Gestion de projets

analyse des besoins et génie logiciel

Philippe Collet

Licence 3 MIAGE
2013-2014

http://miageprojet2.unice.fr/User:PhilippeCollet/Gestion_de_projet_2013-2014

Objectif

- Appréhender et appliquer les concepts de l'analyse des besoins et de la gestion des projets informatiques à grande échelle.

- Pré-requis :
  - Aucun

Evaluation

- Projet réalisé lors des TD : Cahier des charges d'un très grand projet, par équipe de 4 à 5
  - Evaluation intermédiaire : 20 %
  - Evaluation finale sur le rendu du projet : 40 %

- Interrogation de 2h (40 %) à la fin du cours / support de cours autorisé

TD et projet : fonctionnement

- 20/09 : pas de cours
- 27/09 : cours 2 + publication des sujets
- 04/10 : pas de cours / date limite de retour par mail (formation des équipes et liste ordonnée de 2 sujets choisis)
- mardi 08/10 : validation des équipes
- 11/10 : premier TD
- 18/10 : cours 3 le matin + TD 2 l'après-midi
- …
- Dernier TD prévu en décembre (possibilité de débordement en janvier)
- Début janvier : rendu du projet (cahier des charges + planning sur site de gestion)
- Après le rendu du projet : examen terminal

Plan

- Introduction : mythes et réalités
- Génie logiciel et gestion de projet
- Analyse des besoins, cahier des charges
- Cycle de vie du logiciel
- Gestion de projets
- Vérification et Validation

Université Nice Sophia Antipolis

Introduction

- Pourquoi ?
- Génie logiciel, projet : définition(s)
- Pourquoi c'est difficile ?

Pourquoi le Génie logiciel ?

- pour passer du développement logiciel *ad hoc* et *imprévisible*

à

- un développement logiciel systématique et réfléchi

Génie logiciel : historique

- Histoire drôle : la facture à 0 euro
- Réponse à la crise du logiciel, il y a 40 ans
- Conférence OTAN 1968

La crise du logiciel

- Grosses erreurs :
  - Les sondes perdues (Vénus dans les années 60, Mars en 99)
  - La fausse attaque de missiles (1979)
  - Les missiles Patriotes (1991)
  - 1er vol d'Ariane 5 (1996)
  - L'aéroport de Denver (1994-96)
  - L'an 2000...
- Les projets logiciels
  - ne livrent pas le produit dans les temps
  - coûtent beaucoup plus chers que prévu.
  - délivrent un produit de qualité très faible
  - échouent dans la majorité des cas !!!
  - Étude américaine de 1995 : 81 milliard $ / an en échec

Pourquoi ne construit-on pas les logiciels comme on construit des ponts ?

- Génie civil
  - Échecs moins nombreux
  - L 'écroulement est grave et met en danger l 'utilisateur
  - On ne répare pas un pont « buggé », on reconstruit un pont qui s'écroule.
  - On inspecte tous les ponts construits sur le même modèle
  - Les ponts résistent à toutes les conditions (à 99 %...)
- Génie logiciel
  - Échecs très nombreux
  - *Crash* système pas considéré comme inhabituel
  - Cause du bug pas directement identifiable
  - Dommages mineurs
  - A part dans les systèmes critiques, on considère que le logiciel ne peut anticiper **TOUTES** les situations

☞ ***Différence d 'approche face à l 'échec, face aux pannes***

Pourquoi ne construit-on pas les logiciels comme on construit des ponts ?

- Génie civil
  - Plusieurs milliers d 'années d 'expérience dans la construction des ponts
  - Les ponts sont des systèmes continus et analogiques
  - On repeint un pont, on change l 'enrobée de la route…
  - On ne reconstruit pas la moitié d 'un pont
- Génie logiciel
  - Les systèmes informatiques se complexifient trop vite
  - Les logiciels passent par des états discrets, dont certains ne sont pas prévus
  - Ajouts, changements de fonctionnalités, de plate-formes...

☞ ***Différence dans la complexité et dans la maintenance***

Génie logiciel : définition (ou presque)

- Discipline (= méthodes, techniques et outils)
  - basée sur le savoir (théorique)
  - le savoir-faire (pragmatique)
  - et le faire savoir (communication)
  - pour produire (développement)
  - de façon industrielle (taille, diffusion)
  - des logiciels (= les produits)
  - *de qualité au meilleur prix...*

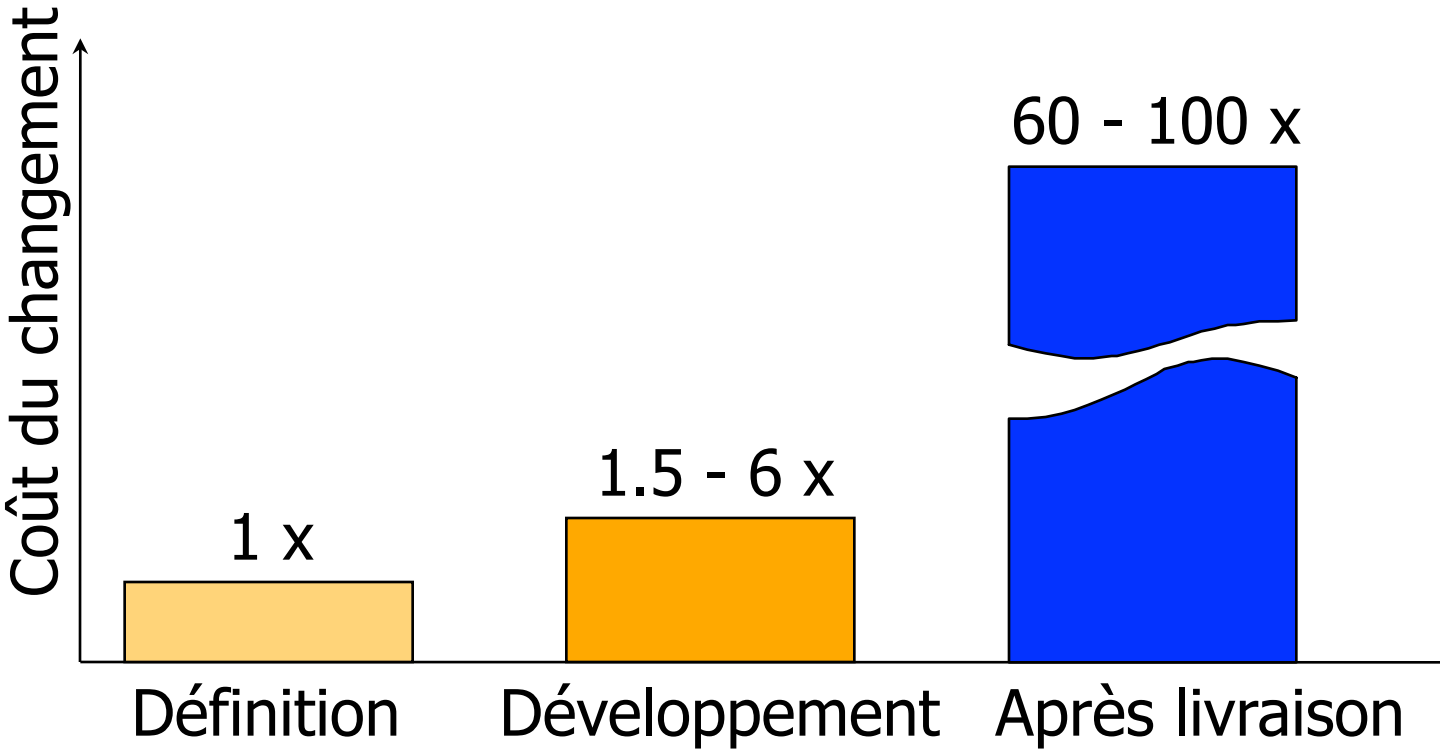
Les mythes de gestion de projet

- Les outils actuels sont la solution
  - un *nul* avec un outil est toujours un *nul*
- Si on est en retard, on ajoutera du personnel

Les mythes du client

- Une idée générale des objectifs est suffisante pour commencer le codage – on ajoutera les détails plus tard
  - Une forte communication entre clients et développeurs est toujours nécessaire
- Les changements peuvent être facilement répercutés parce que le logiciel est flexible
  - Les changements ne peuvent être évités, c'est la vie...
  - Les changements tardifs coûtent très chers

L'impact des changements



Les mythes des développeurs

- Une fois que le programme est écrit et qu'il *tourne*, le travail est terminé
  - 50-70% de l'effort est réalisé après la livraison
- Jusqu'à ce que le programme *tourne*, il n'y a aucun moyen d'évaluer sa qualité
  - Inspections & revues
- La seule chose à livrer pour un projet réussi est un programme qui marche
  - Documentation (utilisateur, maintenance)

Pourquoi c'est difficile ?

- Invisibilité du logiciel
- Facilité apparente d'écriture et de modification
- Le produit fini est différent du programme :
  - produit logiciel : généralisation, tests, documentation, maintenance *** 3**
  - programme intégré dans un système (interfaces) *** 3**

☞ produit logiciel intégré dans un système : *** 9**

☞ *The mythical man-month* de Frédéric Brooks (1975)

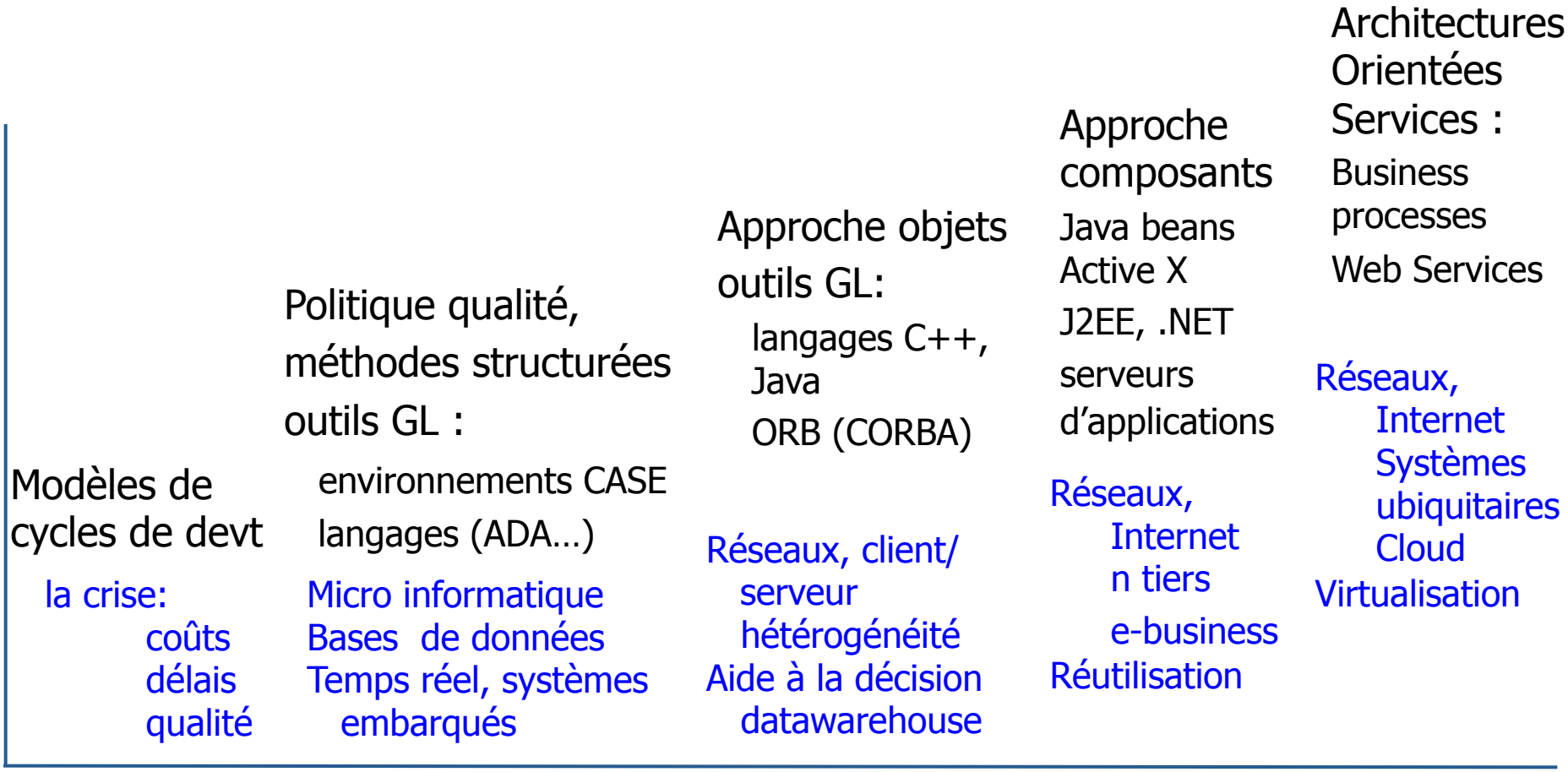
Pourquoi c'est difficile ? (suite)

- La spécification :
  - Le logiciel modifie son environnement
- La maintenance (67 % du coût total)
  - corrective (50 %) : 60 % des défauts proviennent d 'erreurs de spécification ou de conception.
  - évolutive : se méfier de l'effet 2ème version...
- L'optimisme !
  - *Ajouter du personnel à un projet en retard ne fait que le retarder plus* Loi de Brooks

Les réponses à la crise

- Recherche du concept de qualité
  - Maîtrise du processus de développement
  - Méthodes et outils structurés (CASE)
  - Programmes de recherche
- Approche solo
  - Prolog, Lisp, Smalltalk, etc.
- Approche par objets
  - ☞ Réutilisation théorique
- Approche par composants
  - ☞ Réutilisation quasi-effective

40 ans de Génie logiciel



Le logiciel, fin 2012

- Fiabilité meilleure mais…
- **partout**, sous toutes les formes
- gros, **très très** gros, cher, **très très** cher !
- Types :
  - Sur mesure (à partir de composants, de services)
  - Générique (les progiciels)
  - Interconnectés, en constante évolution…
- Acteurs : constructeurs, SSII, utilisateurs

Liste (non-exhaustive) des problèmes

- Productivité
  - Coûts et délais
- Simplicité
  - Uniformité, orthogonalité, unicité, normalisation
- Communication H/M
  - Ergonomie, interactivité, multimédia, simplicité, rapidité, documentation (contextuelle)
- Fonctionnels
  - Étendue et pertinence des services, fiabilité (correction, robustesse)

Liste des problèmes (suite)

- Matériau
  - Logiciel, structure, langage, modularité…
- Organisation
  - Gestion de projet visibilité, protections, contrôles
- Réalisme
  - Adéquation aux besoins, évolutivité
- Économique
  - Réutilisabilité, transportabilité
- Diversité
  - BD, IA, Calcul, Parallélisme, Réseau, Internet, intranet
- Divers
  - Juridique, psychologique

Il faut donc…

- Développer des
  - nouveaux produits
  - nouvelles fonctions
  - nouveaux portages
- A partir
  - d'un cahier des charges
  - d'applications existantes
  - de composants existants
- En
  - interne
  - sous-traitance

☞ ***avec des objectifs de qualité et de productivité***

Génie logiciel : les besoins

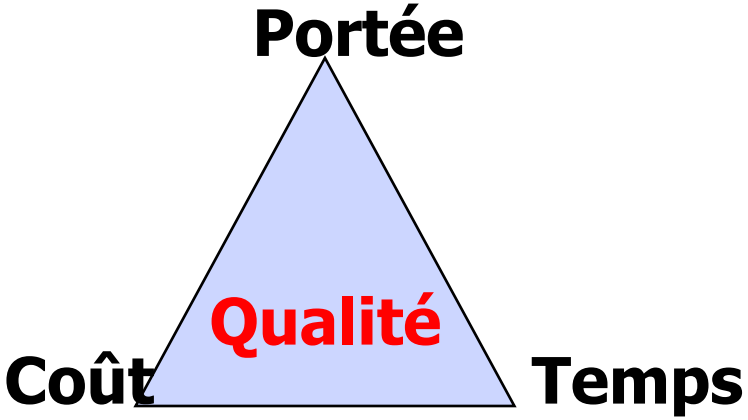
- Langages *pour décrire*
- Outils *pour manipuler*
- Méthodes *pour décider*
- Théories *pour démontrer*
- Professionnels *pour réaliser*
- Logistique *pour supporter*

Qu'est qu'un projet ?

- Définition
  - Un effort temporaire
  - qui est progressivement planifié, contrôlé et exécuté
  - par des personnes travaillant avec des contraintes de ressources
  - pour créer un produit, service ou résultat unique
- Temporaire
  - Début et fin sont définies
  - Pas forcément court, mais fini
- Planifié, contrôlé et exécuté
  - Nécessité d'une planification initiale et d'un suivi
  - Le travail s'organise pour accomplir des objectifs (exécution)
  - Le travail nécessite des vérifications pour être correctement exécuté
  - Et tout cela, progressivement, en étapes, en affinant au fur et à mesure

Qu'est qu'un projet ? (suite)

- Par des personnes
  - La dimension humaine est primordiale
- Avec des contraintes de ressources
  - Contraintes de temps, de coût
  - Tout limitation ou frontière du projet est une contrainte
- *Gérer un projet, c'est essentiellement gérer continuellement ces contraintes, pour atteindre des critères de qualité prédéfinis*



Qu'est qu'un projet ? (suite)

- Pour créer un produit, service ou résultat unique
  - Le projet crée quelque chose de nouveau
  - Quelque chose de tangible (produit) ou non (service, résultat)
    - Exemple : Diminuer le temps d'attente au téléphone de 20 %
- Comment déterminer l'objectif du projet ?
  - L'objectif du projet est quelque chose que l'organisation ne peut obtenir par son fonctionnement normal
  - Exemple de fonctionnement normal : Produire les fiches de paie mensuelles
- Questions
  - Pour un constructeur de maisons, chaque chantier est-il un projet ?

Naissance du projet

- Pourquoi démarre-t-on un projet ?
  - Besoin, demande, idée, inspiration…
- Besoin organisationnel
  - Amélioration dans le processus métier ou création d'un nouveau
- Demande du marché
  - Opportunité pour un produit ou un service
- Demande d'un client
- Avance technologie (ou obsolescence)
- Nécessité légale
- Besoin social

Fin du projet

- Quand
  - Les objectifs sont atteints
  - Il devient clair qu'on ne pourra atteindre les objectifs
  - Le besoin n'existe plus

Projet et production : ne pas confondre

- Production
  - Efforts de l'organisation pour soutenir son métier principal
  - C'est une activité récurrente
- Points communs avec le projet
  - Deadlines (dates limites), personnes, contraintes de temps et de coût
  - Planification, contrôle
- Différences avec le projet
  - Toujours en cours, pas d'objectif fixé, ni de terminaison, organisation stable
  - Incertitude faible, retour sur investissement positif

Caractéristiques du projet

- Livrables
  - La partie la plus importante d'un projet, souvent multiples
  - On parle parfois d'artefact, comme quelque chose qu'il est nécessaire de produire, sans que ce soit un livrable
- Portée du produit
  - Caractéristiques et fonctionnalités du produit
- Portée du projet
  - Comment les objectifs vont être atteints
  - Donc, le travail, et uniquement le travail, pour réaliser les… livrables
  - Donc, directement impacté par le temps et le coût
- Impossible de définir la portée du projet sans la portée du produit

Qualités du logiciel

- Il faut bien distinguer
  - Les qualités utiles à l'utilisateur, donc *a priori* souhaitées par le client
    - Phases d'exploitation
  - Les qualités utiles au développeur
    - Phases de construction et de maintenance

Qualités pour l'utilisateur

- Fiabilité = Validité + Robustesse
  - Validité (Efficacité) ≡ correction, exactitude
    - *Efficacité : qualité d'une chose ou d'une personne qui donne le résultat escompté*
    - ☞Assurer exactement les fonctions attendues, définies dans le cahier des charges et la spécification, en supposant son environnement fiable
    - ☞Adéquation aux besoins

Qualités pour l'utilisateur (suite)

  - Robustesse: faire tout ce qu'il est utile et possible de faire en cas de défaillance: pannes matérielles, erreurs humaines ou logicielles, malveillances…
- Performance (parfois appelée efficacité)
  - Utiliser de manière optimale les ressources matérielles : temps d'utilisation des processeurs, place en mémoire, précision…
- Convivialité
  - Réaliser tout ce qui est utile à l'utilisateur, de manière **simple, ergonomique, agréable** (documentation, aide contextuelle…

Qualités pour le développeur

- Documentation
  - Tout ce qu'il faut, rien que ce qu'il faut, là où il faut, quand il faut, correcte et adaptée au lecteur : **crucial !**
- Modularité = Fonctionnalité + Interchangeabilité + Évolutivité + Réutilisabilité
  - Fonctionnalité
    - Localiser un phénomène unique, facile à comprendre et à spécifier

Qualités pour le développeur (suite)

- Interchangeabilité
  - Pouvoir substituer une variante d'implémentation sans conséquence fonctionnelle (et souvent non-fonctionnelle) sur les autres parties
- Évolutivité
  - Facilité avec laquelle un logiciel peut être adapté à un changement ou une extension de sa spécification
- Réutilisabilité
  - Aptitude à être réutilisé, en tout ou en partie, tel que ou par adaptation, dans un autre contexte : autre application, machine, système…

Qualités pour l'entité de développement

- Client satisfait *(est-ce possible ?)*
- Coût minimum de développement
  - Nombre de développeurs
  - Formation des développeurs
  - Nombre de jours de réalisation
  - Environnement
  - Réutilisation maximale

Génie logiciel : le défi

- Contradictions apparentes
  - Qualités vs coût du logiciel
  - Qualités pour l'utilisateur vs qualités pour le développeur
  - Contrôler vs produire
- Conséquences
  - ☞ Chercher sans cesse le meilleur compromis
  - ☞ Amortir les coûts
    - Premier exemplaire de composant coûteux à produire ou à acheter, puis amortissement…

Objectifs de qualité

- Réduire le nombre d'erreurs résiduelles
- Maîtriser coût et durée du développement
- sans nuire à la créativité et à l'innovation

- Adéquation aux besoins
- Efficacité temps/espace
- Fiabilité
- Testabilité, Traçabilité
- Adaptabilité
- Maintenabilité
- Convivialité (interface et documentation)

☞ ***doivent rejoindre les objectifs de productivité***