pondération des critères de sélection en tenant compte de l'importance relative des critères
- * Permet de comparer les idées de projets et de faire un choix
- * Méthode la plus précise que les deux précédentes (raffinement)

Formule mathématique :

$$P_i = w_1 \times p_{i1} + w_2 \times p_{i2} + \dots + w_j \times p_{ij} + \dots + w_n \times p_{in}$$

i = projet particulier

Pi = pointage global du projet

p_{ij} = pointage du projet i par rapport au critère j

j = critère d'évaluation

n = nombre de critère

w_j = pondération du critère j par rapport aux autres critères (somme = 100%)

La rentabilité d'un projet

Exemple de fiche d'évaluation par facteurs pondérés, avec pointage

<i>Critère d'évaluation</i>	<i>Pointage brut</i>	<i>Nouvelle pondération</i>	<i>Pointage pondéré</i>
Augmentation du chiffre d'affaire (5=maxi)	3/5	30%	0.9/1.5
Profit net potentiel (5=maxi)	2/5	10%	0.2/0.5
Niveau de risque financier (5=nul)	4/5	10%	0.4/0.5
Ressources disponibles (5=100%)	2/5	50%	1.0/2.5
Pointage total en valeur absolue	11/20	100%	2.5/5.0
Pointage relatif en pourcentage	55%		50%

Seuil de passage : Au moins 60%

La rentabilité d'un projet

Exemple de fiche d'évaluation par facteurs pondérés, avec pointage

<i>Critère d'évaluation</i>	<i>Pointage brut</i>	<i>Nouvelle pondération</i>	<i>Pointage pondéré</i>
Augmentation du chiffre d'affaire (5=maxi)	3/5	20%	0.6/1.0
Profit net potentiel (5=maxi)	2/5	10%	0.2/0.5
Niveau de risque financier (5=nul)	4/5	30%	1.2/1.5
Ressources disponibles (5=100%)	2/5	40%	0.8/2.0
Pointage total en valeur absolue	11/20	100%	2.8/5.0
Pointage relatif en pourcentage	55%		56%

Seuil de passage : Au moins 60%

La rentabilité d'un projet

Étape 1 : Sélection du projet è Les méthodes de sélection analytique

Étape 2 : Évaluation des coûts è Les Méthodes d'évaluation

Étape 3 : Étude de la rentabilité financière è Analyse des flux monétaire

Étape 4 : Le financement et réalisation d'un projet è le mandat

Les types de coûts d'un projet

Coûts	Définition	Explications
Initiaux	Investissement que le MOE doit faire pour réaliser le projet	Tous les coûts (main d'oeuvre, matériels, ..) associés à la production et à la livraison de l'extrant du projet
Récursifs	Dépenses que le MOE doit encourir périodiquement pour exploiter l'extrant du projet	Tous les coûts (main d'oeuvre, fournitures, ...) associés au maintien en bon état de fonctionnement de l'extrant du projet

Fin cours 4

La rentabilité d'un projet

Évaluation des coûts è Les Méthode synthétiques

L'évaluation par expérience ou intuition

è Produire directement après une étude sommaire de la description du projet, une évaluation globale de ses coûts

L'évaluation par jugement d'experts

è Faire intervenir des experts externes pour obtenir une évaluation synthétique plus objective que la première

L'évaluation à caractère commerciale

è Tenter de trouver par recouplement d'information fragmentaire, le montant que le MOE serait prêt à investir pour réaliser le projet et à fixer le coût en fonction de ce montant

La rentabilité d'un projet

Évaluation des coûts è Les Méthode analogiques

L'évaluation analogie directe

è Basée sur l'évaluation d'un projet analogue réalisé antérieurement.
«Projet témoin »

L'évaluation par modèle économétrique

è Etablir et valider statistiquement une relation causale entre d'une part le coût initial de projets réalisés, et d'autre part, leur taille, leur complexité et les ressources déployées. Abran (1996)

La rentabilité d'un projet

L'évaluation par modèle économétrique

è Les statistiques : Les trois domaines d'utilisation

1 – Statistiques descriptives : caractérise les propriétés mesurables d'une population, par exemple la moyenne et l'écart type d'un certain nombre d'observations (moyenne d'une classe, age moyen d'une population, ...)

2 – Statistiques inductives : Utilisées pour généraliser à une population plus large certaines observations faites sur un échantillon plus petit mais représentatif, par exemple généraliser à un groupe le résultat d'un sondage sur un échantillon d'individus

3 – Statistiques explicatives ou prévisionnelles : Utilisées pour expliquer certaines tendances observées et les extrapoler au-delà du domaine d'observation (générer une nouvelle théorie). C'est ici que l'on utilise entre autre l'analyse de régression pour l'évaluation des coûts d'un projet par la méthode économétrique

La rentabilité d'un projet

L'évaluation par modèle économétrique

è Les principales techniques d'analyse financière utilisée en gestion de projet

- 1- La période de récupération
- 2 - La valeur actualisée nette
- 3- Le taux rendement interne
- 4 - L'analyse détaillée des flux monétaire

Chaque technique est utilisée pour répondre à un besoin particulier. Certaines sont complémentaires, d'autres sont applicables pour un projet ou pour l'ensemble des activités de l'entreprise.

Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise méthode.

Chacune présente des avantages et des inconvénients selon le contexte, la nature du projet, les objectifs visés et les questions que l'on se pose.

La rentabilité d'un projet

4- Les flux monétaires

4- L'analyse détaillée des flux monétaires est une technique d'analyse financière qui sert principalement à vérifier si les flux monétaires positifs générés au cours des ans sont suffisants pour faire face à toutes les charges financières annuelles, y compris le service de la dette relative au projet , mais aussi les taxes, les intérêts, les impôts, les amortissements, etc..

Cette technique est donc employée surtout pour étudier les modalités de financement continues de projets au cours des années.

QU'EST CE QU'IL ME FAUT POUR FINANCER MON PROJET ?

* Les flux monétaires d'un projet :

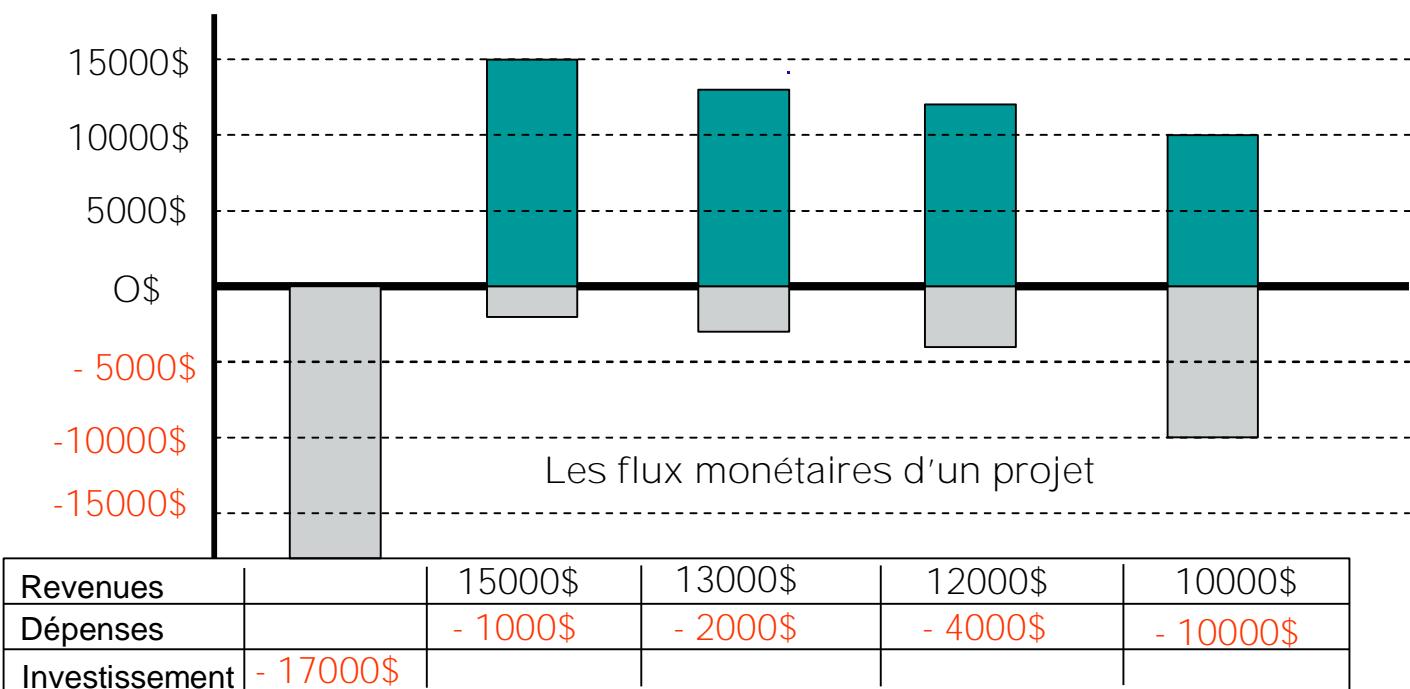
La plupart des projets requièrent un investissement initial et produisent des revenus par la suite; ces projets peuvent être décrits comme une succession de flux monétaires :

- Flux négatif : Injection des capitaux pour la réalisation du projet
- Flux positif : Revenus qu'on prévoit tirer du projet
- Durée de vie : Période durant laquelle les flux monétaires doivent être considérés

La rentabilité d'un projet

4- Les flux monétaires

- Les flux monétaires futurs ont une valeur inférieure à celle qu'ils auraient s'ils se produisaient aujourd'hui
- La valeur des flux monétaires futurs est incertaine : Ces flux correspondant à des projections de revenus et des coûts, basés sur plusieurs facteurs (concurrence, marché, ...)



La rentabilité d'un projet

1- La période de récupération

1- Le calcul de la période de récupération est une technique d'analyse financière qui détermine rapidement le temps nécessaire pour que l'accumulation des flux monétaires nets annuels soient également à l'investissement.

Cette technique ne devrait être utilisée que pour effectuer rapidement une analyse de rentabilité financière préliminaire.

COMBIEN DE TEMPS EST NÉCESSAIRE POUR RÉCUPÉRER
MON INVESTISSEMENT (sans prendre en compte la variation
de valeur des flux financiers) ?

La rentabilité d'un projet

1- La période de récupération – Technique facile et populaire

Détermine le nombre d'années nécessaire pour que l'accumulation des flux monétaires annuels soient égal à l'investissement initial : C'est la *période de récupération* de l'investissement consenti

Année	Coût du projet	Recettes brutes annuelles	Charges annuelles	Flux monétaires annuel	Flux monétaires cumulatifs
0	-\$150 000			-\$150 000	-\$150 000
1		\$40 000	-\$20 000	\$20 000	-\$130 000
2		\$80 000	-\$30 000	\$50 000	-\$80 000
3		\$100 000	-\$40 000	\$60 000	-\$20 000
		Entre la 3eme et la 4ieme année			\$0
4		\$100 000	-\$50 000	\$50 000	\$30 000
5		\$70 000	-\$60 000	\$10 000	\$40 000
6		\$40 000	-\$70 000	-\$30 000	\$10 000

La rentabilité d'un projet

1- La période de récupération – Faiblesse de la technique

A - La technique n'est pas sensible à l'étalement dans le temps des flux monétaires compris à l'intérieur de la période de récupération

B - La technique ne permet pas la comparaison de deux ou plusieurs projets ayant les mêmes caractéristiques car les flux monétaires peuvent être très différents mais la période de récupération reste identique

Tableau 6-3: Exemple illustrant la faiblesse de la méthode de la période de récupération

Année	Coût du projet	Recettes brutes annuelles	Charges annuelles	Flux monétaire annuel	Flux monétaire cumulatif
Projet A					
0	-150,000 \$			-150,000 \$	-150,000 \$
1		40,000 \$	-20,000 \$	20,000 \$	-130,000 \$
2		80,000 \$	-30,000 \$	50,000 \$	-80,000 \$
3		100,000 \$	-40,000 \$	60,000 \$	-20,000 \$
		au cours de la troisième année			
4	.	100,000 \$	-50,000 \$	50,000 \$	30,000 \$
5		70,000 \$	-60,000 \$	10,000 \$	40,000 \$
6		40,000 \$	-70,000 \$	-30,000 \$	10,000 \$
Projet B					
0	-150,000 \$			-150,000 \$	-150,000 \$
1		100,000 \$	-50,000 \$	50,000 \$	-100,000 \$
2		115,000 \$	-55,000 \$	60,000 \$	-40,000 \$
3		90,000 \$	-60,000 \$	30,000 \$	-10,000 \$
		au cours de la troisième année			
4		80,000 \$	-65,000 \$	15,000 \$	5,000 \$
5		70,000 \$	-70,000 \$	0 \$	5,000 \$
6		60,000 \$	-75,000 \$	-15,000 \$	-10,000 \$

La rentabilité d'un projet

2- Le calcul de la valeur actualisée

L'actualisation est basée sur le principe de calcul des intérêts.

* Supposons que l'on dispose aujourd'hui d'une somme et qu'elle peut-être placée à un taux d'intérêt i , cette somme vaudra en fonction de la règle des intérêts composée :

- $A + A \times i = A(1+i)$ pour l'an 1
- $A(1+i) + A(1+i) \times i = A(1+i) \times (1+i) = A(1+i)^2$ pour l'an 2
- $A(1+i)^n$ pour l'an n

* En faisant le raisonnement inverse, on peut facilement visualiser qu'une somme B à percevoir plus tard est égale aujourd'hui à :

- $B/(1+i)$ pour l'an 1
- $B/(1+i)^2$ pour l'an 2
- $B/(1+i)^n$ pour l'an n

L'actualisation, telle qu'utilisée dans l'analyse financière, applique ce principe, mais substitue au taux d'intérêt bancaire (i), un taux dit d'actualisation

La rentabilité d'un projet

2- Le calcul de la valeur actualisée nette est une technique d'analyse financière qui compare les flux monétaires positifs et négatifs en tenant compte explicitement de leurs étalement dans le temps respectifs et de degré d'incertitude des avantages et de celui des risques du projet.

Cette technique, la plus largement utilisée, permet de mesurer le rendement d'un investissement dans un projet un peu comme celui d'un placement à la banque.

EST- CE QUE LE PROJET EST PLUS RENTABLE QUE LE PLACEMENT?

è L'actualisation : Vise à prendre en considération de façon explicite les réalités suivantes :

- a – Une somme d'argent disponible immédiatement est préférable à une somme d'argent disponible plus tard
- b – On peut dans l'intérim investir la somme disponible immédiatement et en tirer un revenu d'intérêt
- c - On évite le risque que la même somme ne soit plus disponible plus tard

La rentabilité d'un projet

2- Le calcul de la valeur actualisée d'un projet

La formule de la VAN

$$\text{VAN} = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+k)^t} - C_0$$

n = durée du projet, mesurée en période (le plus souvent, il s'agit d'un an)

t = un indice désignant la période (t=0 pour la période courante)

k = le taux d'actualisation choisi: ce choix est fait par la personne qui effectue l'analyse financière ou les économistes de l'entreprise

C_t = le flux monétaire réel net à la période t; comme il correspond à des recettes nettes, ce flux peut-être positif ou négatif

C₀ = l'investissement de départ

Tableau 6-4: Exemple de calcul de la valeur actualisée nette avec un taux de 10%

Année	Coût du projet	Recettes annuelles nettes	Coefficient d'actualisation	Flux monétaire net annuel actualisé	Flux monétaire cumulatif actualisé
0	-150,000 \$		(1.10) ⁰	-150,000 \$	-150,000 \$
1		20,000 \$	(1.10) ¹	18,182 \$	-131,818 \$
2		40,000 \$	(1.10) ²	33,058 \$	-98,760 \$
3		50,000 \$	(1.10) ³	37,566 \$	-61,195 \$
4		50,000 \$	(1.10) ⁴	34,151 \$	-27,044 \$
5		35,000 \$	(1.10) ⁵	21,732 \$	-5,312 \$
6		15,000 \$	(1.10) ⁶	8,467 \$	3,155 \$

La rentabilité d'un projet

Tableau 6-4: Exemple de calcul de la valeur actualisée nette avec un taux de 10%

Année	Coût du projet	Recettes annuelles nettes	Coefficient d'actualisation	Flux monétaire net annuel actualisé	Flux monétaire cumulatif actualisé
0	-150,000 \$		$(1.10)^0$	-150,000 \$	-150,000 \$
1		20,000 \$	$(1.10)^1$	18,182 \$	-131,818 \$
2		40,000 \$	$(1.10)^2$	33,058 \$	-98,760 \$
3		50,000 \$	$(1.10)^3$	37,566 \$	-61,195 \$
4		50,000 \$	$(1.10)^4$	34,151 \$	-27,044 \$
5		35,000 \$	$(1.10)^5$	21,732 \$	-5,312 \$
6		15,000 \$	$(1.10)^6$	8,467 \$	3,155 \$

La rentabilité d'un projet

2- Le calcul de la valeur actualisée nette

Tableau 6-5: Exemple de calcul de la valeur actualisée nette avec un taux de 12%

Année	Coût du projet	Recettes annuelles nettes	Coefficient d'actualisation	Flux monétaire net annuel actualisé	Flux monétaire cumulatif actualisé
0	-150,000 \$		$(1.12)^0$	-150,000 \$	-150,000 \$
1		20,000 \$	$(1.12)^1$	17,857 \$	-132,143 \$
2		40,000 \$	$(1.12)^2$	31,888 \$	-100,255 \$
3		50,000 \$	$(1.12)^3$	35,589 \$	-64,666 \$
4		50,000 \$	$(1.12)^4$	31,776 \$	-32,890 \$
5		35,000 \$	$(1.12)^5$	19,860 \$	-13,030 \$
6		15,000 \$	$(1.12)^6$	7,599 \$	-5,431 \$

Conclusion de l'analyse par la valeur actualisée nette

- è Si la VAN est négative, il serait plus rentable financièrement de placer son argent à la banque
- è Si la VAN est nulle, le projet ne rapporte rien, il n'y a pas donc d'intérêt financier, mais peut-être un intérêt économique
- è Si la VAN est positive, le projet est rentable financièrement, on doit alors procéder aux vérifications organisationnelles

La rentabilité d'un projet

2- Le calcul de la valeur actualisée d'un projet – Avantages et faiblesses

è Le calcul de la VAN est disponible sur tous les chiffriers électroniques et calculatrices financières. Il est facile de l'utiliser au même titre que toutes les autres fonctions mathématiques

è Il n'est pas facile de choisir le taux d'actualisation quand on entreprend une analyse de rentabilité financière. Le taux est composée de deux parties :

- Le taux d'intérêt bancaire = Taux de rendement d'un placement
- Prime de risque = risques conjoncturels (plus élevé si le projet est plus risqué)

è La VAN ne tient pas compte de l'amortissement, ni des impôts. On considère uniquement les revenus nets (revenues brutes – dépenses afférentes)

è Le résultat est directement associé au taux d'actualisation et à la période d'analyse. Pour palier à cette faiblesse, on a recours, de façon alternative ou complémentaire à la technique du TAUX DE RENDEMENT INTERNE

La rentabilité d'un projet

3 – Le Taux de Rendement Interne - TRI

3- Le calcul du taux de rendement interne (TRI) est une technique d'analyse financière qui consiste à déterminer le taux d'actualisation qui équilibrera les flux monétaires positifs et négatifs résultants de la réalisation du projet.

Cette technique peut être utilisée pour comparer des projets de fonction et d'envergures analogues.

DANS QUEL PROJET DOIS - JE INVESTIR ?

La formule de la TRI

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+TRI)^t} - C_0$$

n = durée du projet mesurée en nombre d'année

t = un indice désignant la période (t=0 pour la période courante)

TRI = le taux de rendement interne. C'est à dire le taux d'actualisation qui annulera la somme algébrique des flux monétaires actualisés par la méthode VAN

C_t = le flux monétaire réel net à la période t; comme il correspond à des recettes nettes, ce flux peut-être positif ou négatif

C₀ = l'investissement de départ

Tableau 6-6: Exemple d'utilisation de la technique du taux de rendement interne

	Flux	Coefficient	Coefficient	Coefficient	Coefficient
3 – Le Taux de Rendement Interne - TRI					10,75 %
0	-150,000 \$	1.000	1.000	1.000	1.000
1	20,000 \$	0.909	0.905	0.901	0.903
2	40,000 \$	0.826	0.819	0.811	0.815
3	50,000 \$	0.751	0.741	0.731	0.736
4	50,000 \$	0.683	0.671	0.659	0.665
5	35,000 \$	0.621	0.607	0.593	0.601
6	15,000 \$	0.564	0.549	0.535	0.542
Valeur actualisée nette après 6 ans		6,937 \$	940 \$	-1,260 \$	-160 \$

Analyse des résultats :

La VAN nous renseigne sur la durée nécessaire pour rentabiliser le projet

Le TRI nous renseigne sur l'utilité d'investir ou non dans ce projet dans le cas où le MOE ou promoteur pourrait obtenir un rendement meilleur dans une autre activité ou un placement financier (actions, obligations, banque,...)

EXERCICES DE SIMULATION

- è Réseau PERT
- è Estimation des délais
- è Calcul des probabilités
- è Calcul de la VAN
- è Calcul du TRI

La rentabilité d'un projet

Code de la tâche	Désignation de la tâche	Durée en jours	Tâches antérieures
A	Diagnostic de l'entreprise	2	-
B	Mise à jour des données	1	-
C	Analyse du marché	8	A
D	Etude analytique	3	B
E	Compilation des données	2	C
F	Analyse des résultats	5	D,E
G	Validation de la direction générale	10	F
H	Rédaction du cahier des charges	4	F
I	Formation des utilisateurs	5	G,H
J	Mise en œuvre des solutions	2	I

La rentabilité d'un projet

Application des méthodes d'analyse financière de rentabilité

On considère un projet de développement d'un site web de transaction électronique. Ci-dessous, les flux financiers du projet sur une période de 6 ans. Avec un taux d'actualisation de 10%, déterminer quelle sera le résultat de ce projet après 6 ans d'exploitation.

Année	Coût du projet	Flux positif annuel	Flux négatif annuel	Flux cumulatif annuel	Coefficient d'actualisation	Flux annuel cumulatif actualisé	Flux cumulatif actualisé net
0	-150.000						
1		30.000	- 5.000				
2		50.000	- 5.000				
3		70.000	- 10.000				
4		60.000	- 10.000				
5		30.000	- 10.000				
6		20.000	- 15.000				

A partir de quelle année le projet est-il rentable ?

La rentabilité d'un projet

Application des méthodes d'analyse financière de rentabilité

On considère un projet de développement d'une application web. Ci-dessous, les flux financiers du projet sur une période de 6 ans. Avec un taux d'actualisation de 10%, déterminer quelle sera le résultat de ce projet après 6 ans d'exploitation.

Année	Coût du projet	Flux positif annuel	Flux négatif annuel	Flux cumulatif annuel	Coefficient d'actualisation 10%	Flux annuel cumulatif actualisé	Flux cumulatif actualisé net
0	-150.000						
1		30.000	- 5.000	25.000	(1.10) ¹	22.727	
2		50.000	- 5.000	45.000	(1.10) ²	37.190	
3		70.000	- 10.000	60.000	(1.10) ³	45.079	
4		60.000	- 10.000	50.000	(1.10) ⁴	34.153	
5		30.000	- 10.000	20.000	(1.10) ⁵	12.422	
6		20.000	- 15.000	5.000	(1.10) ⁶	2.823	

A partir de quelle année le projet est-il rentable ? **Le projet est rentable au courant de la 5 année**

La rentabilité d'un projet

Application des méthodes d'analyse financière de rentabilité

On considère un projet de développement d'une application web. Ci-dessous, les flux financiers du projet sur une période de 6 ans. Avec un taux d'actualisation de 10%, déterminer quelle sera le résultat de ce projet après 6 ans d'exploitation.

Année	Coût du projet	Flux positif annuel	Flux négatif annuel	Flux cumulatif annuel	Coefficient d'actualisation 10%	Flux annuel cumulatif actualisé	Flux cumulatif actualisé net
0	-150.000						- 150.000
1		30.000	- 5.000	25.000	(1.10) ¹	22.727	-127.273
2		50.000	- 5.000	45.000	(1.10) ²	37.190	- 90.083
3		70.000	- 10.000	60.000	(1.10) ³	45.079	- 45.004
4		60.000	- 10.000	50.000	(1.10) ⁴	34.153	- 10.851
5		30.000	- 10.000	20.000	(1.10) ⁵	12.422	1.571
6		20.000	- 15.000	5.000	(1.10) ⁶	2.823	4.394

A partir de quelle année le projet est-il rentable ? **Le projet est rentable au courant de la 5 année**

Rentabilité d'un projet

3 – Le Taux de Rendement Interne – TRI - Exemple

An	Projet 1	Actualisation 12,5%	Actualisation	Projet 2	Actualisation	Actualisation
0	- 205 000			- 80 000		
1	70 000			30 000		
2	60 000			30 000		
3	50 000		.	25 000		
4	50 000			20 000		
5	50 000			10 000		
6	10 000			10 000		
Résultat						

Quel est le projet qui vaut la peine d'être réalisé ?

Rentabilité d'un projet

3 – Le Taux de Rendement Interne – TRI - Exemple

An	Projet 1	Actualisation 12%	Actualisation 13,2%	Projet 2	Actualisation 12%	Actualisation 18,5%
0	- 205 000			- 80 000		
1	70 000	62.500	61837	30 000	26.785	25316
2	60 000	47.831	46823	30 000	23.915	21364
3	50 000	35.589	34469	25 000	17.794	15024
4	50 000	31.786	30450	20 000	12.710	10143
5	50 000	28.376	26899	10 000	5.674	4280
6	10 000	5.066	4752	10 000	5.066	3612
Résultat		6.148	231		11.944	-262

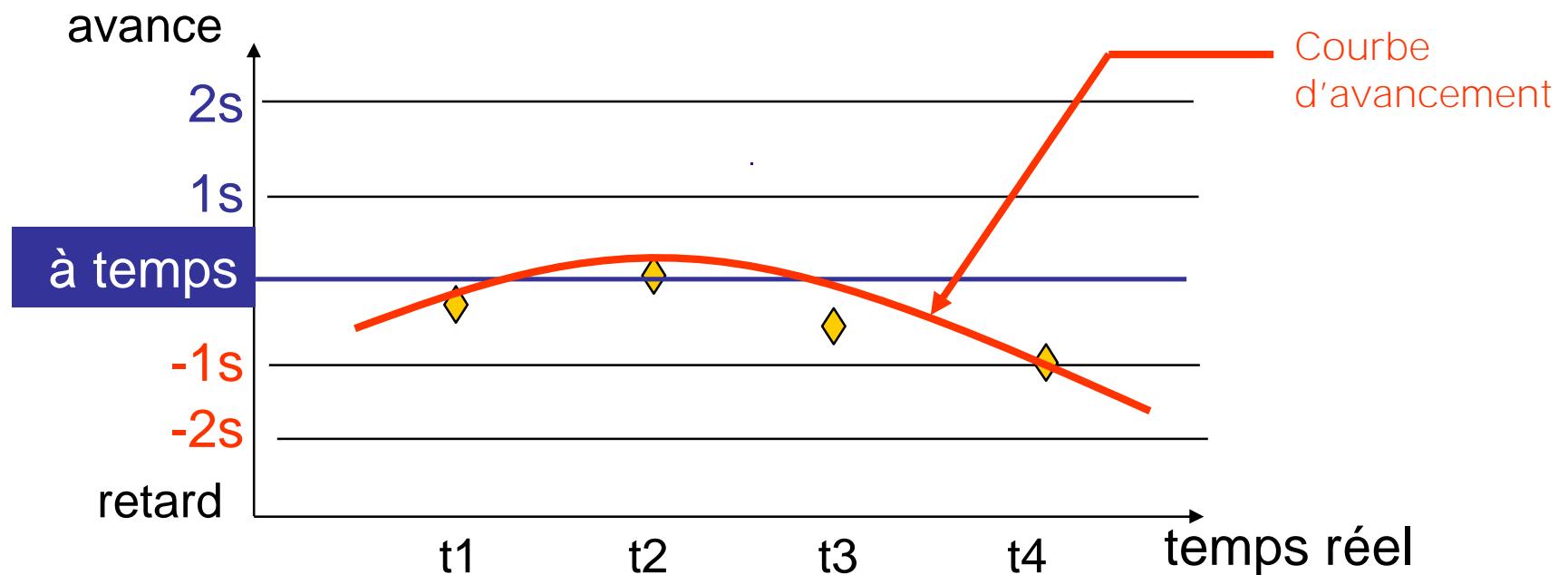
Le TRI du projet 1 est de 13,2%. Le TRI du projet 2 est de 18,5%.

Quel est le projet qui vaut la peine d'être réalisé ?

Les outils graphiques de suivi

è Planning des Jalons

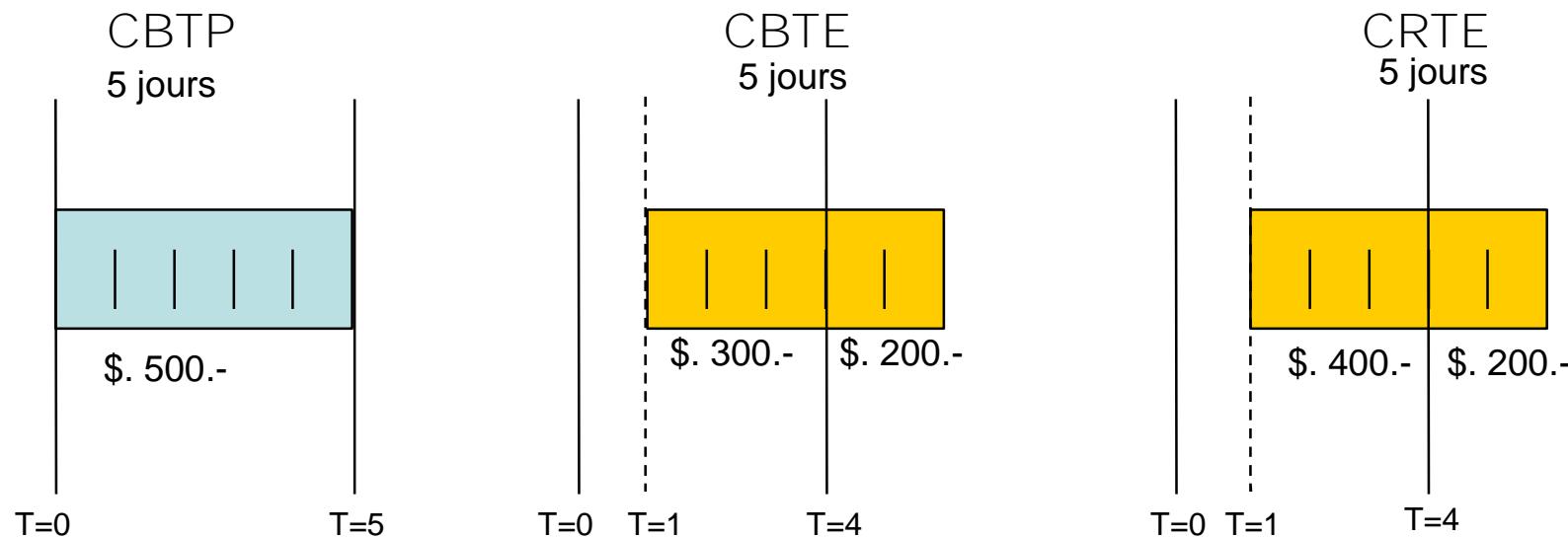
Mise en évidence de l'avancement prévus pour les différents jalons



Suivi d'un projet : Les coûts

- Indicateurs
 - Coût budgétaire du travail prévu - **CBTP** :
 - budget initial basé sur l'estimation des charges et des ressources
 - Coût réel du travail effectué - **CRTE** :
 - Coût réel à la date t des travaux réalisés
 - Coût budgétaire du travail effectué – **CBTE** :
 - Coût des travaux réalisés valorisés au coût standard utilisé pour le CBTP

Suivi d'un projet : Les coûts



Exemple : Analyse de l'avancement d'un projet

Tâches	Fin prévue en semaine	Coût budgéte	Fin réelle en semaine	Coût réel
A	1	1000	1	1500
B	2	2000	2	2200
C	2	1500	Pas commencé	-
D	3	2000	Pas commencé	-
E	4	1000	Pas commencé	-

Coût Budgété du Travail Planifié (**CBTP**) = $1000 + 2000 + 1500 = 4500$

Coût Budgété du Travail Effectué (**CBTE**) = $1000 + 2000 = 3000$

Coût Réel du Travail Effectué (**CRTE**) = $1500 + 2200 = 3700$

- è Schedule Performance Index – SPI - Indice de performance des délais
 $\text{SPI} = \text{CBTE}/\text{CBTP} = 3000/4500 = 0.67 \Rightarrow 67\%$
- è Cost Performance Index – CPI- Indice de performance des coûts
 $\text{CPI} = \text{CBTE}/\text{CRTE} = 3000/3700 = 0.81 \Rightarrow 81\%$