
Génie logiciel

Introduction

Objectifs

- Introduire le génie logiciel et expliquer son importance
- Répondre à des questions clés à propos de génie logiciel
- Aborder des problèmes éthiques et professionnels dans la vie des ingénieurs de logiciels

Le génie logiciel

- L'économie de toutes nations industrialisées est dépendante du logiciel
- De plus en plus de systèmes sont contrôlés par logiciel
- Le génie logiciel s'intéresse à la théorie, aux méthodes et aux outils pour le développement professionnel de logiciel
- La dépense en logiciel représente une partie significative du PNB de toutes nations industrialisés

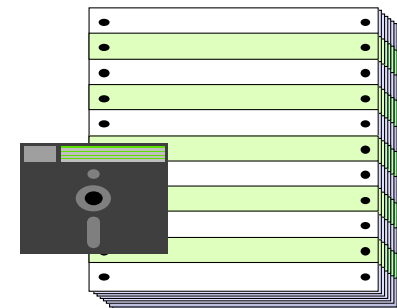
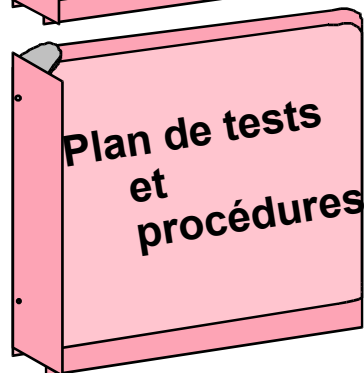
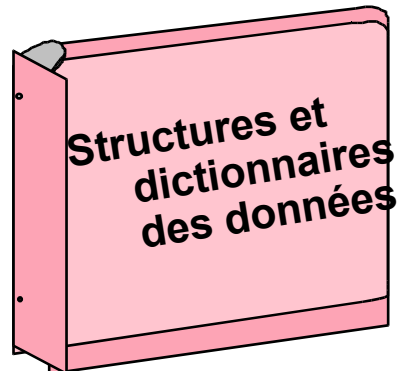
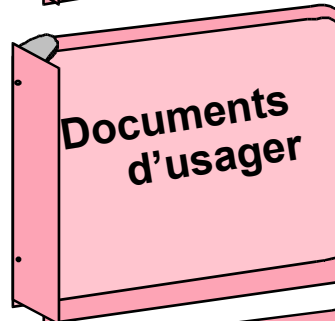
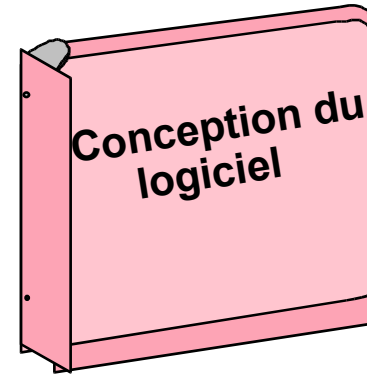
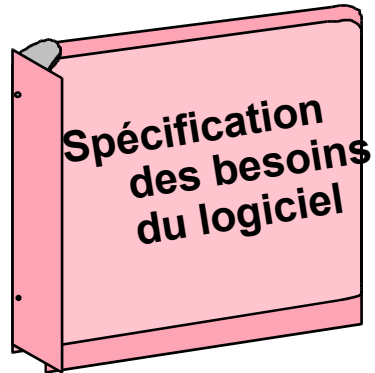
Coûts du logiciel

- Le coût du logiciel souvent prédomine le coût du système. Le coût d'un logiciel est souvent supérieur au coût du matériel.
- Le coût de la maintenance est plus élevé que le coût de développement. Pour des systèmes à longue vie, le coût de la maintenance peut représenté plusieurs fois le coût de développement.
- Le génie logiciel s'intéresse au coût effectif du développement du logiciel.

Caractéristiques du logiciel

- Conceptuelle: *une structure d'information*
- Physique: *programmes, documents, données*
- Technique: *il est développé et non manufacturé*
- Temporelle: *ne s'use pas mais se détériore*
- Structurelle: *il est personnalisé plutôt qu'assemblé*
- Économique: *peut-être une opportunité d'affaires*

Configuration du logiciel



Source code

Domaines d'application du logiciel

- **Système**

- Compilateur
- Éditeur

- **Temps réel**

- Contrôle de machine
- Contrôle d'appareils à réaction

- **Affaires**

- Base de données
- Terminaux point-de-vente

- **Embarqué**

- Contrôle d'appareil
- Auto-contrôle

- **Ingénierie et Scientifiques**

- Simulation
- Calcul scientifique intensif

- **Ordinateurs personnels**

- Bureautique, jeux

- **Intelligence artificiel**

- Systèmes experts
- Réseaux neuronnaires

Différentes catégories de logiciel...

- Sur mesure
 - Pour un client spécifique
- Générique
 - Vendu sur le marché
- Embarqués
 - Scellé dans les matériels électroniques
 - Difficile à modifier

Différentes catégories de logiciel...

- Logiciels temps-réel
 - e.g. systèmes de contrôle et de surveillance
 - Réaction immédiate requise
 - Environnement souvent très contraignant
- Logiciels de traitement de données
 - Largement utilisés en administration des affaires
 - Fiabilité des résultats
 - Sécurité dans l'accès aux données
- *Quelques fois les 2 aspects sont présents dans un logiciel*

Qu'est-ce que le génie logiciel ?

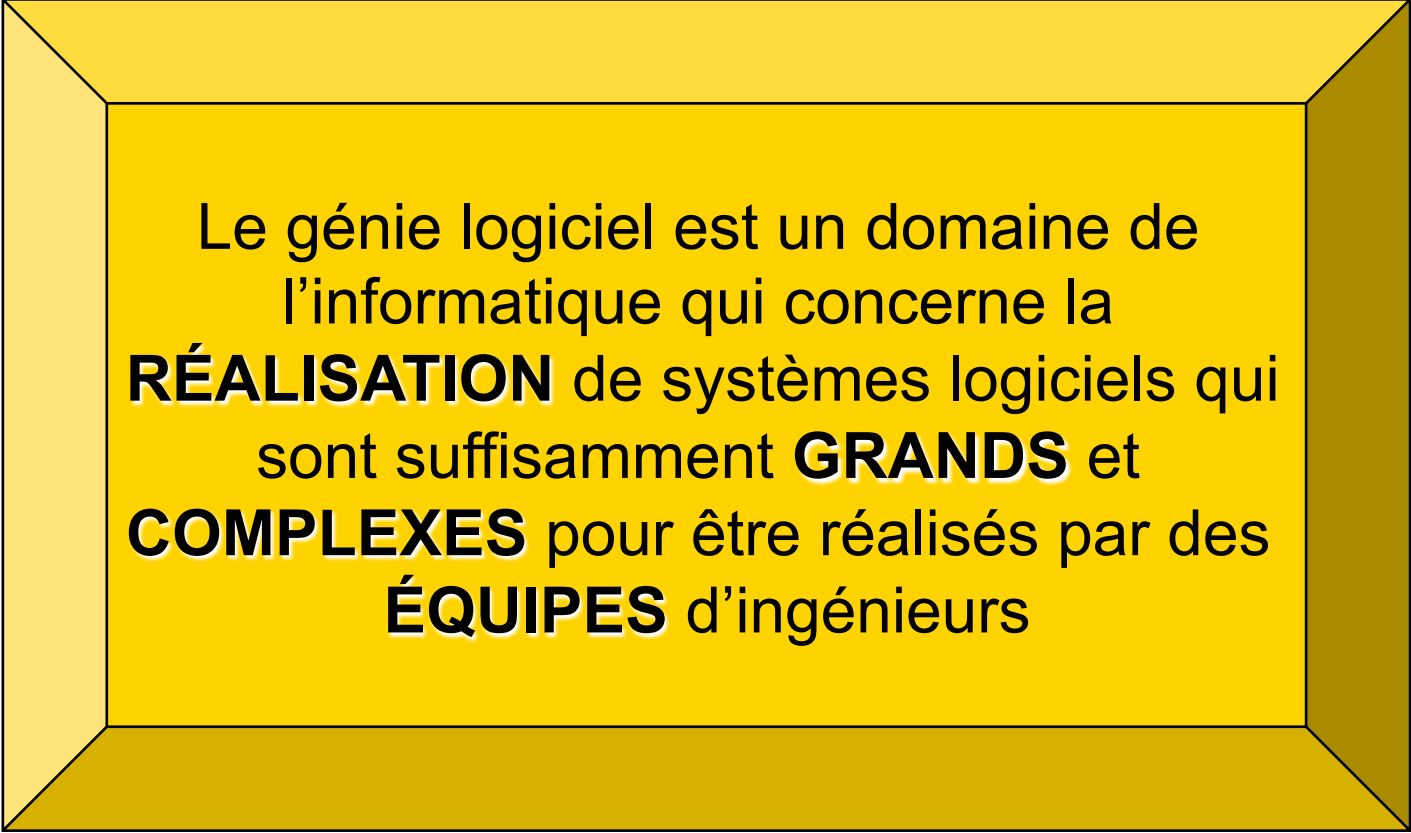
Méthodes

- Analyse
- Conception
- Codage
- Test
- Maintenance

Procédures

- Gestion de projet
- Assurance qualité du logiciel
- Gestion de la configuration
- Mesures
- Suivi
- Insertion de technologies innovatrices

Définition du génie logiciel ?



Le génie logiciel est un domaine de l'informatique qui concerne la **RÉALISATION** de systèmes logiciels qui sont suffisamment **GRANDS** et **COMPLEXES** pour être réalisés par des **ÉQUIPES** d'ingénieurs

Standish Group, CHAOS Report, 2015

29% of software projects succeed

19% of software projects failed

- 29% of all projects succeeding which are delivered on time, on budget, with required features and functions
- 52% were challenged which are late, over budget, and/or with less than the required features and functions
- 19% failed which are cancelled prior to completion or delivered and never used

Questions de l'industrie



- Pourquoi est-il si long pour développer ce système informatique ?
- Pourquoi les coûts de développement sont-ils si élevés ?
- Pourquoi ne trouve-t-on pas tous les bogues avant la livraison du système ?
- Comment peut-on mesurer la progression du développement ?
- Comment survivre avec cette mondialisation des marchés ?

Problèmes avec le développement du logiciel ???



Problèmes

Cause

Problèmes

- On possède peu de données sur le processus de développement de logiciel
- Les clients sont souvent insatisfaits du produit logiciel qu'ils obtiennent
- La qualité du logiciel est difficile à définir et à mesurer
- Les logiciels existants sont souvent difficiles à maintenir

Peut-on surmonter ces problèmes ?

Causes

- Pas de pièces de rechange, une erreur dans la copie originale se répercute dans toutes les copies
- La qualité du logiciel est un problème humain
- Les chefs de projets n'ont souvent aucune expérience de développement
- Les développeurs ont souvent peu d'expérience dans l'ingénierie du développement d'un produit logiciel
- La résistance au changement de 'l'art de programmer' à une tâche d'ingénierie peut être significative

Mythes du logiciel

- Mythes du client ou usager
- Mythes du développeur
- Mythes du gestionnaire

Mythes de l'utilisateur

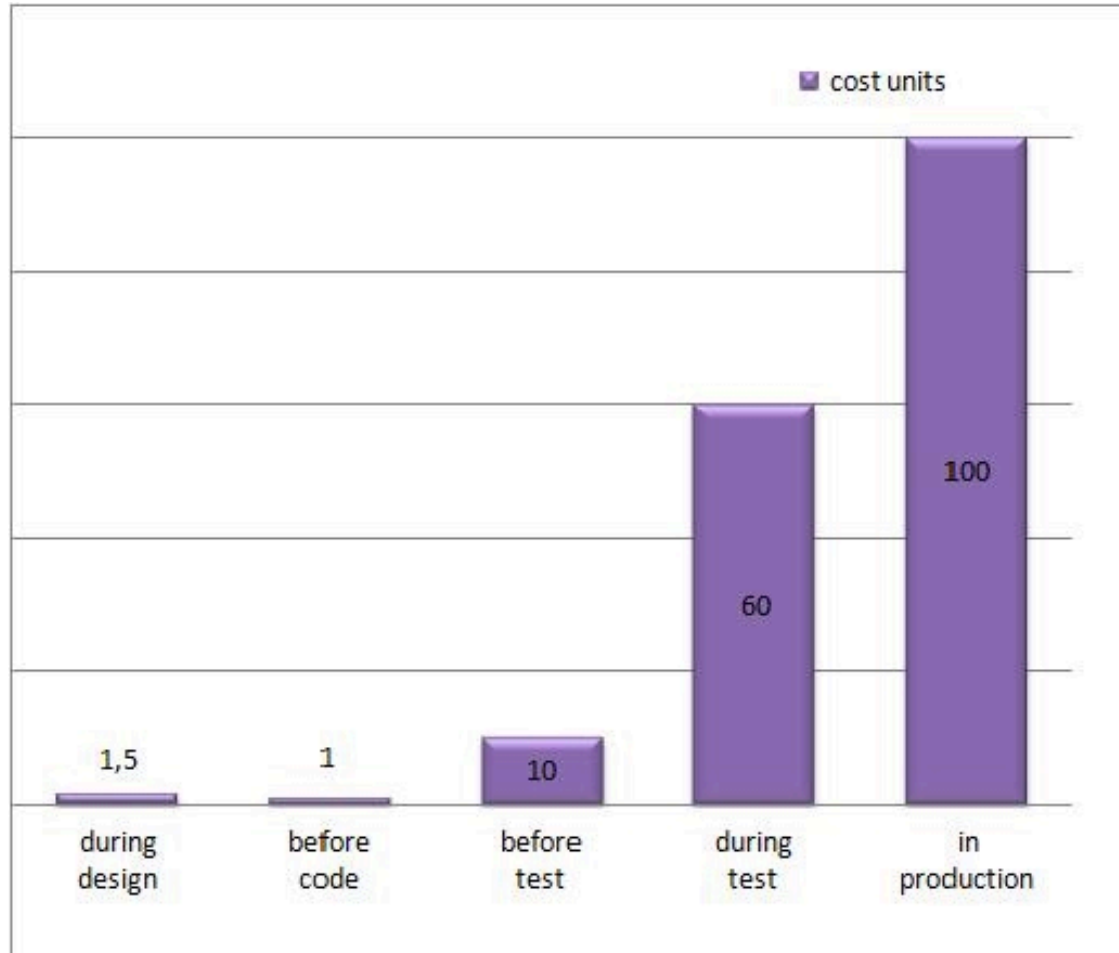
Mythe

- Un énoncé général est suffisant pour commencer. On verra les détails plus tard.
- Les besoins du projet changent continuellement mais ces changements peuvent être facilement incorporés car le logiciel est flexible.

Réalité

- Une définition insuffisante des besoins des usagers est la cause majeure d'un logiciel de mauvaise qualité et en retard.
- Les coûts pour un changement au logiciel pour corriger une erreur augmentent dramatiquement dans les dernières phases de la vie d'un logiciel

Coût des changements



Tom Gilb, Software Engineering Management, Daten der Standard Chartered Bank;

Mythes du développeur

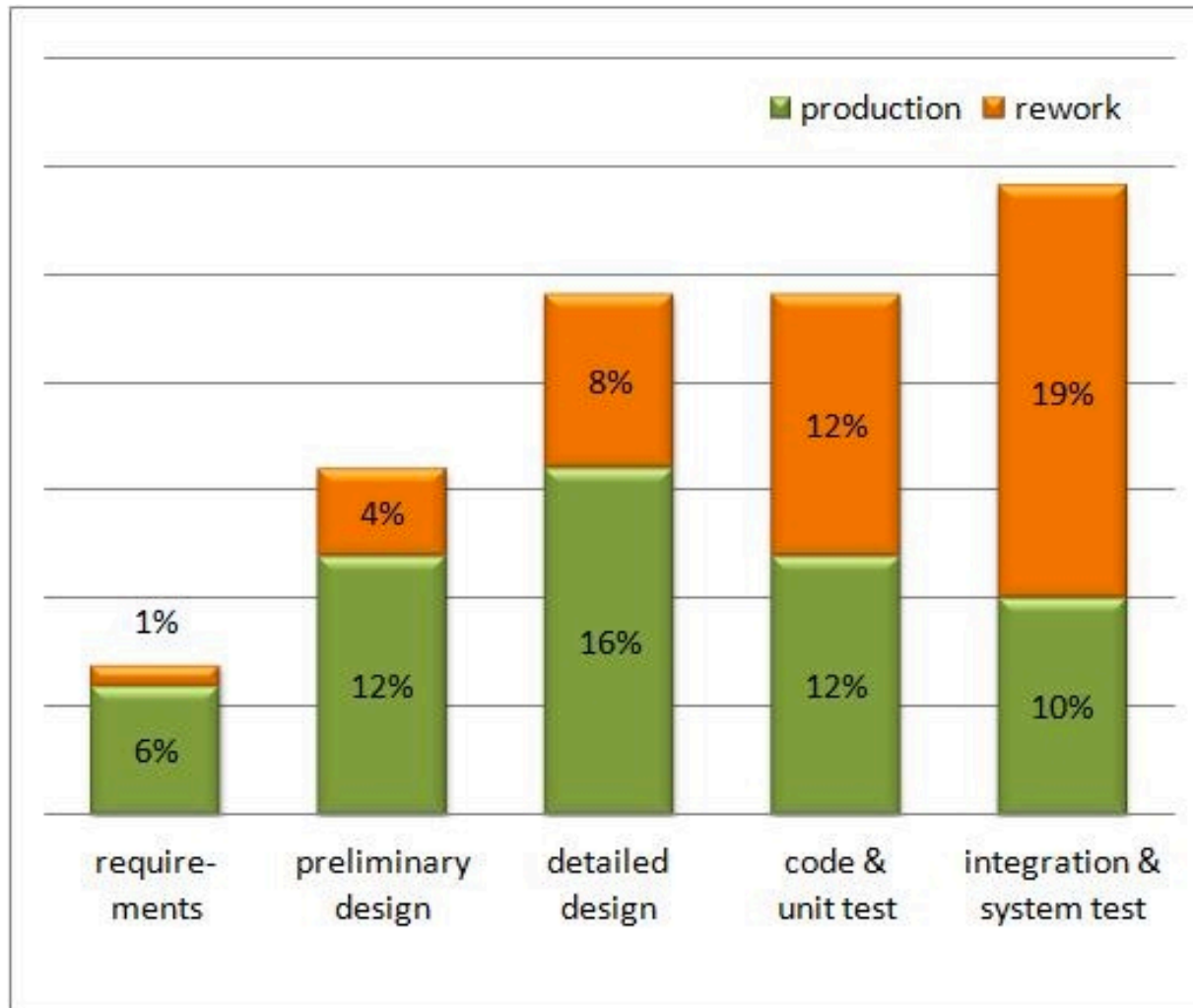
Mythe

- Une fois que le programme est écrit et marche, le travail d'un développeur est terminé.
- Tant qu'un programme ne fonctionne pas, il n'y a aucun moyen d'en mesurer la qualité.
- Pour le succès d'un projet, le bien livrable le plus important est le programme fonctionnel.

Réalité

- 50%-70% de l'effort consacré à un programme se produit après qu'il a été livré à l'utilisateur.
- Les revues de logiciel peuvent être plus efficaces pour détecter les erreurs que les jeux d'essais.
- Une configuration de logiciel inclut de la documentation, des fichiers de régénération, des données d'entrée pour les tests et les résultats de ces tests

Coûts relatifs du logiciel par phase



Wheeler 1996, Software inspection: an industry best practice;

Mythes du gestionnaire

Mythe

- L'entreprise possède de normes, le logiciel développé doit être satisfaisant.
- Les ordinateurs et les logiciels que l'entreprise possède sont suffisants.
- Si le projet prend du retard, on ajoutera des développeurs.

Réalité

- Les standards sont-ils utilisés, appropriés et complets ?
- Il faut plus que des outils pour réaliser la qualité. Il faut une bonne pratique.
- Le développement du logiciel n'est pas une activité mécanique. Ajouter des programmeurs peut être pire encore.

Qu'est-ce qu'un processus logiciel?

- Un ensemble structuré d'activités pour le développement d'un système logiciel
- Les activités génériques des processus logiciels
 - Spécification - ce que le système logiciel doit faire et les contraintes de développement
 - Développement - production du système logiciel
 - Validation - vérification si le logiciel développé est ce que le client en veut
 - Évolution - modification du logiciel afin de répondre aux changements demandés

Qu'est-ce qu'un modèle de processus logiciel?

- Une représentation simplifiée d'un processus logiciel présentée d'un perspectif spécifique
- Exemples des perspectifs spécifiques des processus
 - Perspective ' Flux de tâches ' - séquence des activités
 - Perspective ' Flux de données ' - flux d'information
 - Perspective ' Rôle/action ' - qui fait quoi
- Modèles génériques de processus
 - Modèle en cascade
 - Développement exploratoire
 - Transformation formelle
 - Intégration à partir des composants réutilisés

Qualités d'un produit logiciel

- **Maintenabilité**
 - Il doit être possible de faire évoluer le logiciel pour répondre à de nouveaux besoins
- **Fiabilité**
 - Le logiciel ne doit pas causer de dommages physiques ou économiques en cas de défaillance
- **Efficiency**
 - Le logiciel ne doit pas gaspiller les ressources systèmes
- **Maniabilité**
 - Le logiciel doit avoir une interface utilisateur appropriée et de la documentation

Responsabilité professionnelle

- Les ingénieurs logiciels ne doivent pas être juste concernés par la technique. Ils ont des responsabilités éthiques, sociales et professionnelles
- Pas de droits claires sur ces problèmes.

Problème éthique

- Confidentialité
- Compétence
- Droit de propriété individuel
- Mauvaise utilisation de l'ordinateur

Points clés

- Le génie logiciel s'occupe de théories, méthodes et outils pour le développement, la gestion et l'évolution du produit logiciel
- Un produit logiciel est constitué de programmes et de documentations. Les qualités de ce produit sont la maintenabilité, la fiabilité, l'efficacité et la maniabilité
- Le processus logiciel est constitué d'un ensemble d'activités impliqués dans le développement d'un logiciel
- Les ingénieurs logiciels sont responsables d'un point de vue éthique, social et professionnel