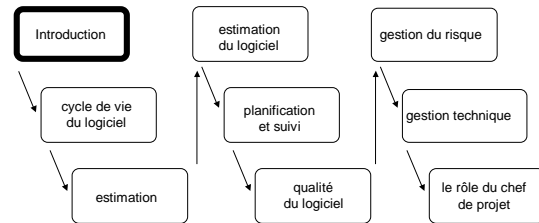


Éléments de gestion de projet informatique

Aperçu de gestion de projets informatiques

- Qu'est ce qu'un projet ?
- Comment planifier un projet ?
- Quelles spécificités des projets informatiques ?
 - cycle de vie
 - techniques
 - » d'estimation
 - » d'analyse/conception
 - » de tests
 - » de gestion de configuration

La notion de projet



Introduction



-
- Pourquoi de la gestion de projet ?
 - Qu'est-ce qu'un projet ?
 - Qu'est-ce que la gestion de projet ?

Pourquoi de la gestion de projet ?

- Les projets n'atteignent pas souvent leurs objectifs
 - dépassement de délais
 - surcoûts importants
 - qualité technique du produit insuffisante
- Les projets se déroulent dans un milieu complexe
 - acteurs divers dans une entreprise : étude, production, marketing
 - environnement extérieur non maîtrisable : marché, social, politique, concurrence

La solution : une méthode

- Le déroulement du projet est formalisé
 - par l'entreprise qui capitalise son expérience
 - par le client qui impose des contraintes pour garantir le bon déroulement du projet
- Des spécifications de management sont édictées par :
 - des entreprises
 - les états
- Stratégiques, beaucoup de ces informations sont confidentielles ; elles représentent le savoir-faire des entreprises.

Des principes fondateurs

- La gestion par objectifs
- La gestion des éléments critiques
- Des besoins clairement exprimés
- Les hommes, les méthodes, les moyens
- Un seul point de responsabilité
- La délégation d'autorité (confiance)
- La communication entre fonctions et niveaux
- Il est plus important d'être clair que parfait
- Le droit à l'erreur

Éléments de gestion de projet informatique

Projet

Action spécifique, nouvelle, qui structure méthodiquement et progressivement une réalité à venir pour laquelle on n'a pas encore d'équivalent exact.

Projet

- C'est une réponse apportée à une demande élaborée pour satisfaire aux besoins d'un maître d'ouvrage. **Evaluation**
- Il implique :
 - un objectif physique ou intellectuel,
 - des actions à entreprendre avec des ressources données.

Caractéristiques

- Généralement novateur (technique, dimension, géographie, procédé,...).
- Non répétitif, donc organisation spécifique, temporaire
- Début et fin propre, bilan propre non forcément annuel
- Tourné vers l'objectif final
- Adaptable à des modifications fréquentes
- Equilibrer les contraintes techniques, de coût et de délais

Management de projet par une équipe pluridisciplinaire
Rôle du chef de projet

Caractéristiques

s'oppose à la structure permanente de l'entreprise : **Classification**

- hiérarchie
- bilan annuel
- pérennité

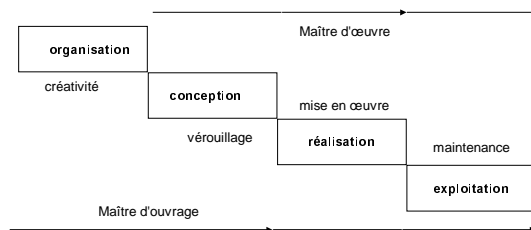
- Généralement novateur (technique, dimension, géographie, procédé,...).
- Non répétitif, donc organisation spécifique, temporaire
- Début et fin propre, bilan propre non forcément annuel
- Tourné vers l'objectif final
- Adaptable à des modifications fréquentes
- Equilibrer les contraintes techniques, de coût et de délais

Management de projet par une équipe pluridisciplinaire

Acteurs du projet

- **Maître d'ouvrage** personne physique ou morale propriétaire de l'ouvrage. Il détermine les objectifs, le budget et les délais de réalisation.
- **Maître d'œuvre** personne physique ou morale qui reçoit mission du maître d'ouvrage pour assurer la conception et la réalisation de l'ouvrage.

Phases et implication des acteurs



Éléments de gestion de projet informatique

Les types de contrat

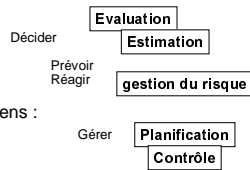
- Forfaitaire (plutôt grands projet)
 - le travail doit être clairement défini
 - les interfaces entre contractants doivent être contrôlés
 - le maître d'œuvre assume les risques
- Régie (plutôt étude)
 - les coûts et la charge doivent être gérés par le client
 - le maître d'ouvrage assume les risques
- Mixte

Gérer le projet

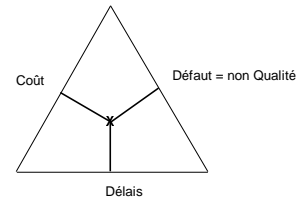
- Définir les objectifs, la stratégie, les moyens, l'organisation Décider
 - Les adapter aux changements internes au projet mais aussi externes (socio-politico-économique) Prévoir Réagir
 - Dans la mesure du possible les optimiser Gérer
- Apprendre

Objectifs et Moyens

- Les objectifs sont :
 - Techniques
 - Economiques
 - Délais
- Ils sont obtenus par des moyens :
 - Humains
 - Matériels
 - Financiers



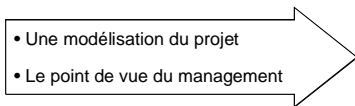
Dilemme du management de projet



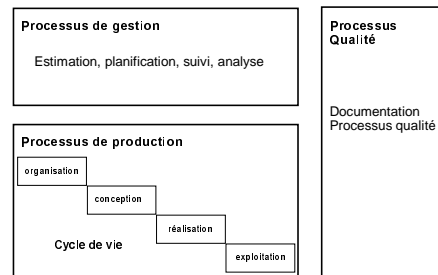
A ressource égale, vouloir améliorer un paramètre, influe négativement sur les autres ...

Points de vue

- Une modélisation du projet
- Le point de vue du management

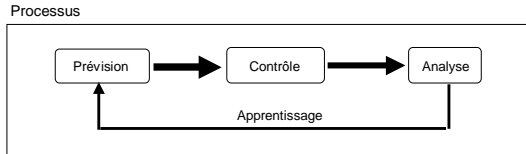


Une modélisation



Éléments de gestion de projet informatique

Le processus



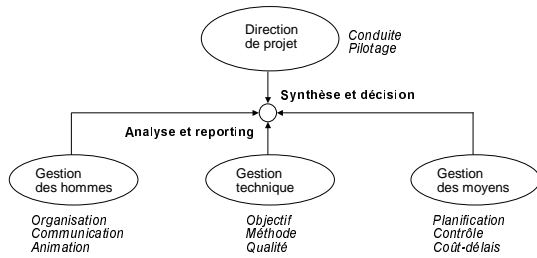
Niveau de maturité des entreprises (Capability Maturity Model - CMM)

niveau	caractéristiques	problèmes clés	résultat
5. optimisé	feedback dans le processus	automatisation	product. & qualité risque
4. géré	mesures	anal. et préven. des problèmes	
3. défini	mesures définies	utilisation	
2. répétable	intuition	formation, std	
1. initiation	ad hoc/ chaotique	AQL, gestion,...	

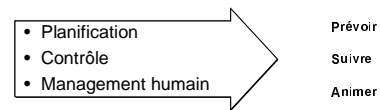
Sources

Critiques...

Management de projet



Axes du management



Planification

- Construction d'un scénario de référence décrivant :
 - les objectifs
 - le contenu (les activités,...)
 - les moyens (ressources humaines, financières,...)
 - l'organisation (circulation de l'information, ...)

On contrôle par rapport à ce qui est prévu...

Contrôle

- mise en œuvre du système d'information
- mesurer la situation du projet
- comparer à la référence
- prévoir les conséquences (délais, coûts, qualité)
- définir des actions correctives si nécessaire
- appliquer ces actions

Détecter les problèmes et les anticiper

Éléments de gestion de projet informatique

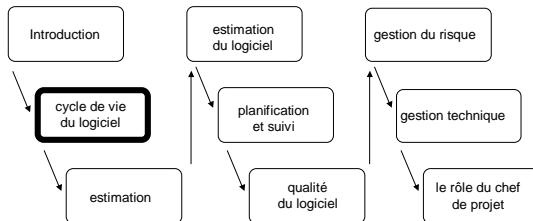
Management humain

- Mettre en place les conditions optimales de participation au projet :
 - définir clairement les responsabilités
 - délimiter les zones conflictuelles
 - motiver, animer

En bref

- Humain
 - Technique
 - Risques
 - Coûts
 - Délais
- **Notions simples et techniques de gestion de "bon sens" mais ...**
 - **Interaction complexe**
 - Vocabulaire commun, outil de communication
 - Arbitrage objectif en contexte multiprojet

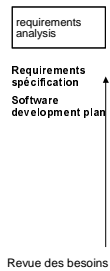
La notion de projet



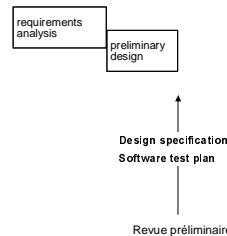
Cycles de vie

- Les cycles de vie servent à modéliser le déroulement dans le temps d'un processus complexe.
- Permettent de définir le vocabulaire employé
- Permettent de planifier des activités
- Quelques exemples :
 - Waterfall
 - V
 - Spirale

Cycle de vie standard

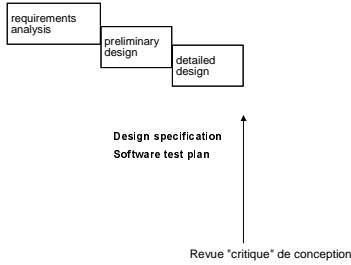


Cycle de vie standard

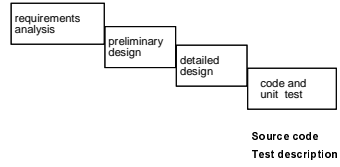


Éléments de gestion de projet informatique

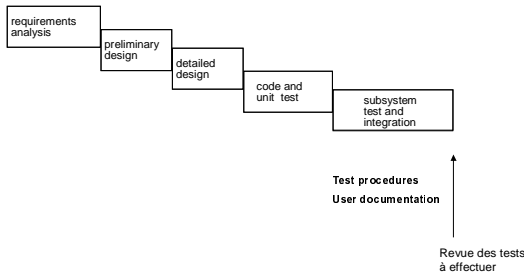
Cycle de vie standard



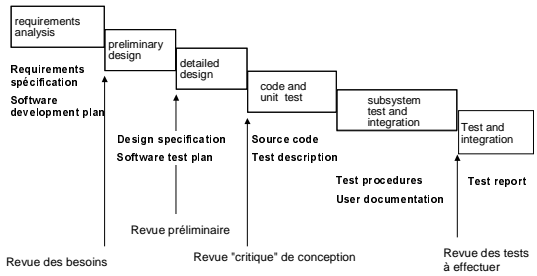
Cycle de vie standard



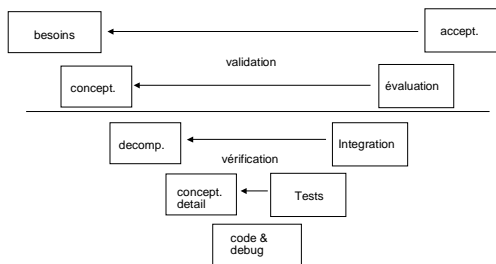
Cycle de vie standard



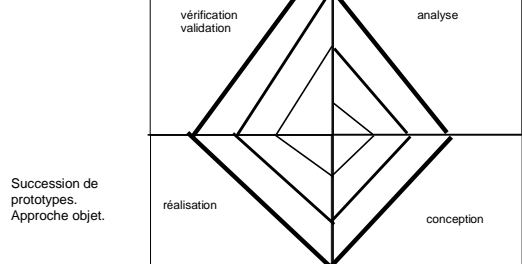
Cycle de vie standard



Le cycle en V

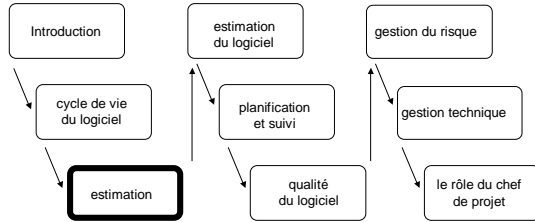


Cycle spirale

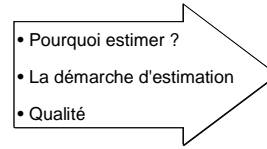


Éléments de gestion de projet informatique

La notion de projet



L'art de l'estimation

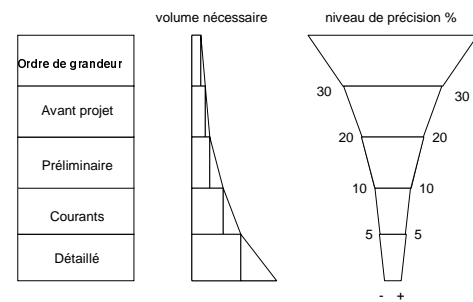


Il est difficile de prévoir... surtout l'avenir
B.Shaw

Pourquoi estimer ?

- Connaître le coût d'une "vue de l'esprit" qui deviendra peut-être réalité ... au bout d'un temps qu'on espère fini.
- On estime :
 - Les immobilisations corporelles (terrains, bâtiment, équipement, ...)
 - Les immobilisations incorporelles (frais d'études, frais de démarrage, frais financiers,...)
 - Les dépenses d'exploitation (frais liés à l'activité, frais financiers,...)

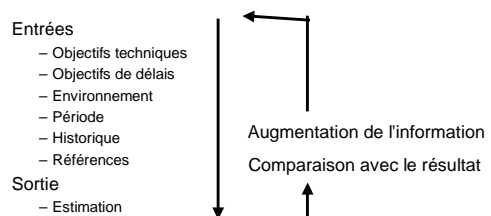
Niveau d'information



Type d'estimation

	Objectifs	Technique	Temps
Ordre de grandeur	Étude préliminaire Faisabilité	Tonne Courbe	Heures
Avant projet	Justifier l'engagement des études	Facteur Grands ensembles	Jours
Préliminaire	Autoriser les dépenses préliminaires	Facteurs Coûts unitaires Quelques offres	Semaine
Courants	Autoriser l'investissement	Facteurs Coûts unitaires Nombreuses offres	Semaine ou mois
Détaillée	Contrôler les coût d'exécution	Mètres Coûts unitaires Tarifs	Semaine ou mois

Démarche d'estimation



Éléments de gestion de projet informatique

Pièges à éviter

- Faire trop précis
 - travailler avec des marges d'erreur importantes
- Sous-estimer
 - être exhaustif dans la liste des choses à estimer
- Sur-estimer
 - ne pas intégrer systématiquement tous les coûts des aléas possibles
- Confondre objectif et estimation
 - résister à "Il ne faut pas que ça coûte plus de ..."
- Vouloir tout estimer
 - savoir avouer son ignorance

Qualités de l'estimation

- Rendue dans les délais
- Homogène en précision
- Honnête
- Complète
- Afficher les hypothèses
- Réaliste
- Proche du coût réel

Best Estimate

Qualités de l'estimateur

- Utile au client
- Organisé
- Objectif
- Compétent
- Créatif
- Réaliste
- Manier l'analogie

Peut faire faux, pas idiot

Outils d'estimation

Méthodes

- globale (expert/oracle)
- par analogie
- analytique (PERT)
- paramétrique

Ajustements

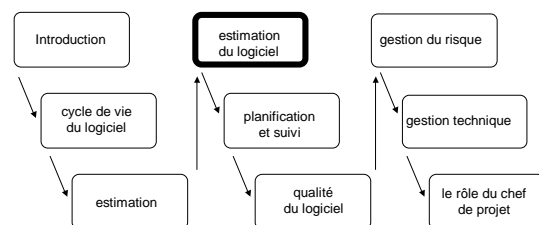
- inflation
- révision
- localisation

Quelques conseils

Toute information est bonne à prendre et classer
Les projets déjà réalisés sont la meilleure source
Exploiter les offres de ses fournisseurs
Adhérer aux associations professionnelles
Lire les revues spécialiser de sa profession

Etre organisé
Etre créatif, affuter ses outils
Constituer une check-list
Vérifier ses estimations
Remettre à jour ses données

La notion de projet



Éléments de gestion de projet informatique

Estimation



- Quelques techniques
- La méthode Cocomo
- Les points de fonction

Méthodes d'estimations

- Par analogie
- Modèle paramétrique
- Oracle
- PERT
- Bottom-Up

Par analogie

- Exploitation des expériences passées
- Catalogue des projets et estimations passés
- Ce qui est analysé :
 - Taille
 - Durée
 - Effort
 - Complexité
 - Coût
- On rapproche ce qui se ressemble...

Modèles paramétriques

- Les estimations sont basées sur des modèles mathématiques reposant sur divers paramètres.
- Elles sont largement répandus
 - COCOMO
 - SLIM
 - PRICE-S
 - SoftCost
- Elles disposent d'outils

Oracle

- Equipe d'experts
- Atteinte d'un consensus par négociation

PERT

- Estimations reposant sur l'hypothèse d'une répartition normale des estimations.
- On réalise plusieurs estimations avec une méthode "par analogie" ou "oracle" :
 - la pire (l)
 - la moyenne (m)
 - la meilleure (h)
- Effort = $(l+4m+h)/6$

* pour être valide, les estimations (l, m, h) doivent être non corrélées (sources différentes)

Éléments de gestion de projet informatique

Bottom-Up

- Les estimations par analogie, PERT, paramétrique, oracle, sont faites par
 - activité ou
 - composant élémentaire
- Puis consolidés (en suivant le WBS, par exemple) jusqu'au sommet du projet.

Comparaison

Méthode	Forces	Faiblesses
Analogie	basé sur l'expérience	les expériences passées peuvent être inappropriées
Paramétrique	objective et répétable beaucoup de facteurs	calibrage difficile subjectivité des facteurs
Oracle	analyse croisée	dépend de la qualité des experts
PERT	borne le risque	difficile d'avoir de bonnes entrées
Bottom-Up	très détaillée	long et beaucoup d'efforts

Principe des modèles paramétriques

- Effort = a (Size)^p

Avec :

- Effort en Personnes-Mois
- a impact des paramètres sur l'effort
- Size quantité de travail (SLOC ou FP)
- p exposant (proche de 1)

calibré
estimé
calibré



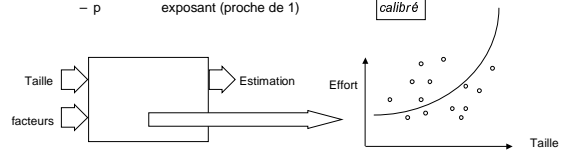
Principe des modèles paramétriques

- Effort = a (Size)^p

Avec :

- Effort en Personnes-Mois
- a impact des paramètres sur l'effort
- Size quantité de travail (SLOC ou FP)
- p exposant (proche de 1)

calibré
estimé
calibré



Estimation



- Quelques techniques
- La méthode Cocomo
- Les points de fonction

COCOMO

<http://sunset.usc.edu/research/cocomosuite/index.html>

- Modèle paramétrique
- Facteurs dans le domaine public
- 3 modes de bases
 - organique petite équipe, environnement stable
 - semi-détaché équipe de taille moyenne
 - détaché grande équipe, répartie, nouvel environnement

Éléments de gestion de projet informatique

COCOMO simple

- mode organique : $HM = 2,4 (KLSSL)^{1.05}$
 - semi-détaché : $HM = 3.0 (KLSSL)^{1.12}$
 - détaché : $HM = 3,6 (KLSSL)^{1.20}$
- Effort
- mode organique : $TDEV = 2.5 (HM)^{0.38}$
 - semi-détaché : $TDEV = 2.5 (HM)^{0.35}$
 - détaché : $TDEV = 2.5 (HM)^{0.32}$
- Durée
- $$N = HM / TDEV$$

HM : Hommes-Mois (152heures)
KLSSL : Kilo de Ligne de Source Livrées

COCOMO intermédiaire

- Quinze facteur correctifs sont introduits, valués de VeryLow à XtraHigh
- Pour le projet :
 - fiabilité requise du logiciel
 - taille de la base de donnée
 - complexité du produit
- Pour les contraintes de l'environnement :
 - contraintes de temps d'exécution
 - contraintes de place mémoire
 - stabilité de la machine virtuelle
 - système de développement interactif ou non

COCOMO intermédiaire

- Pour le personnel :
 - aptitude à l'analyse
 - expérience du domaine
 - expérience de la machine virtuelle
 - aptitude à la programmation
 - expérience du langage
- Pour les méthodes :
 - méthode de programmation moderne
 - outils logiciels
 - durée du développement

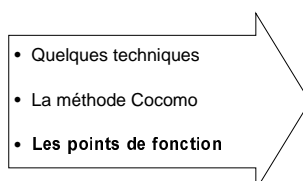
COCOMO détaillé

- Les facteurs correctifs dépendent de la taille (KLSSL)
- Une répartition de l'effort sur les phases de développement est réalisée

Estimation de la taille

- Les "Function points" (Albrecht, 1979, 1984)
 - Composant identifiable et unique (fonction)
 - 5 types de fonction :
 - » Input
 - » Output
 - » Inquiry
 - » Internal Logical File
 - » External Interface File

Estimation

- 
- Quelques techniques
 - La méthode Cocomo
 - Les points de fonction

Éléments de gestion de projet informatique

Function Point

- Compter le nombre de fonctions (FC)
- Ajuster selon leur complexité (c_i)
14 facteurs notés de 0 (pas d'influence) à 5 (fondamental)
 - communication par message
 - distribution de données ou de fonctions
 - haut taux de transaction
 - calcul complexe
 - conception multi sites
 - conception facilement maintenable

$$FP = FC * PCA$$

$$PCA = 0.65 + 0.01 \sum c_i$$

$$KLSL = -5 + 0.2 FP$$

Comparaison de SLOC et de FP

	Case A ASM (100K)	Case B ADA (30K)	Difference	
requirements	20	20	0	
analysis and design	30	30	0	
coding	100	30	-70	
testing	50	30	-20	
documentation	20	20	0	
management	30	20	-10	
total effort	250	150	-100	
total cost	\$1,250,000	\$750,000	-\$500,000	pro High Level lang.
cost per line	\$12.50	\$25	+\$12.5	
lines per month	400	200	-200	Apparently pro asm !

Comparaison de SLOC et de FP

Count	Element	Weight	Totals
8	input X	4 =	32
17	output X	5 =	85
12	inquiry X	4 =	48
5	internal X	10 =	50
5	external X	7 =	35
total			250
complexity adjust			1.2
FP			300

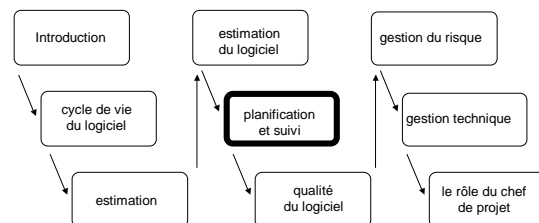
Comparaison de SLOC et de FP

	Case A ASM (100K)	Case B ADA (30K)	Difference	
requirements	20	20	0	
analysis and design	30	30	0	
coding	100	30	-70	
testing	50	30	-20	
documentation	20	20	0	
management	30	20	-10	
total effort	250	150	-100	pro High Level lang.
total cost	\$1,250,000	\$750,000	-\$500,000	
cost per FP	\$4167	\$2500	+\$1667	
FP per month	1.2	2	+0.8	

Quelques trucs...

- Pour les petits projets
 - utiliser l'analogie
 - paramétrique au moins 3-5 personnes et 5KSLOC (sensibilité au personnes affectées)
- Pour augmenter la précision des modèles paramétriques, utilisez vos propres données
- Pour gérer le risque
 - estimer sans en tenir compte
 - introduisez les facteurs de risque un par un

La notion de projet



Éléments de gestion de projet informatique

Objectifs

- du Projet : **unique et mesurable**
 - prendre 1% du marché des cacahuètes salées grillées
 - faire des études de faisabilité
 - Intégrer deux systèmes informatiques
 - Maintenir une gare
 - Commercialiser une pate dentifrice
- de la gestion du projet ; gérer :
 - Ressources matérielles et humaines
 - Finances
 - Temps

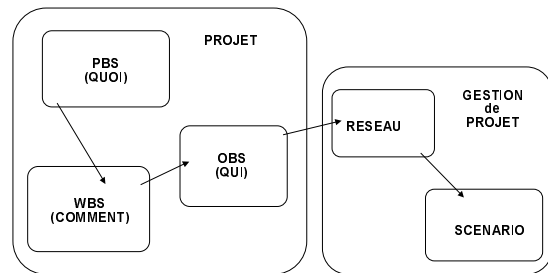
Coût et intérêt

- La question fondamentale : où en est le projet ?
 - Si un chef de projet sait répondre "intuitivement" et "fiablement" à la question : où en est le projet ? ou si cette question est sans fondement, la gestion de projet n'a pas lieu d'être.
- Comment répondre à cette question ?
 - avoir modélisé le scénario du projet (tableau de marche prévisionnel)
 - déterminer périodiquement ce qu'il reste à faire
 - indiquer où l'on en est sur le tableau de marche (métrique d'avancement)
- La gestion de projet coûte de 2 à 5 % de la valeur ajoutée du projet.

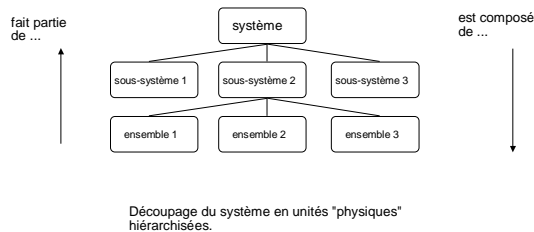
Analyse de projet

- Formalisme
- Product Breakdown Structure
- Work Breakdown Structure
- Planning
- Mettre en évidence les activités
- Organisation Breakdown Structure
- Réseau
- Scénario
- Tableau de marche
- Résumé

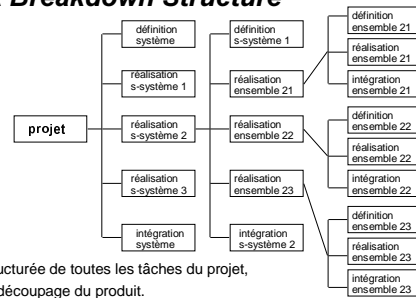
Formalisme



Product Breakdown Structure

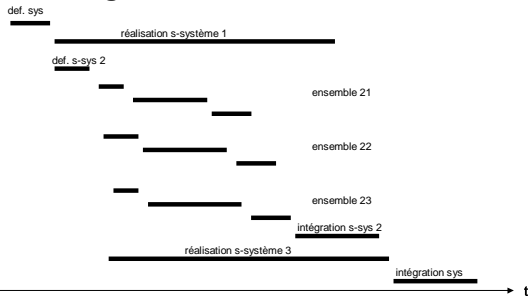


Work Breakdown Structure

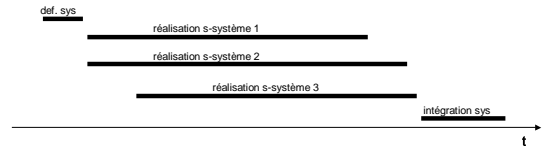


Éléments de gestion de projet informatique

Planning



Planning



Plusieurs niveaux de planning déductibles du WBS

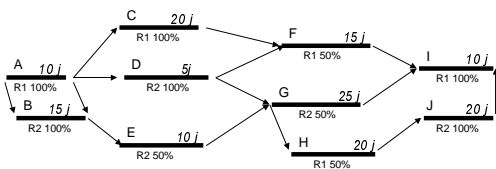
Mettre en évidence les activités

- Une des causes principales de dérive dans un projet est que des travaux n'avaient pas été vus, et donc prévus. Il n'est pas rare que ceci représente 30 % de la charge d'un projet.
 - Le WBS permet de voir, et donc de mener des revues de projet pour isoler les éventuels oublis.
 - Les tâches annexes sont les plus souvent omises :
 - logistique, mise en place de moyen de développement
 - formation, négociation de la sous-traitance
 - mise en place de l'environnement de test
 - ...
- => WBS-type pour un type de projet dans une entreprise

Organisation Breakdown Structure

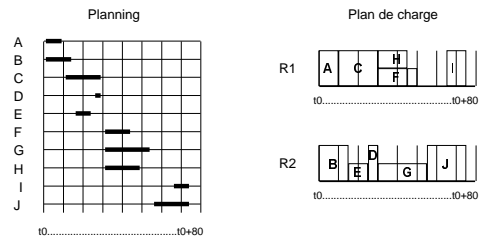
- Qui fait quoi ?
 - Qui déclare telle activitée achevée ? (réalise)
 - Qui déclare telle activitée correctement achevée ? (approuve, accepte)
 - Qui est responsable de qui ?
- Principe :
 - UN SEUL point de responsabilité par activitée

Réseau



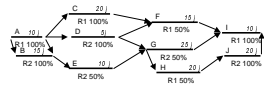
Activités/dépendances
Ressources
Durées

Scénario



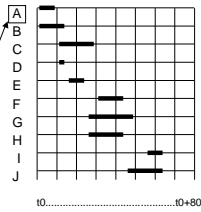
Éléments de gestion de projet informatique

Au plus tôt

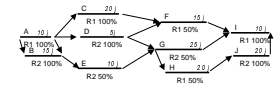


Planning

On commence par placer les activités sans antécédents

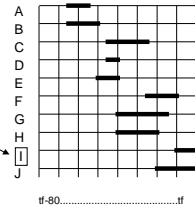


Au plus tard

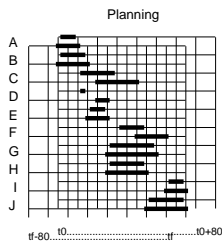


Planning

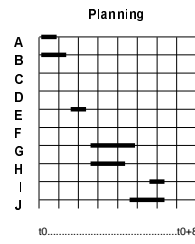
On commence par placer les activités sans successeurs



Superposition ...



Chemin critique

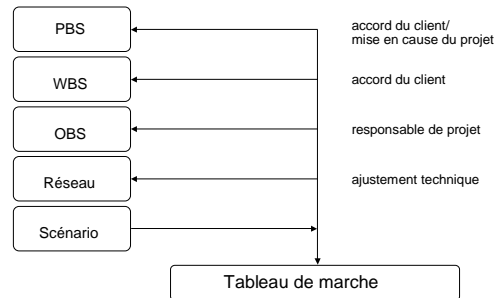


Ensemble des tâches de marge négative ou nulle

Tableau de marche

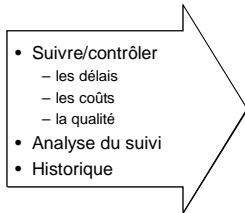
- Le tableau de marche est le scénario retenu
 - Pas de surcharge pour les ressources,
 - Délais et coûts satisfaisants.
- Comment agir sur les scénarios ?
 - Problème de charge
 - Lissage ou nivellement
 - Délais et/ou charge
 - Modification de priorités (réseau)
 - Modification des ressources
 - Modification des tâches (reprise de l'existant par exemple)
 - Modification de la définition du produit

Résumé

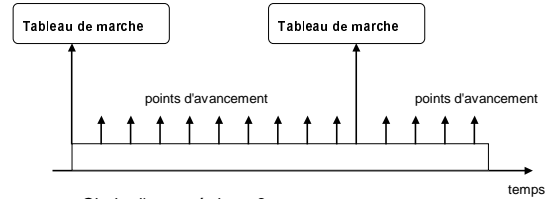


Éléments de gestion de projet informatique

Suivi de projet



Suivre

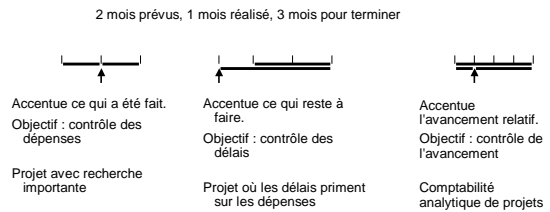


- Choix d'une métrique ?
- Fréquence des points d'avancement ?
- Qui vérifie les informations ?

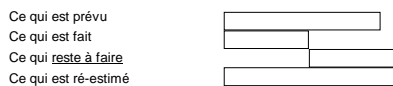
Contrôle des délais

- Par rapport à la référence prévisionnelle, à une date donnée, mesurer pour chaque activité :
 - début
 - fin
 - avancement
 - Le réseau montrera les implications pour les tâches dépendantes
 - A-t-on une surestimation (ou une sous-estimation) systématique des durées ?
- => Nouvelles prévisions

Métriques d'avancement



Mesure de l'avancement



- prise en compte de la valeur observé de la productivité
- ré-estimation budgétaire

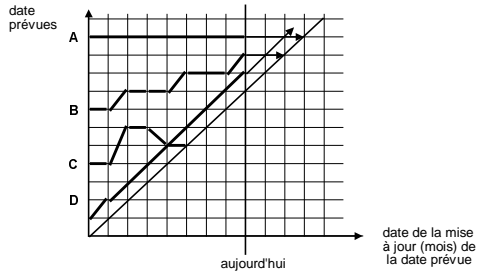
- Mettre en évidence et expliquer
 - l'écart
 - la dérive
 - les tendances

Métriques d'avancement

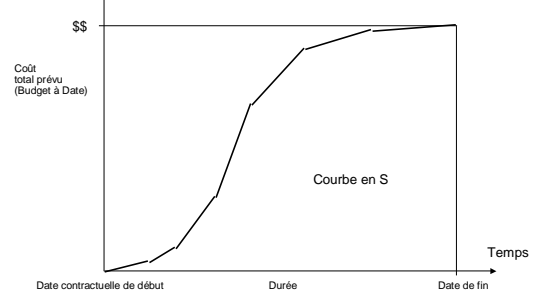
- 0/100 Une chose est faite, ou non. On sous-estime une activité en cours de réalisation.
- 20/80 Une chose commencée est mesurée à 20% tant qu'elle n'est pas finie.
- Par jalons Un pourcentage d'avancement est associé à chaque jalon.
- Linéaire Associé à une mesure objective, physique.

Éléments de gestion de projet informatique

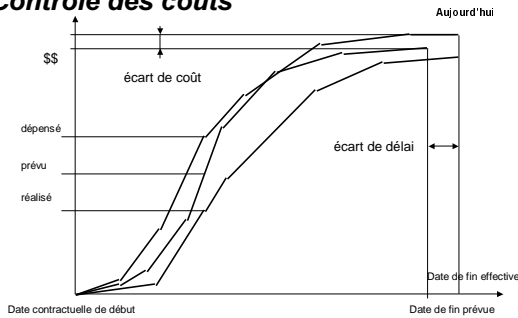
Analyse du suivi



Prévision budgétaire



Contrôle des coûts



Contrôle de la qualité

- La référence : un plan qualité du projet
 - Définition des objectifs
 - Définition des processus
 - Définition des moyens

Qualimétrie

- Contrôle technique
- Contrôle des processus de gestion

Contrôle qualité technique

- Portée
 - documents de spécification, de conception, plans, produit
- Modalités
 - lecture simple ou croisée, inspection, revue
 - tests
- Fond
 - détection de contradiction, de silence, d'ajouts fonctionnels, etc
- Forme
 - redondance, bruit, non-respect des normes, etc

Contrôle qualité de la gestion

- Portée
 - processus de gestion
 - processus qualité lui-même
 - démarche technique (méthode)
- Modalités
 - revue, audit
- Fond
 - existence des processus, respect des procédures, etc
- Forme
 - conformité des contenus, des circuits de validation, etc

Éléments de gestion de projet informatique

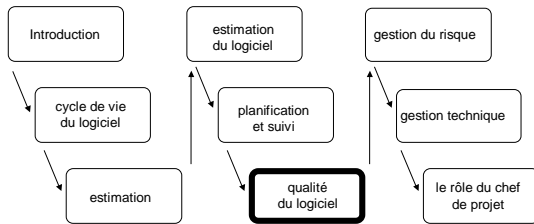
Historique

- L'histoire des projets est riche d'enseignements :
 - Analyser la qualité des estimations,
 - Analyser la qualité des réseaux
 - Analyser les capacités de réaction aux dérives
 - ...
- Compte tenu de la quantité d'information, on utilise des logiciels de gestion de projet

Plan directeur/Plan de développement

- Emis par le responsable du projet, le plan directeur contient :
 - les objectifs
 - les clauses contractuelles (client externe, sous-traitance)
 - organisation (responsabilité, hiérarchie)
 - circuit d'information et de décision
 - format et périodicité des comptes rendus
 - codification des activités
 - découpage du projet (organigramme technique)

La notion de projet



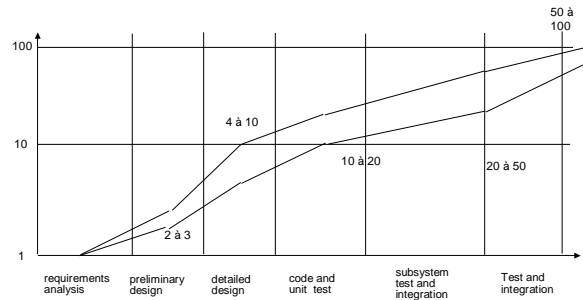
Qualité

- **Introduction**
 - vocabulaire, normes, processus
- **Facteurs, Critères, Métriques**
 - facteurs AFCIQ, compatibilité, critères, relation Facteur-critère, métrique
- **Démarche qualité**
 - manuel et plan qualité, contrôle, évaluation

Définition

- Aptitude d'un produit ou d'un service à satisfaire les besoins des utilisateurs.
- En termes de fonctionnalités, délais, coûts.
- Non qualité :
 - Les défauts apparaissent lors de l'exploitation du logiciel
 - coût de correction élevé

Coût de correction des erreurs



Éléments de gestion de projet informatique

Définitions

Assurance qualité : Mise en œuvre d'un ensemble approprié de dispositions préétablies et systématiques destinées à donner confiance en l'obtention d'une qualité requise.

Manuel qualité : Document décrivant les dispositions générales prises par l'entreprise pour obtenir la qualité de ses produits ou de ses services.

Plan qualité logiciel : Document décrivant les dispositions spécifiques prises par une entreprise pour obtenir la qualité du produit ou du service considéré.

Vocabulaire

Clauses qualité : expression des exigences (contractuelles ou non)

Logiciel : Ensemble des programmes, procédés et règles et éventuellement de la documentation, relatifs au fonctionnement d'un ensemble de traitement de l'information (arrêté du 22 décembre 1981).

Produit : Programmes sources et machines, des procédures et des ensembles de données enregistrées.

Plan de développement : Document décrivant pour une réalisation donnée, la décomposition en produits et en fournitures, les moyens à mettre en œuvre, les tâches nécessaires à la réalisation et les délais à respecter.

Client et Fournisseur : Le client commande un logiciel, le fournisseur le réalise.

Plan de développement

- la description du logiciel à réaliser en différents niveaux de produits (programmes et documents).
- les moyens matériels et/ou logiciel à disposition ou à réaliser (Méthodes, Techniques, Outils).
- le découpage du cycle de vie en phases, la définition des tâches à effectuer dans chaque phase et l'identification des responsables associés.
- les supports de suivi de l'avancement (Planning et calendriers).
- les moyens utilisés pour gérer le projet.
- les points clés avec ou sans intervention du client.

Qualité logiciel

La qualité d'un logiciel n'a pas de mesure objective, ni de définition formelle:

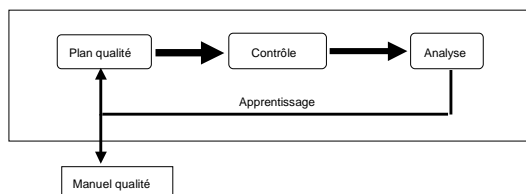
Perceptions différentes (par exemple, en fonction de la position dans l'organisation de l'entreprise)

Quelques facteurs de qualité :

d'un Produit	d'un Service
Conformité	Efficacité
Portabilité	Disponibilité
Maintenabilité	Sécurité
Flexibilité	Fiabilité

Comment mesurer ?

Le processus qualité



Qualité

- Introduction
 - vocabulaire, normes, processus
- Facteurs, Critères, Métriques
 - facteurs AFCIQ, compatibilité, critères, relation Facteur-critère, métrique
- Démarche qualité
 - manuel et plan qualité, contrôle, évaluation

Éléments de gestion de projet informatique

Facteurs, critères

Point de vue utilisateur
vision externe

Point de vue concepteur
vision interne

Facteurs, critères

Point de vue utilisateur
vision externe

Point de vue concepteur
vision interne

FACTEURS

CRITERES

Qualifications
Objectifs, Exigences

Quantification
Métriques

Facteurs, critères

Point de vue utilisateur
vision externe

Point de vue concepteur
vision interne

FACTEURS

CRITERES

s'obtiennent par
conditionnent

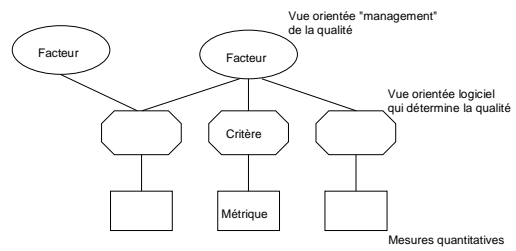
Maintenabilité

Autodescription
Cohérence
Concision
Simplicité

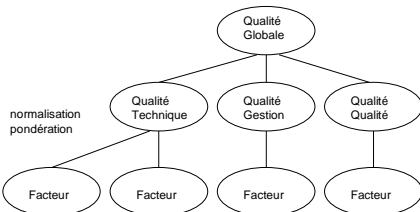
Qualifications
Objectifs, Exigences

Quantification
Métriques

Métriques



Mesure de qualité globale



Facteur qualité

caractéristique du logiciel qui contribue à sa qualité et possède les propriétés suivantes :

- orienté utilisateur
- être relié à un coût par l'intermédiaire des activités qu'il engendre
- maintenabilité : effort pour localiser et corriger une anomalie

Éléments de gestion de projet informatique

Critère qualité

attribut du logiciel par l'intermédiaire duquel un facteur peut être évalué.

- Il est orienté réalisateur
- peut affecter plusieurs facteurs.

Facteurs (McCall, 1977)

- | | |
|--------------------|------------------|
| - Correctness | Conformité |
| - Reliability | Robustesse |
| - Efficiency | Efficacité |
| - Usability | Maniabilité |
| - Integrity | Sécurité |
| - Maintainability | Maintenabilité |
| - Flexibility | Adaptabilité |
| - Testability | Testabilité |
| - Portability | Portabilité |
| - Reusability | Réutilisabilité |
| - Interoperability | Interopérabilité |

Définition des facteurs (1)

Facteur de qualité : aptitude du logiciel à	Note
Adaptabilité : minimiser l'effort nécessaire pour le modifier par suite d'évolution des spécifications	0 1 2 3 □ □ □ □
Conformité : contenir un minimum d'erreurs résiduelles à satisfaire aux spécifications et à remplir ses missions dans les situations opérationnelles définies.	
Efficacité : se limiter à l'utilisation des ressources strictement nécessaires à l'accomplissement de ses fonctions.	
Maintenabilité : minimiser l'effort pour localiser et corriger les fautes.	

Définition des facteurs (2)

Facteur de qualité : aptitude du logiciel à	Note
Maniabilité : minimiser l'effort nécessaire pour l'apprentissage, la mise en œuvre des entrées et l'exploitation des sorties.	0 1 2 3 □ □ □ □
Réutilisabilité : être partiellement ou totalement utilisé dans une autre application.	
Sécurité : surveiller, recenser, protéger et contrôler les accès au code et aux données ou fichiers.	
Robustesse : accomplir sans défaillance l'ensemble des fonctionnalités spécifiées, dans un environnement opérationnel de référence et pour une durée d'utilisation donnée.	

Définition des facteurs (3)

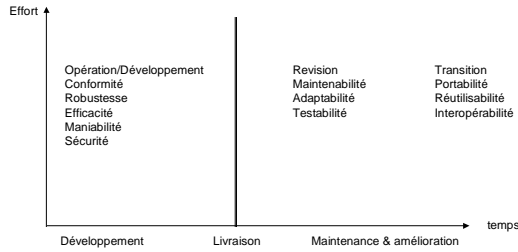
Facteur de qualité : aptitude du logiciel à	Note
Testabilité : faciliter les procédures de test permettant de s'assurer de l'adéquation des fonctionnalités Interopérabilité : s'interconnecter à d'autres systèmes.	0 1 2 3 □ □ □ □
Portabilité : minimiser l'effort pour se faire transporter dans un autre environnement matériel et/ou logiciel.	

Qualification des facteur

Facteur	Sous-rubrique	Exigences		
		faible	moyenne	forte
Efficacité	occupation mémoire	< 50%	>50%	>75%
	mémoire auxiliaire	< 50%	>50%	>75%
	occupation lignes	< 50%	>50%	>75%
	charge calcul	< 50%	>50%	>75%
	% avec contr. durée	< 20%	<50%	>50%
Maniabilité	IHM utilisateur	Non infor.	peu imp. techn.	imp. public
	résultats formatés	Non		
	Aide en ligne	Non		Oui
Robustesse	reprise ap. coupure secteur	Non	A froid	A chaud
	protec. vs pannes	Non		
	contrôle validité données	Non	Partielle	Oui
	Redondance	Non		Oui

Éléments de gestion de projet informatique

Facteurs qualité & cycle de vie



Dépendances entre facteurs

	Co	Rb	Ef															
Conformité																		
Robustesse	+																	
Efficacité																		
Sécurité			-															
Maniabilité	+	+	-	+														
Maintenabilité	+	+	-	+														
Testabilité	+	+	-	+	+													
Adaptabilité	+	-	-	+	+	+												
Portabilité		-	-	+	+	+												
Réutilisabilité		-	-	+	+	+												
Interopérabilité		-	-	+	+	+												

Critères et facteurs

- Conformité Traceabilité, consistance, complétude
- Robustesse Tolérance aux fautes, consistance, précision, simplicité
- Efficacité Efficacité d'exécution, de stockage
- Maniabilité Opérabilité, formation, communicativité, volume et taux d'entrées/sorties
- Sécurité Contrôle des accès, audit des accès
- Maintenabilité Consistance, simplicité, concision, modularité, auto-descriptivité

Critères et facteurs

- Adaptabilité Modularité, généralité, "expandability", auto-descriptivité
- Testabilité Simplicité, modularité, instrumentation, auto-descriptivité
- Portabilité Modularité, auto-descriptivité, indépendance matérielle et logicielle
- Réutilisabilité Généralité, modularité, auto-descriptivité, indépendance matérielle et logicielle
- Interopérabilité Modularité, "commonality" des communications et des données

Éléments de mesure

- Mesure directe et objective
- comptage de nombre de ligne de code source
 - comptage de nombre d'homme-jours
 - comptage du nombre d'abort système
- Métriques obtenues par réponse oui/non (liste de contrôle)
- cohérence de la présentation des écrans
 - respect de la procédure de signalisation des incidents
 - capacité de raccordement satisfaisante
- Métriques obtenues par enquête (note de 0 à 5)
- clarté de la présentation des résultats
 - apport de l'assurance qualité
 - disponibilité du système aux heures de pointe

Qualité du
produit
processus
service
produit
processus
service
produit
processus
service

Métriques techniques

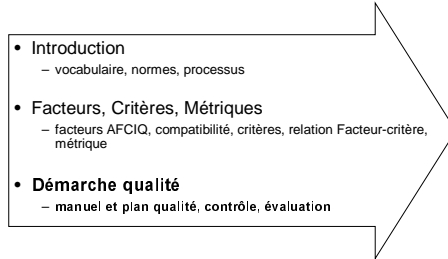
- Métriques du code
 - lignes de code, nombres d'opérandes, d'opérateurs
 - complexité cyclomatique
 - taux de commentaires
- Métriques de la spécification
 - cohésion et couplage des modules
 - taille et fréquence de communication de données

Éléments de gestion de projet informatique

Métriques autres

- Métriques du processus de gestion
 - mesure de la capacité à estimer
 - mesures liées à la documentation (taille, modularité, ...)
- Métriques du processus qualité
 - nombres de revues, d'inspection

Qualité



Activités de contrôle

Objectif mise en évidence de *non conformités*

Gestion

Projet
Modification
Configuration



Contrôle Processus

respect des modalités de déroulement (organisation et résultats) :

- des lectures croisées,
- des tests
- des activités de gestion
- de la qualité

Techniques

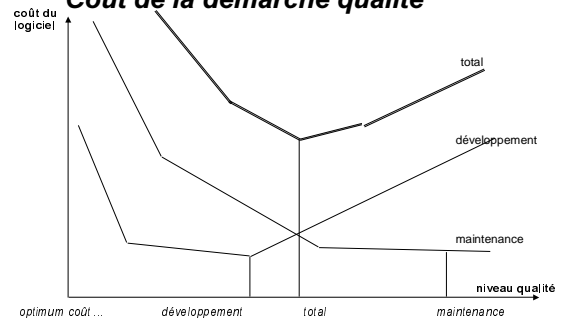
Analyse
Conception
Réalisation
Test



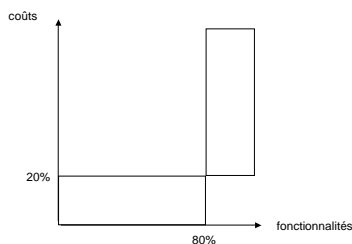
Contrôle technique

lecture simple ou croisée
inspection
test

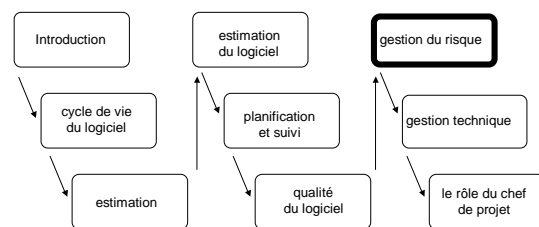
Coût de la démarche qualité



La règle 80-20



La notion de projet



Éléments de gestion de projet informatique

Risque, problème, cause

- Les praticiens de la gestion de projet considèrent leur métier comme un art, où l'expérience et le bon sens prédominent.
- Les outils communs (organigramme technique pour définir les tâches, diagrammes PERT, GANTT, outils de contrôle de gestion) sont orientés vers la détection de problèmes.
- On pense en général que peu de choses peuvent être dites sur les risques encourus (causes de problèmes) compte tenu de leur diversité.
- Des classifications on pourtant déjà été esquissées
 - échec -> causes possibles -> actions envisageables

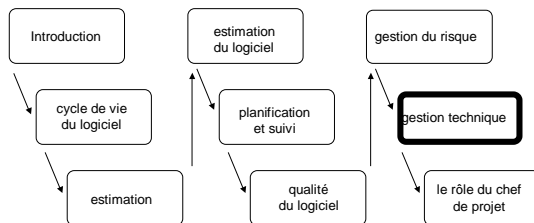
Définition du risque

Risque : possibilité qu'un projet n'aboutisse pas conformément aux prévisions de date d'achèvement, de coûts et de spécifications, ces écarts aux prévisions étant considérés comme difficilement acceptable voire inacceptable.

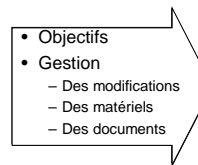
↓
ordonnancement, suivi d'exécution
↓
technique, dépend du domaine
↓
gestion de projet, contrôle de gestion

outils orientés détection
pas d'analyse causale orientée diagnostic et/ou prévention

La notion de projet



La gestion technique/de configuration



Objectifs de la gestion de configuration

- Garantir que tout les participants au projet savent
 - ce qui est décidé
 - ce qui est spécifié
 - ce qui est développé
 - ce qui est assemblé
 - ce qui est testé
 - ce qui est livré
- Etre la mémoire du projet
 - traçabilité
 - réutilisabilité (capitalisation)
 - documentation

La documentation

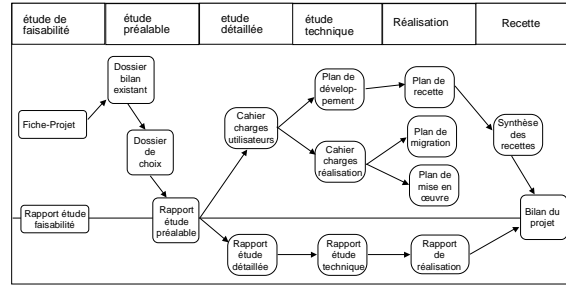
- Les documents ont une nomenclature centralisée
- Les liens entre documents doivent être gérés
- Un même document peut exister sous plusieurs versions
- Les liens entre produit livrés et documents doivent être gérés
- Les documents doivent être relus, validés, diffusés
- Les documents doivent être sauvegardés, archivés, protégés

Éléments de gestion de projet informatique

Organisation de la gestion de documentation

- secrétariat du chef de projet
- documentation type
- procédures de relance
- outils de gestion de documentation

Documents



Les matériels

- Comme tous les documents, les matériels/produits doivent
 - être identifiés
 - répertoriés
 - leurs versions gérés
 - la cohérence avec la documentation assurée

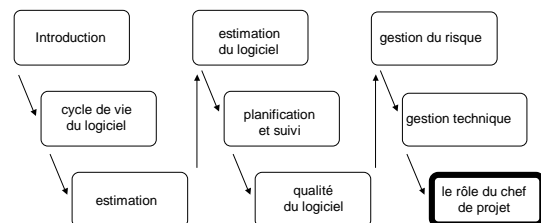
L'impact des modifications

- Pour maîtriser délais et coût, il faut maîtriser les modifications, inévitables dans un projet.
- Processus décisionnel de modification
- Conserver une liste des modifications et le suivi du processus décisionnel apporté. **Gestion des documents**
- Certaines modifications peuvent amener à revoir des choses déjà livrées... **Gestion de configuration**

Processus décisionnel de modification

1. Demande d'étude par le client, ou un participant au projet
 - description de l'état d'origine, de l'état final, et des motivations
 - décision de poursuivre par le responsable du projet
2. Etude de l'impact technique puis sur les délais et les coûts
 - noter la durée de validité de l'étude, date au delà de laquelle, si aucune décision n'est prise, il faudra réévaluer la modification
3. Décision ou non après accord avec le client, et diffusion aux participants concernés
4. Suivi de la mise en œuvre des modifications

La notion de projet

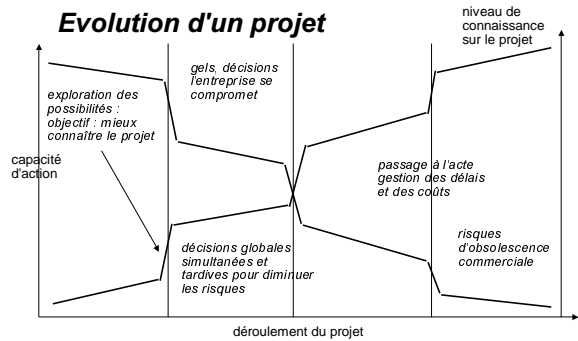


Éléments de gestion de projet informatique

Missions et responsabilités

- Incarner l'identité du projet
 - Ni plus (d'autres projets de l'entreprise),
 - Ni moins (des sous ensembles du projet)
- Gérer la convergence du projet
 - Définir l'objectif
 - Être la mémoire du projet
 - Agir pour converger

Evolution d'un projet



Rôle en phase de créativité

- Définition initiale : objectif et méthodes
 - Participation à la définition du cahier des charges. Définition (ou remise en cause) des méthodes de travail.
- Mobilisation
 - Recrutement des ressources nécessaires.
- Adaptation des normes métiers
 - Lien entre projet et normes et stratégies des métiers participants ; adaptation.
- Recherche de compromis inter-métiers optimaux
 - Styliste, ingénieur d'étude, commercial n'ont pas les mêmes critères d'évaluation. Le chef de projet a pour rôle d'accorder tous les points de vue.
 - Homme de communication pour détecter les problèmes avant que l'irréversibilité du projet ne dicte une solution.

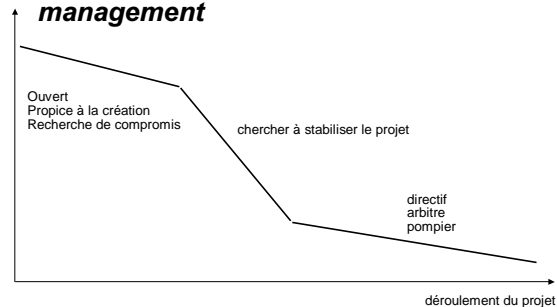
Rôle en phase de verrouillage

- Stabilisation progressive du projet
 - Il faut clore les débats ouverts dans la première phase. Le désir de retarder le plus possible les prises de décisions, pour avoir le plus d'information possible, doit être tempéré.
 - De même l'arrivée probable et incessante de nouvelles données par la hiérarchie quant à la conjoncture, aux alliances, aux stratégies ne doit pas faire oublier la nécessité de converger.
- Mise sous contrôle et mémorisation
 - Une fois le projet stabilisé, le processus de développement doit être continuellement suivi.

Rôle en phase de mise en œuvre

- Améliorer la dynamique du système
 - Fini le temps des prospectives, des prévisions, voici venu le pompier.
 - Le directeur de projet se mobilise sur les innombrables raisons apparemment dérisoires qui pourraient entraîner des pertes importantes. Il faut accroître la vitesse de réaction du système quitte à modifier les procédures de fonctionnement standards :
 - » limiter les remontés hiérarchiques,
 - » gérer les problèmes par lots plutôt qu'au cas par cas,
 - » ...

Evolution du type de management



Éléments de gestion de projet informatique

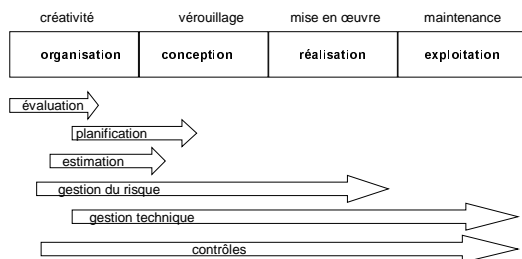
En bref

- Etendue des compétences du chef de projet large
 - Maîtrise technique
 - Maîtrise de gestion
 - Capacité à motiver
- Improbable chez un seul individu
 - => Equipe projet
- Mais l'équipe projet, si elle est le maillon le plus visible, ne doit pas être le seul à être analysé et à évoluer pour améliorer l'efficacité du projet...direction, métiers doivent s'impliquer

Conclusion

- La technique est nécessaire,
mais loin d'être suffisante pour garantir le succès...
- Organisation, management, communication, planification, planification, ...

Cycle de vie



Bibliographie

- R. E Westney, *Gestion de petits projets, Techniques de planification, d'estimation et de contrôle*, Paris, afinor gestion, 1991
- Christophe Midler, "L'acteur projet, portrait d'un rôle d'influence", in *Actes de la 8e convention de l'AFITEP : Direction et contrôle de projet*", Paris, octobre 1992, pp 13-28
- L. Sayles, M. Chandler, "The project Manager : Organizational Metronome", in *Managing Large Systems*, New York, Harper & Row, 1971, pp 204-226
- P.J. Benghozi, *Innovations et gestion de projets*, Paris, Eyrolles, 1990
- Vincent Giard, "Les gestions du risque dans les projets", in *Actes de la 8e convention de l'AFITEP : Direction et contrôle de projet*", Paris, octobre 1992, pp 175-191
- Vincent Giard, *Gestion de projet*, Economica, 1992
- Jean-Louis Muller, "L'estimation : un métier ou un art ?", in *Actes de la 8e convention de l'AFITEP : Direction et contrôle de projet*", Paris, octobre 1992, pp 175-191
- Progéspace, "Guide méthodologique de gestion de projet", Support de formation 1990
- J.A. McCall, Quality factors, in *Encyclopædia of Software Engineering*, Vol 1, pp 958-969, John Wiley & Sons, 1994
- T. Forse, *Qualimétrie des systèmes complexes, mesure de la qualité du logiciel*, Les éditions d'organisation