

## *Conduite de projets informatiques*

**Pr. Jean-Marc Jézéquel**  
IRISA - Univ. Rennes I

Campus de Beaulieu  
F-35042 Rennes Cedex  
Tel : +33 299 847 192 Fax : +33 299 842 532  
e-mail : jezequel@irisa.fr  
<http://www.irisa.fr/prive/jezequel>

28/02/2007

1

## *Problématique*

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

## *Conduite de projets informatiques*

- **Introduction à la culture projet**
- **Cycle de vie du logiciel**
- **Estimation de projet**
- **Planification et suivi**
- **Qualité du logiciel**
- **Gestion des risques**
- **Gestion de configuration et des changements**
- **Rôle du chef de projet**

## *Introduction à la culture projet*

- 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**

## *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.**
- **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**
  - bilan non forcément annuel
- **Tourné vers l'objectif final**
  - Adaptable à des modifications fréquentes
- **Equilibre entre contraintes techniques, coût et délais**

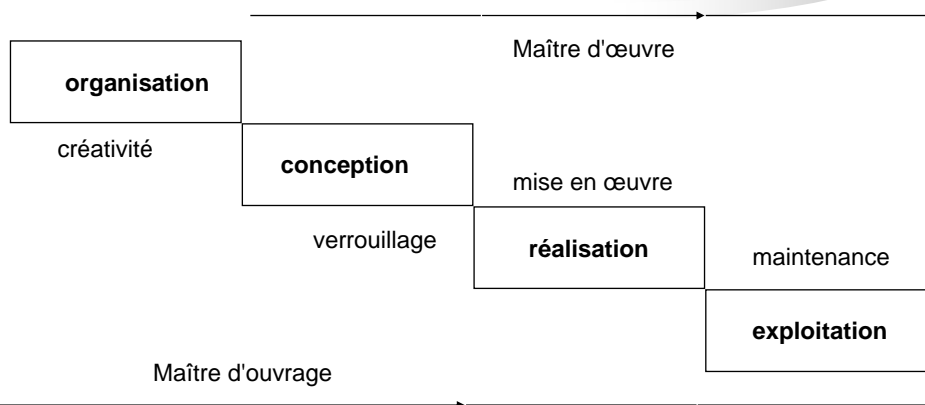
Rôle du  
chef de projet



## *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*



## *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  
Prévoir  
Réagir
- **Les adapter aux changements internes au projet mais aussi externes (socio-politico-économique)** Gérer
- **Dans la mesure du possible les optimiser** Apprendre

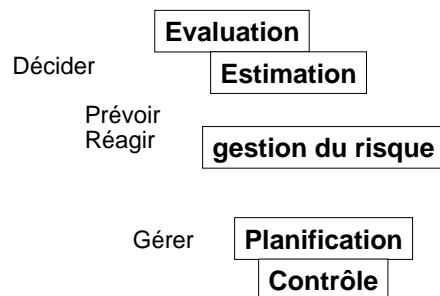
## *Objectifs et Moyens*

- **Les objectifs sont :**

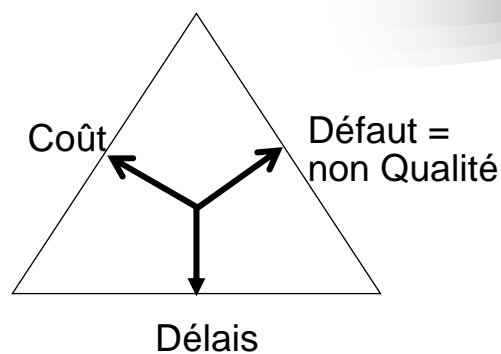
- Techniques
- Economiques
- Délais

- **Ils sont obtenus par des moyens :**

- Humains
- Matériels
- Financiers



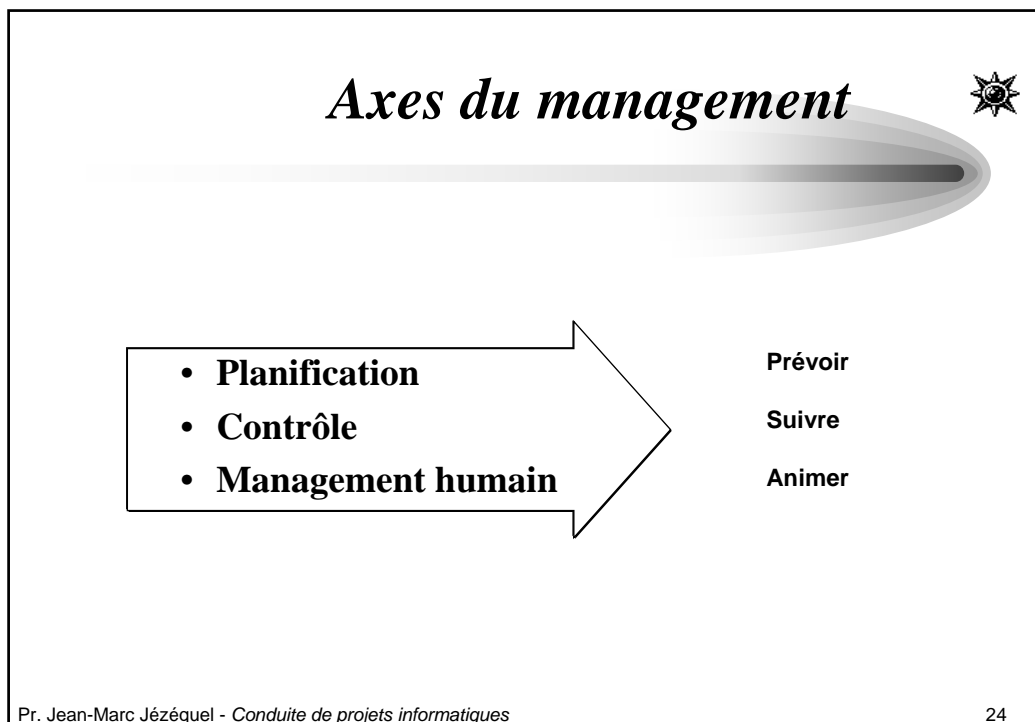
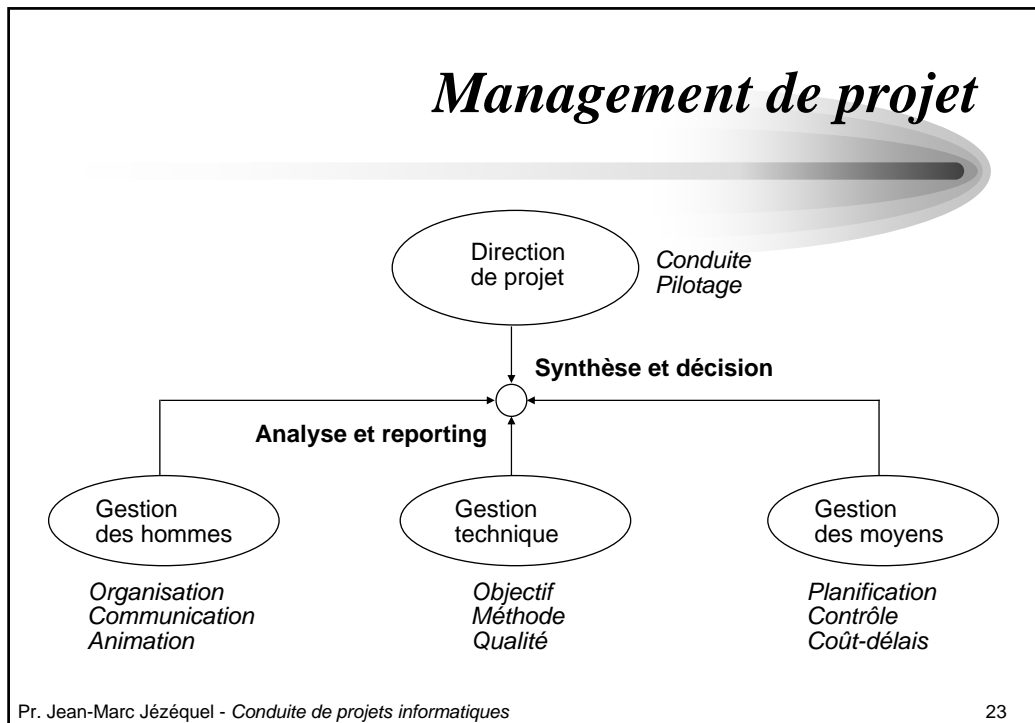
## *Dilemme du management de projet*



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



# Eléments de gestion de projet informatique



## *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**

## *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**

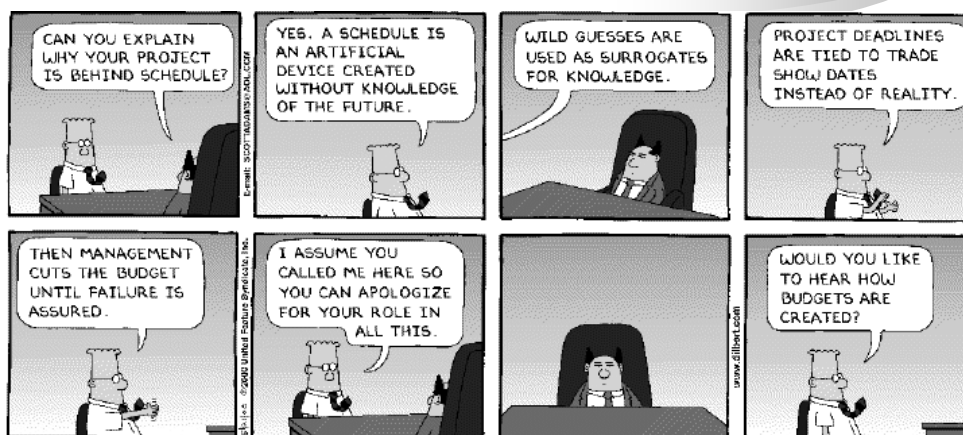
## *Conduite de projets informatiques*

- **Introduction à la culture projet**
- **Cycle de vie du logiciel**
- **Estimation de projet**
  - *Principes*
  - *Techniques d'estimations*
- **Planification et suivi**
- **Qualité du logiciel**
- **Gestion des risques**
- **Gestion de configuration et des changements**
- **Rôle du chef de projet**

Pr. Jean-Marc Jézéquel - *Conduite de projets informatiques*

43

## *Estimation de projet*



Pr. Jean-Marc Jézéquel - *Conduite de projets informatiques*

44

## *L'art de l'estimation*

- Pourquoi estimer ?
- La démarche d'estimation
- Qualité

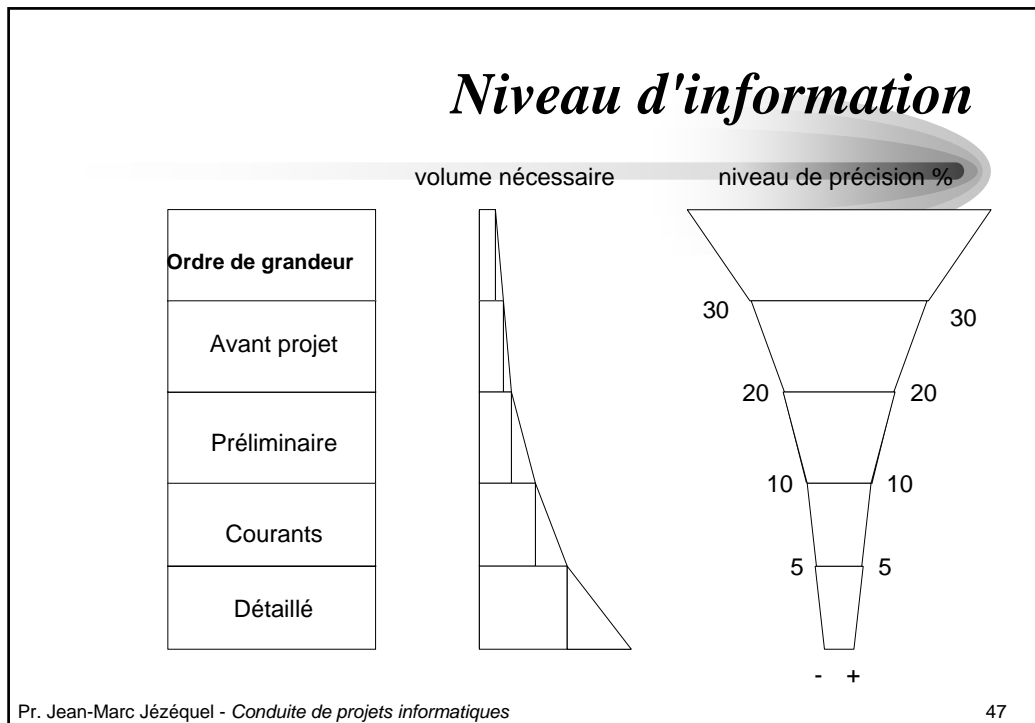
*Il est difficile de prévoir...surtout l'avenir*

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,...)

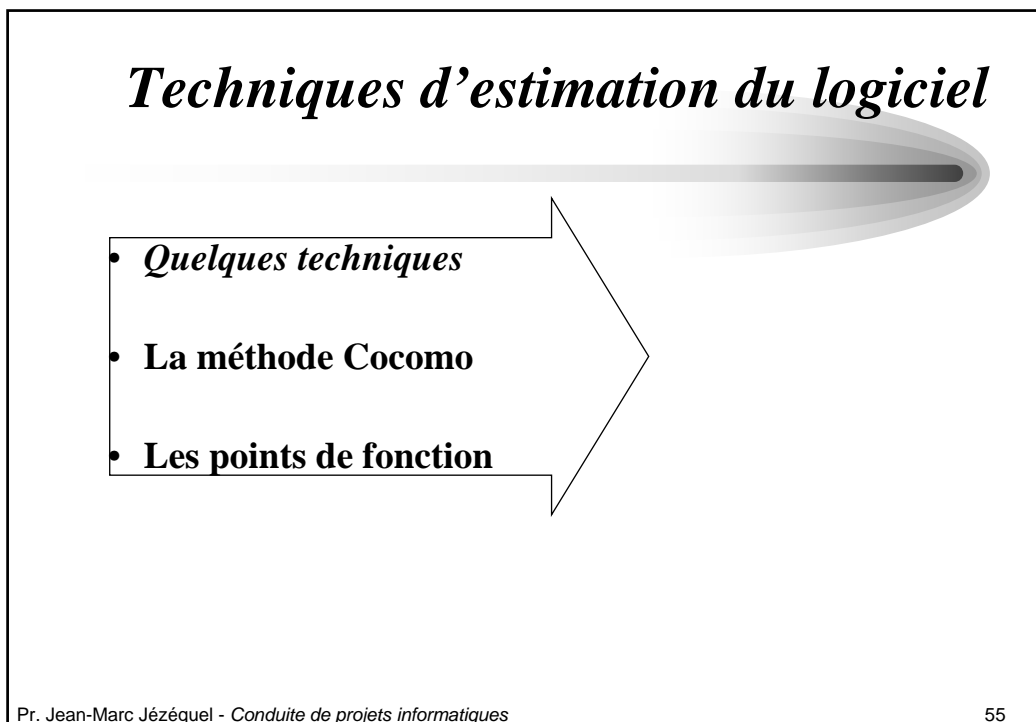
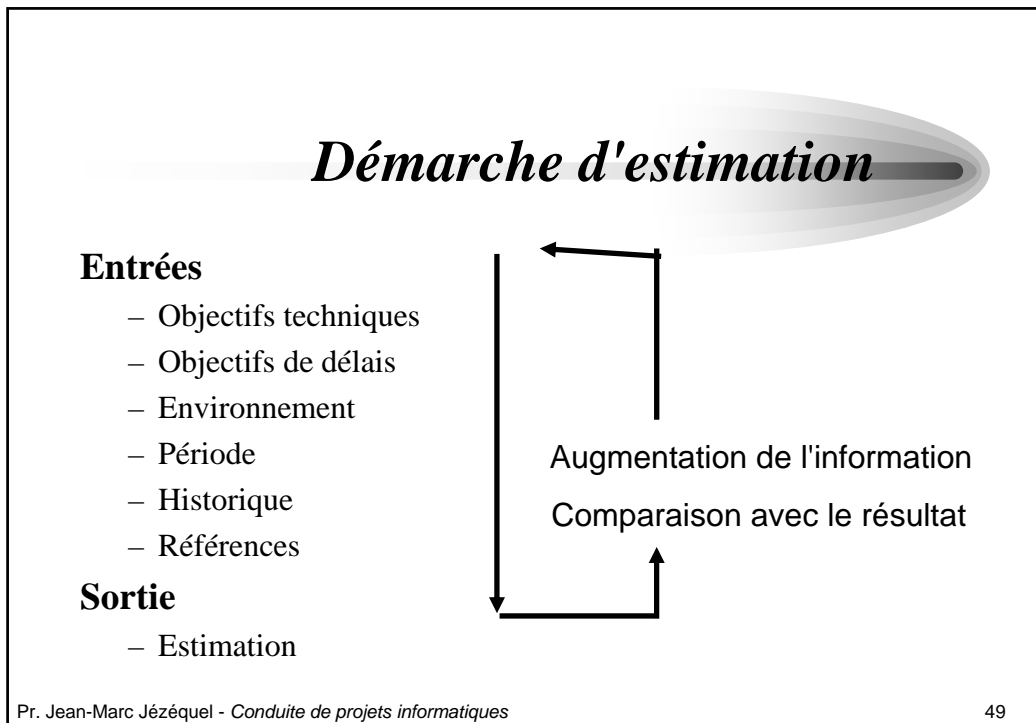
# Eléments de gestion de projet informatique



## *Type d'estimation*

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

Pr. Jean-Marc Jézéquel - Conduite de projets informatiques 48



## *Méthodes d'estimations*

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

## *Principe des modèles paramétriques*

- **Effort = a (Size)<sup>p</sup>**

**Avec :**

- |          |                                    |                |
|----------|------------------------------------|----------------|
| - Effort | en Personnes-Mois                  |                |
| - a      | impact des paramètres sur l'effort | <i>calibré</i> |
| - Size   | quantité de travail (SLOC ou FP)   | <i>estimé</i>  |
| - p      | exposant (proche de 1)             | <i>calibré</i> |



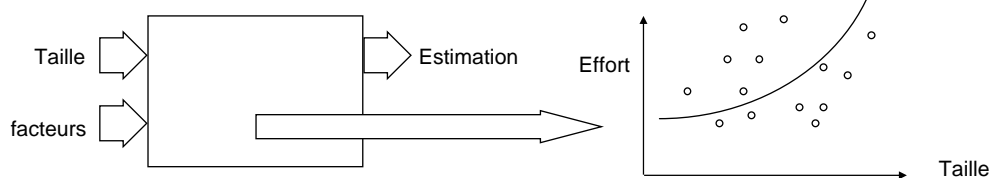


## *Principe des modèles paramétriques*

- **Effort = a (Size)<sup>p</sup>**

**Avec :**

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



Pr. Jean-Marc Jézéquel - Conduite de projets informatiques

64

## *Estimation*

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

Pr. Jean-Marc Jézéquel - Conduite de projets informatiques

65

## *COCOMO*

- **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

## *COCOMO simple*

- **mode organique :**      **HM = 2,4 (KLSL) <sup>1.05</sup>**
  - **semi-détaché :**        **HM = 3.0 (KLSL) <sup>1.12</sup>**
  - **détaché :**              **HM = 3,6 (KLSL) <sup>1.20</sup>**
- Effort**
- **mode organique :**      **TDEV = 2.5 (HM) <sup>0.38</sup>**
  - **semi-détaché:**        **TDEV = 2.5 (HM) <sup>0.35</sup>**
  - **détaché :**              **TDEV = 2.5 (HM) <sup>0.32</sup>**
- Durée**

$$N = HM / TDEV$$

HM : Hommes-Mois (152heures)  
KLSL : 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 / 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 (KLSL)**
- **Une répartition de l'effort sur les phases de développement est réalisée**

## *Conduite de projets informatiques*

- **Introduction à la culture projet**
- **Cycle de vie du logiciel**
- **Estimation de projet**
- *Planification et suivi*
- **Qualité du logiciel**
- **Gestion des risques**
- **Gestion de configuration et des changements**
- **Rôle du chef de projet**

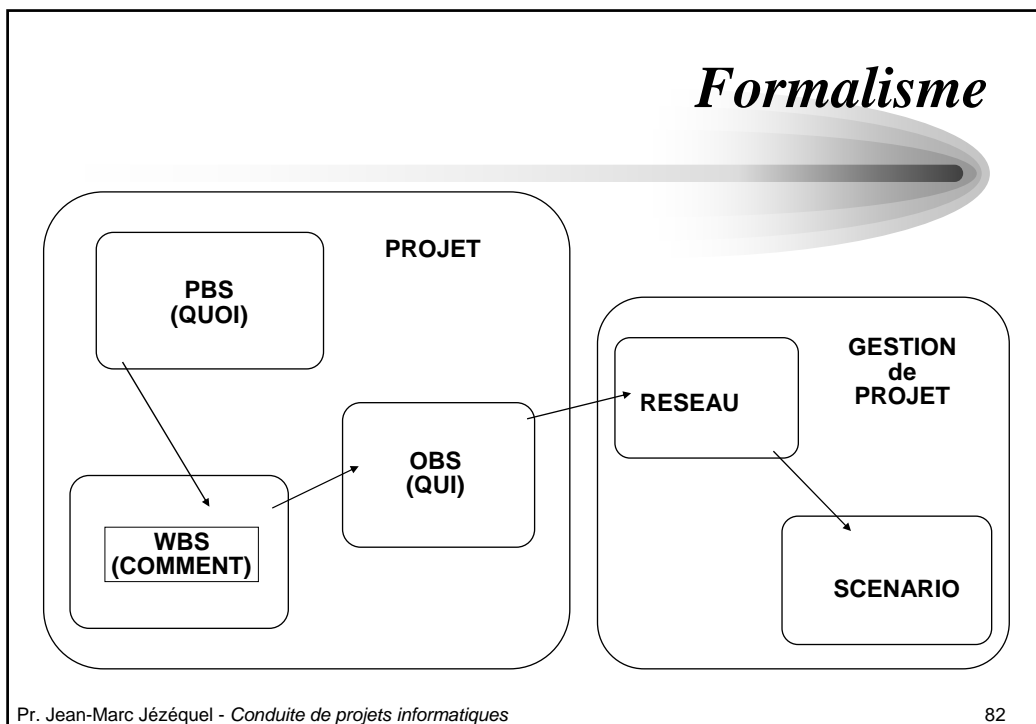
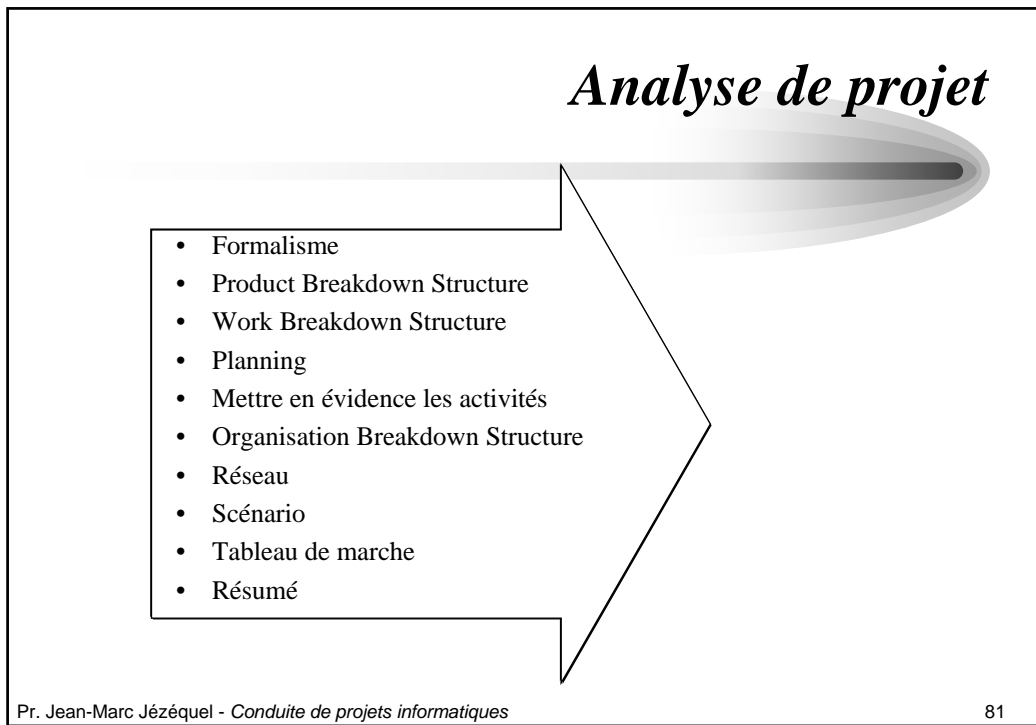
## *Objectifs*

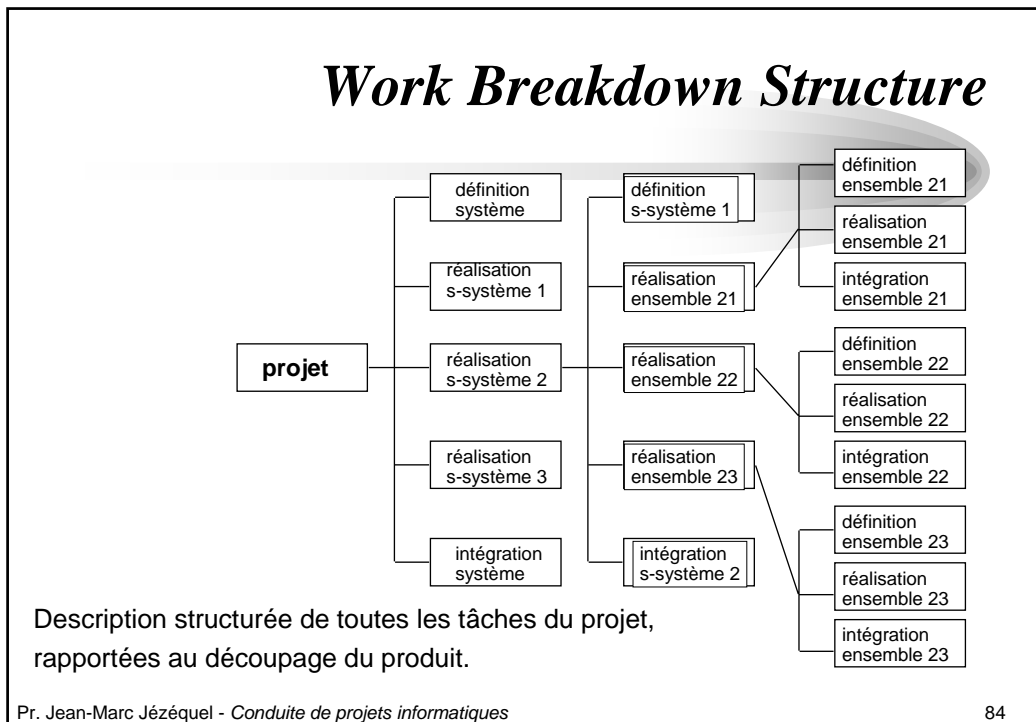
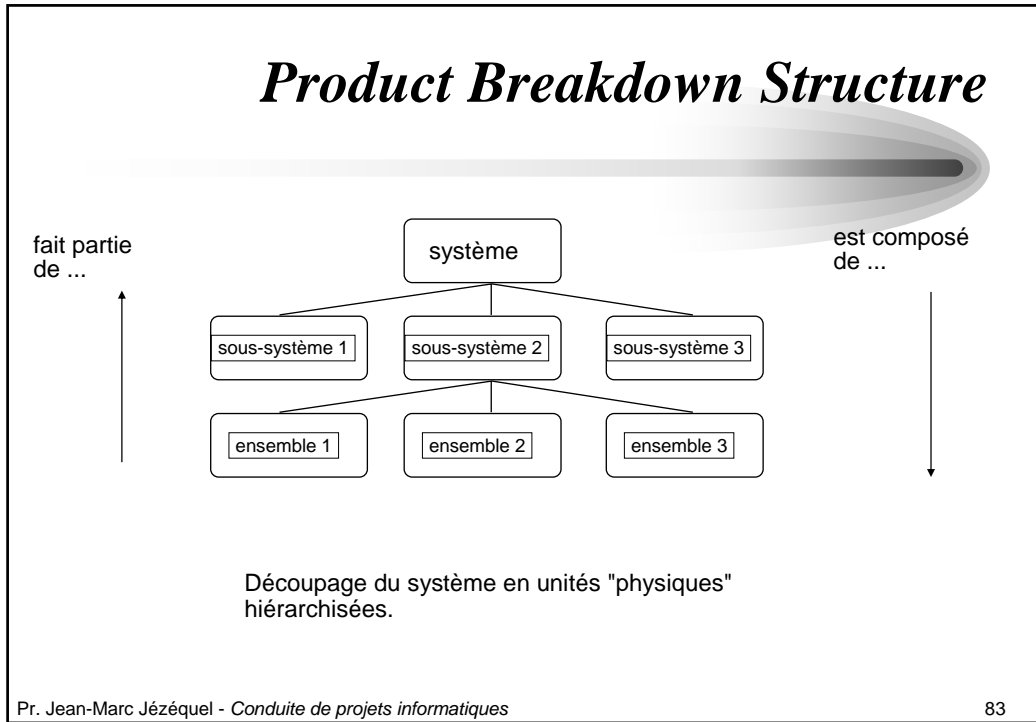
- **du Projet** : unique et mesurable, e.g.:
  - prendre 1% du marché des cacahuètes salées grillées
  - faire des études de faisabilité
  - Intégrer deux systèmes informatiques
  - Maintenir une gare
  - Commercialiser une pâte dentifrice
- **de la gestion du projet ; gérer** :
  - Ressources matérielles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

## *Coût et intérêt*

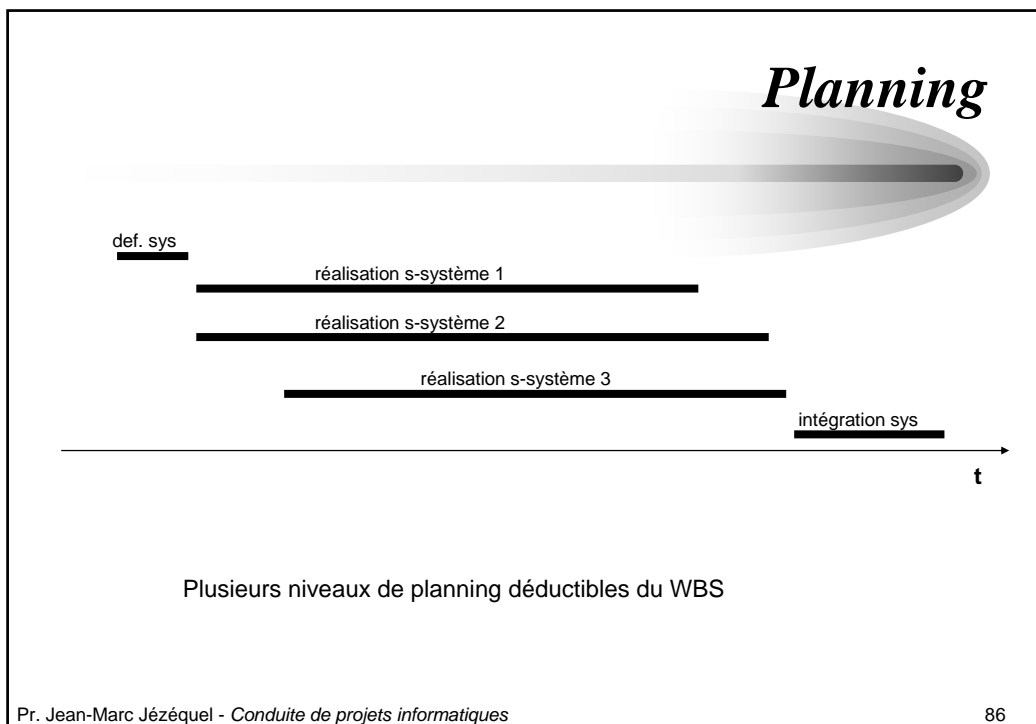
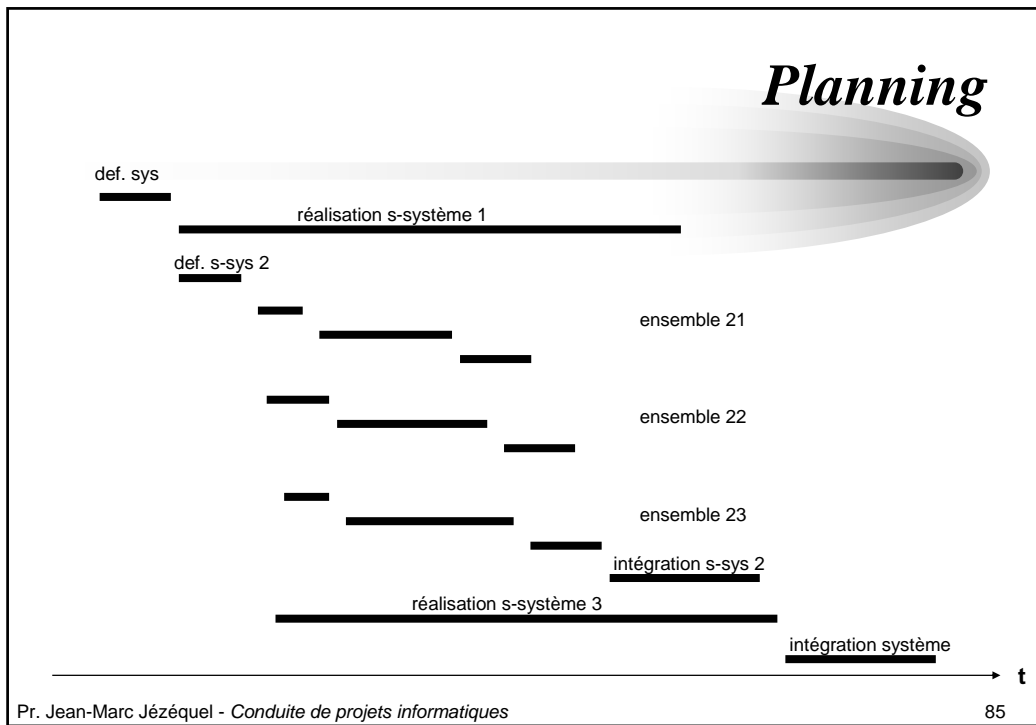
- **La question fondamentale : où en est le projet ?**
  - Si un chef de projet sait répondre "intuitivement" et "fiablement" à la question : où en est le projet ? ou si cette question est sans fondement, la gestion de projet n'a pas lieu d'être.
- **Comment répondre à cette question ?**
  - modéliser 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 (avancement)
- **La gestion de projet coûte de 2 à 5 % de la valeur ajoutée du projet.**

# Eléments de gestion de projet informatique





# Eléments de gestion de projet informatique





## *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**

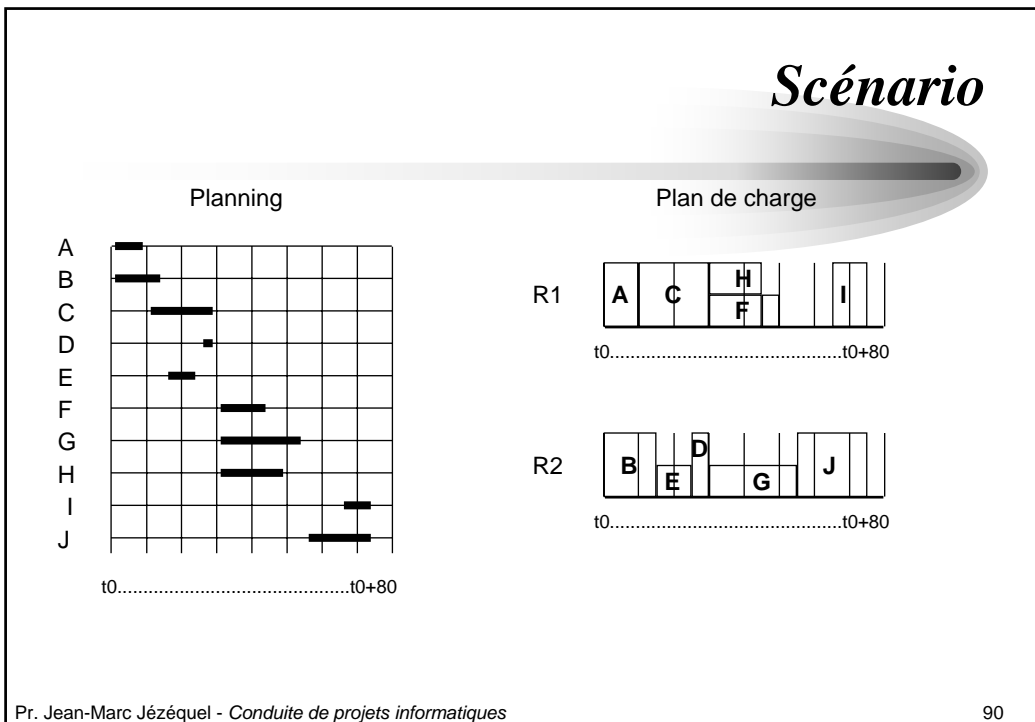
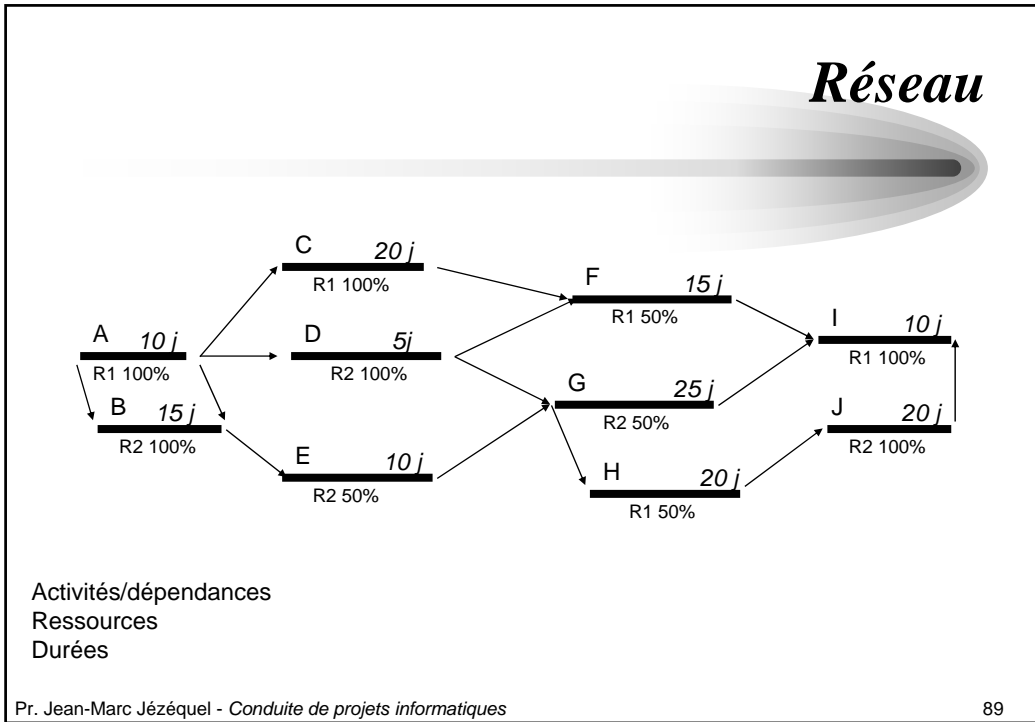
## *Organisation Breakdown Structure*

- **Qui fait quoi ?**
  - Qui déclare telle activité achevée (réalisée) ?
  - Qui déclare telle activité correctement achevée ?  
(approuve, accepte)
  - Qui est responsable de qui ?

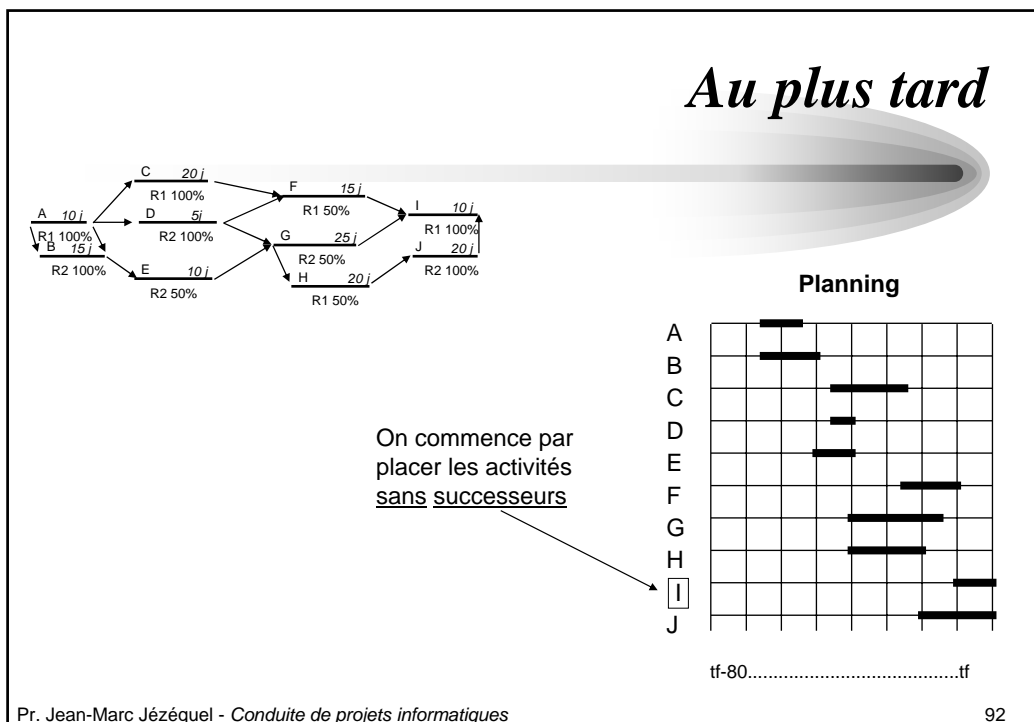
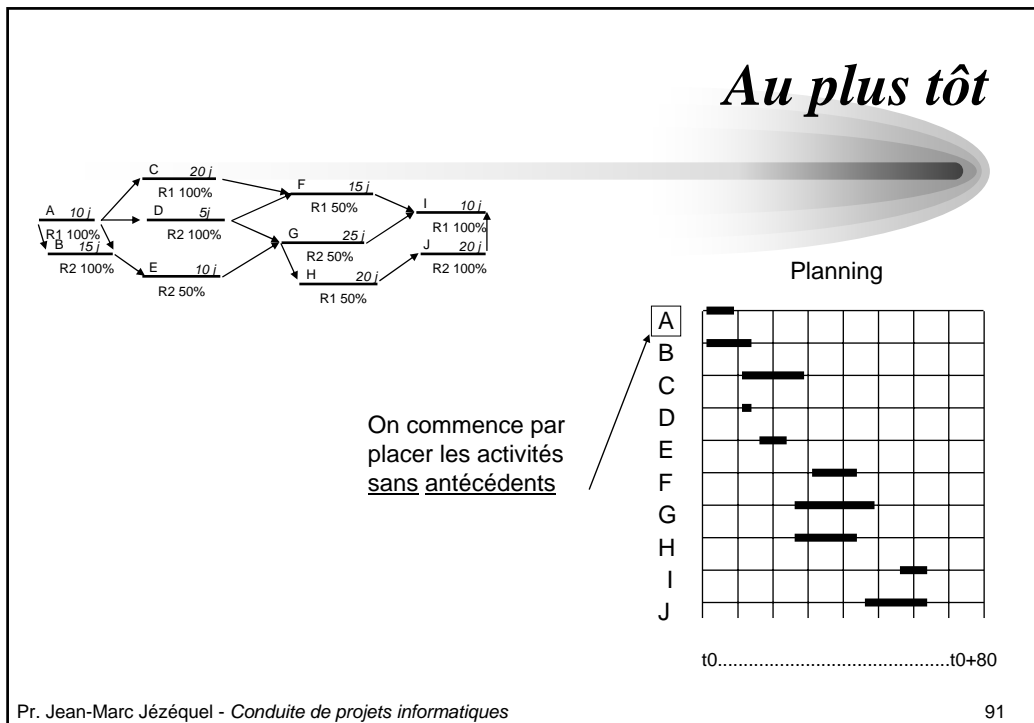
- **Principe :**

**UN SEUL point de responsabilité par activité**

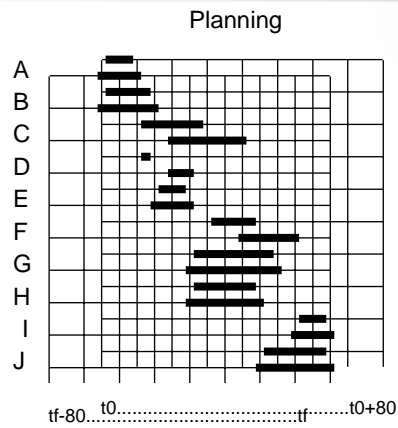
# Eléments de gestion de projet informatique



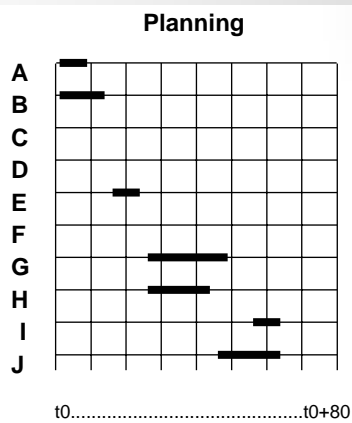
# Eléments de gestion de projet informatique



## *Superposition ...*



## *Chemin critique*

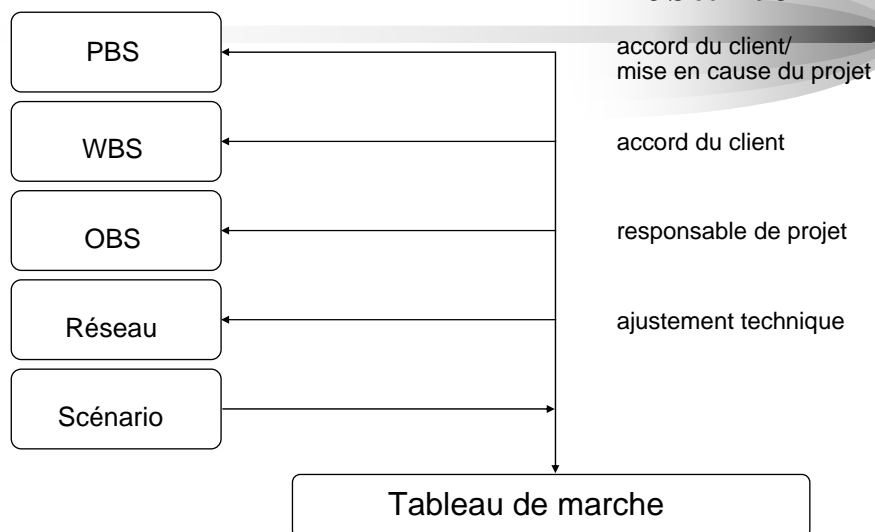


Ensemble des tâches de marge négative ou nulle

## *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*

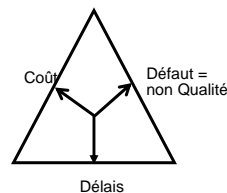


## *Plan directeur/Plan de développement*

- **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)

## *Suivi de projet*

- **Suivre/contrôler**
  - les délais
  - les coûts
  - la qualité
- **Analyse du suivi**
- **Historique**



*Suivre*

Tableau de marche

Tableau de marche

points d'avancement

points d'avancement

temps

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

Pr. Jean-Marc Jézéquel - *Conduite de projets informatiques* 99

Coût

Défaut = non Qualité

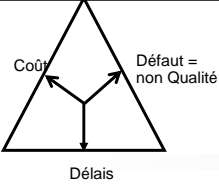
Délais

## *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**

Pr. Jean-Marc Jézéquel - *Conduite de projets informatiques* 100



## *Mesure de l'avancement*

Ce qui est prévu

Ce qui est fait

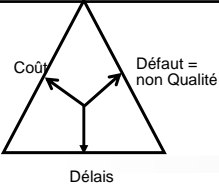
Ce qui reste à faire

Ce qui est ré-estimé

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

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

Pr. Jean-Marc Jézéquel - Conduite de projets informatiques 102



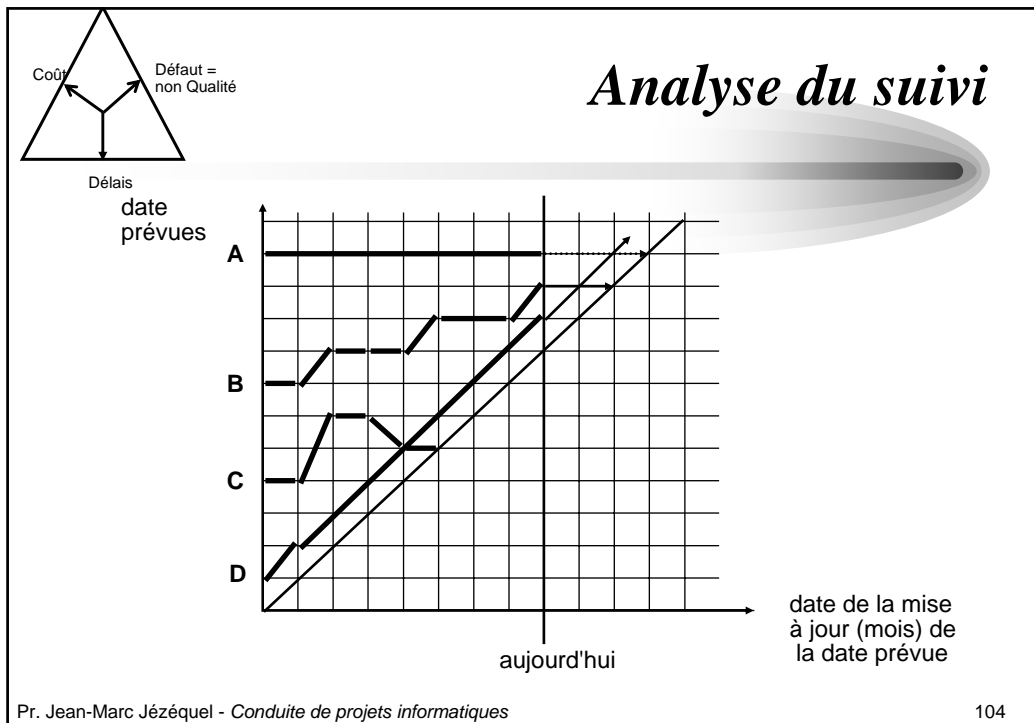
## *Métriques d'avancement*

- **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.

Pr. Jean-Marc Jézéquel - Conduite de projets informatiques 103



# Eléments de gestion de projet informatique



## *Conduite de projets informatiques*

- **Introduction à la culture projet**
- **Cycle de vie du logiciel**
- **Estimation de projet**
- **Planification et suivi**
- **Qualité du logiciel**
- **Gestion des risques**
- *Gestion de configuration et des changements*
- **Rôle du chef de projet**

## *La gestion technique : Gestion de configuration*

- **Objectifs**
- **Gestion**
  - Des modifications
  - Des matériels
  - Des documents

## *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

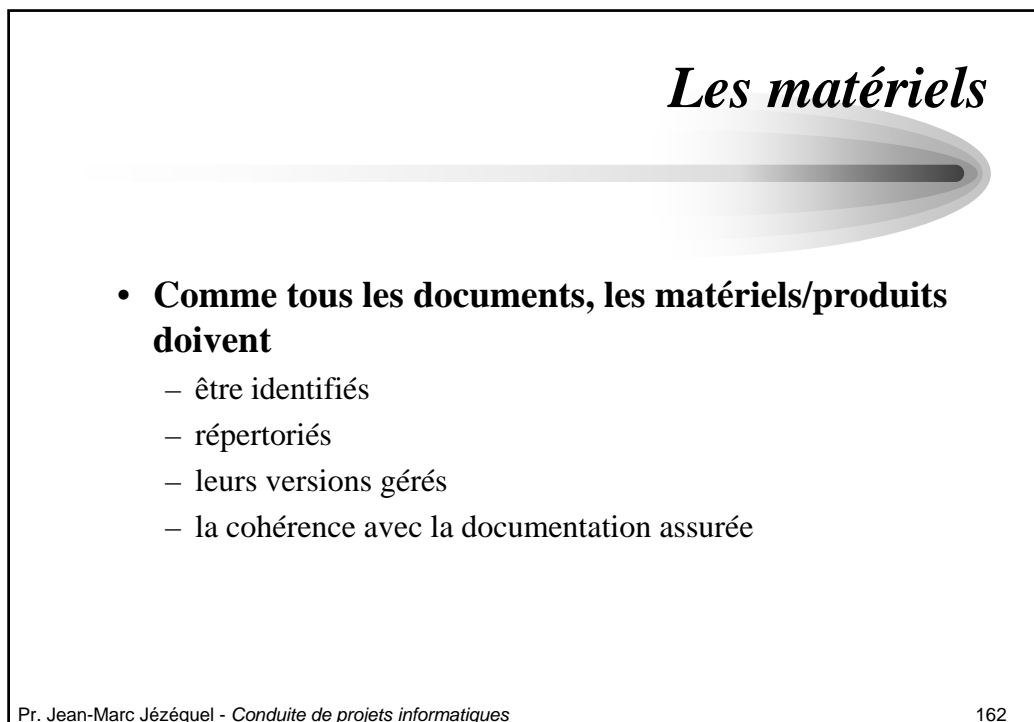
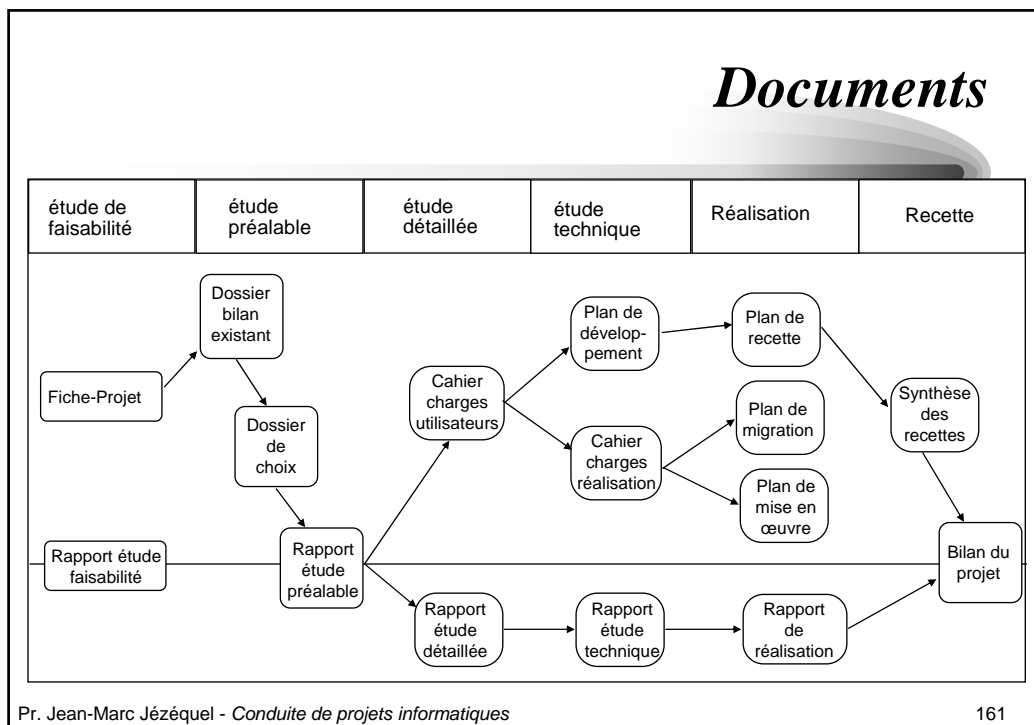
## *La documentation*

- **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**

## *Organisation de la gestion de documentation*

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

# Eléments de gestion de projet informatique



## *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.**
- **Certaines modifications peuvent amené à revoir des choses déjà livrées...**

Gestion des documents

Gestion de configuration

## *Processus décisionnel de modification*

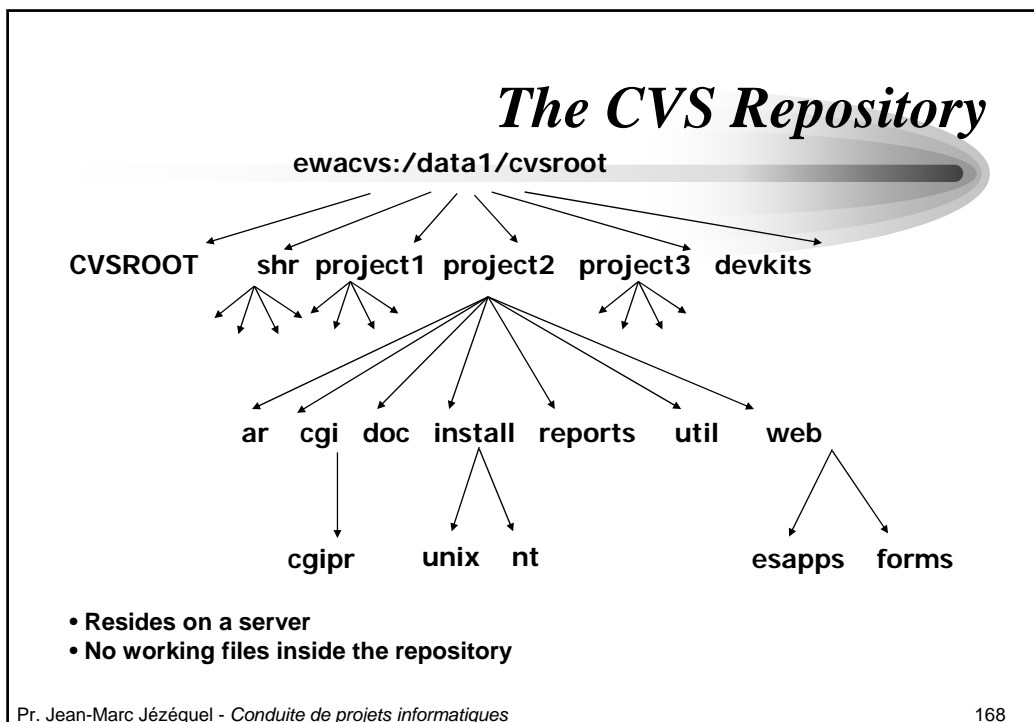
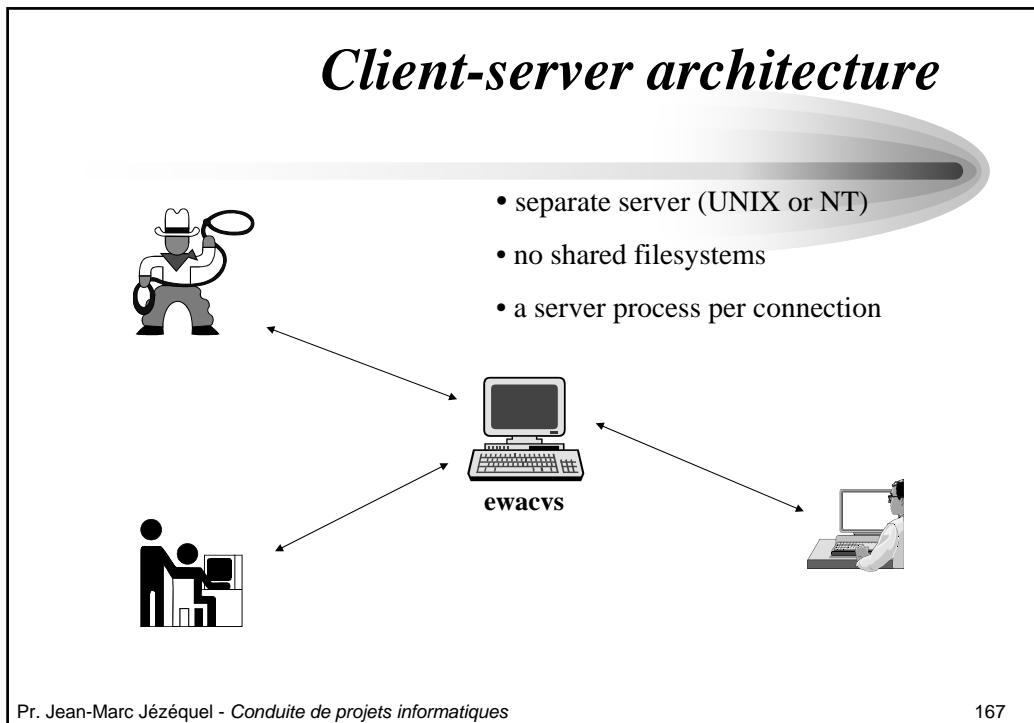
- 1. Demande d'étude (par client ou membre du projet)**
  - description de l'état d'origine, de l'état final, et des motivations
  - décision de poursuivre par le responsable du projet
- 2. Etude d'impact technique, puis sur délais et coûts**
  - noter la durée de validité de l'étude, date au delà de 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**

## ***Outil de Gestion de Configuration : l'exemple de CVS***

- **CVS : Concurrent Versions System**
  - **logiciel libre disponible sous toute plate-forme**
    - **mode local ou client/serveur au dessus TCP**
    - **nombreuses GUI (WinCVS, WebCVS...)**
  - **relativement simple et léger à mettre en œuvre**
    - **vs. ClearCase, Continuous etc.**

## ***CVS Features***

- **Concurrent access by multiple developers**
- **Multiple development lines in a single repository**
- **Grouping sources into modules**
- **Symbolic source tagging**
- **Diffs between versions**
- **Configurable logging support**
- **Binary files support**
- **Repository event triggers**



## *CVS Usage Model* *Checkout, Commit, Update*

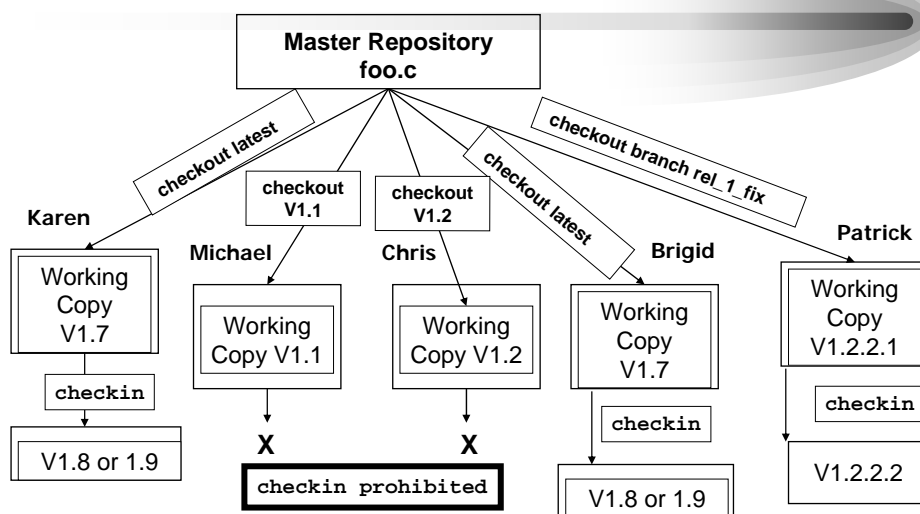
- **Checkout**
  - Makes private copy in working directory
  - Can check out anywhere
  - Check out multiple copies, multiple versions
- **Commit**
  - Commit changes to the repository when finished
  - Working copies must be up to date with repository
- **Update**
  - Brings working copy up to date with repository

Pr. Jean-Marc Jézéquel - Conduite de projets informatiques

169

**Checkout does not lock  
the files in repository**

## *Concurrent checkout*



Pr. Jean-Marc Jézéquel - Conduite de projets informatiques

170



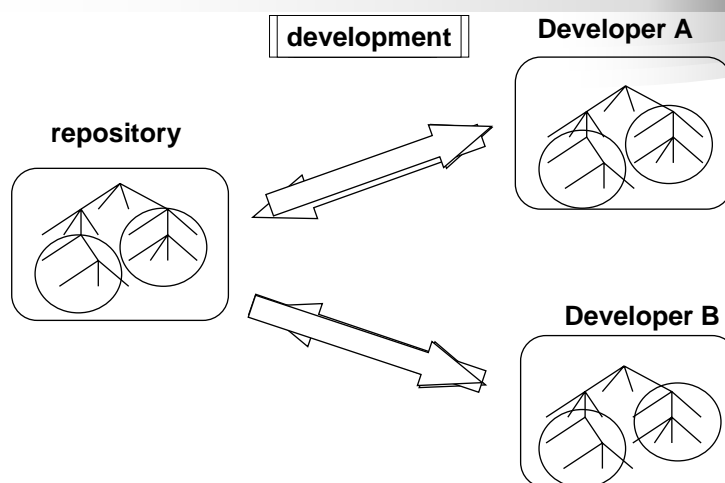
## *CVS and the Development Cycle*

1. Check out source files in working directory.
2. Edit source files.
3. Unit test your code.
4. Update working files to merge in changes from other developers (if necessary).
5. Test again if the sources were merged on step 4.
6. Commit changes.
7. Repeat from step 2 until you have a new release.
8. Tag the release.
9. Submit the module name and release tag for integration build.

Pr. Jean-Marc Jézéquel - Conduite de projets informatiques

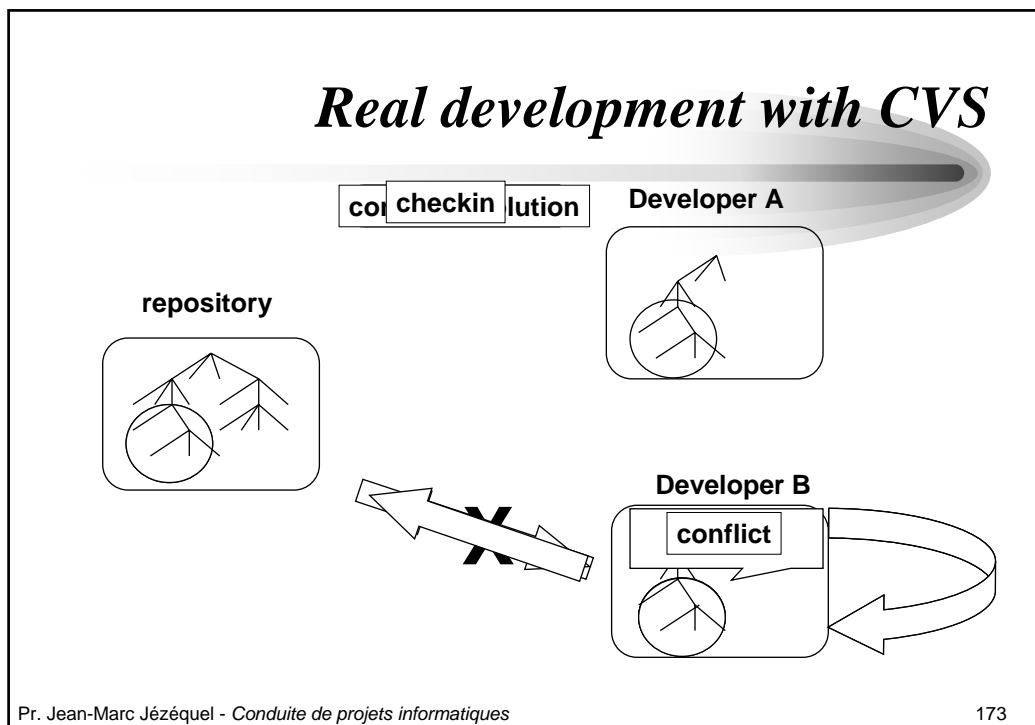
171

## *Ideal development with CVS*



Pr. Jean-Marc Jézéquel - Conduite de projets informatiques

172



## *Common CVS commands*

**cv**s [*cv*s-*options*] *command* [*cmd*-*options*] [*files*]

- cv**s **init** Initialize a new repository.
- cv**s **checkout** Check out source for editing.
- cv**s **commit** check files into the repository
- cv**s **update** Bring working files into sync with repository.
- cv**s **add** Add new file/directory to repository.
- cv**s **remove** Remove an entry from the repository.
- cv**s **tag** Label the sources.
- cv**s **status** Show status of checked out files.
- cv**s **log** Show revision history for files.
- cv**s **diff** Compare working files to version in repository or versions inside the repository.

Pr. Jean-Marc Jézéquel - *Conduite de projets informatiques* 174

## *CVS online*

- Official CVS site: <http://www.cyclic.com>
- CVS Bubbles: <http://www.loria.fr/~mulli/cvs-index.html>
- CVS for Web development: <http://durak.org:81/cvswebsites>
- WinCVS: <http://www.wincvs.org>
- jCVS: <http://www.jcvs.org/>
- Netscape's Mozilla under CVS:  
<http://cvs-mirror.mozilla.org/webtools/tindertest/showbuilds.cgi?tree=SeaMonkey>
- FreeBSD CVS repository: <http://www.freebsd.org/support.html#cvs>

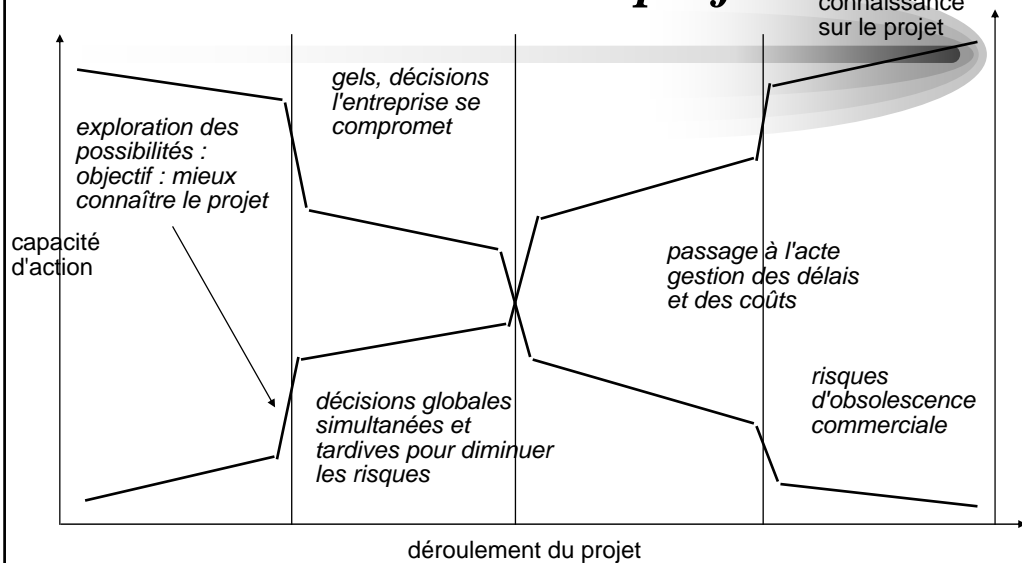
## *Conduite de projets informatiques*

- **Introduction à la culture projet**
- **Cycle de vie du logiciel**
- **Estimation de projet**
- **Planification et suivi**
- **Qualité du logiciel**
- **Gestion des risques**
- **Gestion de configuration et des changements**
- *Rôle du chef de projet*

## *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
  - Etre la mémoire du projet
  - Agir pour converger

## *Evolution d'un projet*



## *Rôle en phase de créativité (1)*

- **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 projet -> normes/stratégies des métiers participants; adaptation

## *Rôle en phase de créativité (2)*

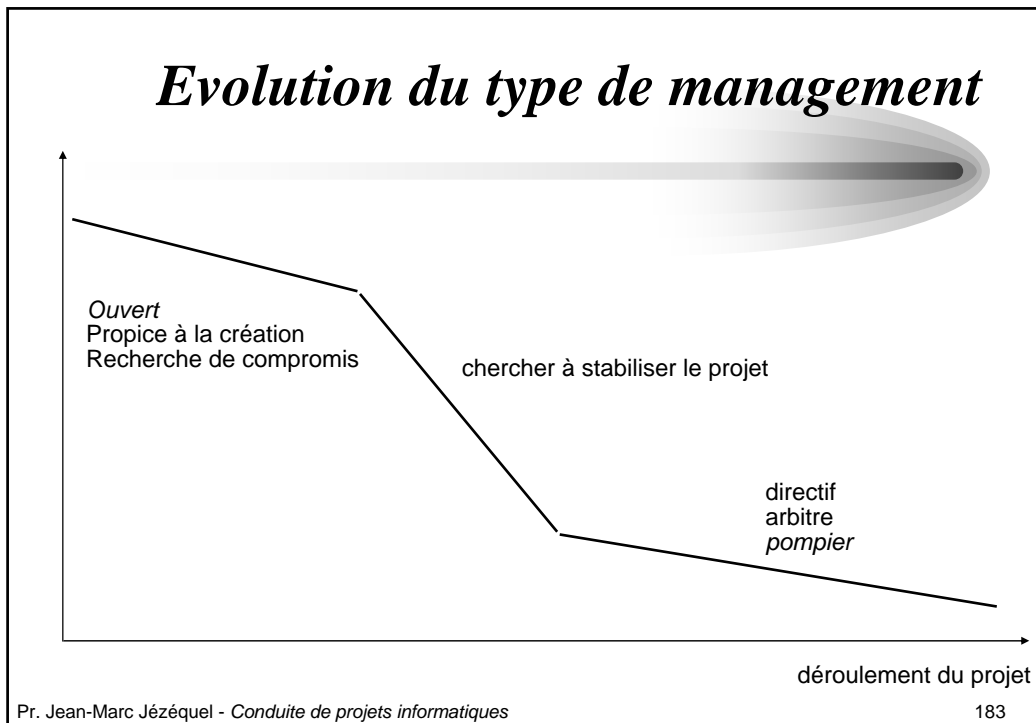
- **Recherche de compromis inter-métiers optimaux**
  - Styliste, ingénieur d'étude, commercial : pas mêmes critères d'évaluation
  - Le chef de projet a pour rôle d'accorder tous les points de vue.
- **Homme de communication pour détecter les problèmes avant que l'irréversibilité du projet ne dicte 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 tempérer.
  - 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 continûment 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 remonté hiérarchiques,
    - gérer les problèmes par lots plutôt qu'au cas par cas,
    - ...



## *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**

Pr. Jean-Marc Jézéquel - *Conduite de projets informatiques* 184

## Conclusion

- **La technique est nécessaire...**

Les outils type « project management » peuvent jouer un rôle (mineur)...

**mais loin d'être suffisante pour garantir le succès**

- ***Problèmes humains dominant !***

- **Organisation, management, communication, planification, planification, ...**

## Bibliographie

- R. E Westney, *Gestion de petits projets, Techniques de planification, d'estimation et de contrôle*, Paris, afnor 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
- Progèspace, "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