



## POO Pourquoi ??



### La plupart des projets informatiques se passent mal !

- ❖ dépassement important des délais
- ❖ dépassement important des coûts
- ❖ non conformité :
  - bugs,
  - limitations,
  - "flou" car comportement attendu "discutable" (imprécision, quiproquo, ...)
- ❖ difficulté et coût important de de maintenance



## Histoire...

- crise du logiciel en 1968.
  - baisse significative de la qualité des logiciels
    - ❖ puissance de calcul des ordinateurs
    - ❖ complexité des logiciels
  - Retards, dépassement de coût,
    - ❖ fiabilité,
    - ❖ performance
  - Coût important de maintenance
- coût du matériel informatique ❖ // coût du logiciel ❖
- études sur les méthodes de travail adaptées à la complexité des logiciels contemporains => **génie logiciel**
- l'utilisation des méthodes de génie logiciel se répand dans l'industrie du logiciel.



## POO Pourquoi : qualité

### Qualité insuffisante !

- ❖ la qualité concerne bien sûr toute la chaîne :
  - expression de besoins
  - cahier des charges fonctionnel
  - préparation des cas tests
  - organisation des recettes,
  - ...
- ❖ qualité et l'implication des participants !!!
- ❖ qualité et efficacité des organisations
- ❖ Qualité du développement logiciel : conception, développement, cycle de vie du logiciel



Manque de :

- Précision
- Stabilité
- Complétude



## Vie d'un logiciel

- POURQUOI: Besoins / exigences
- QUOI: Cahier des charges fonctionnel
- COMMENT : Architecture
- COMMENT : Conception, Spécification
- Dev + tests unitaires
- Maintenance corrective
- Réutilisation / refonte

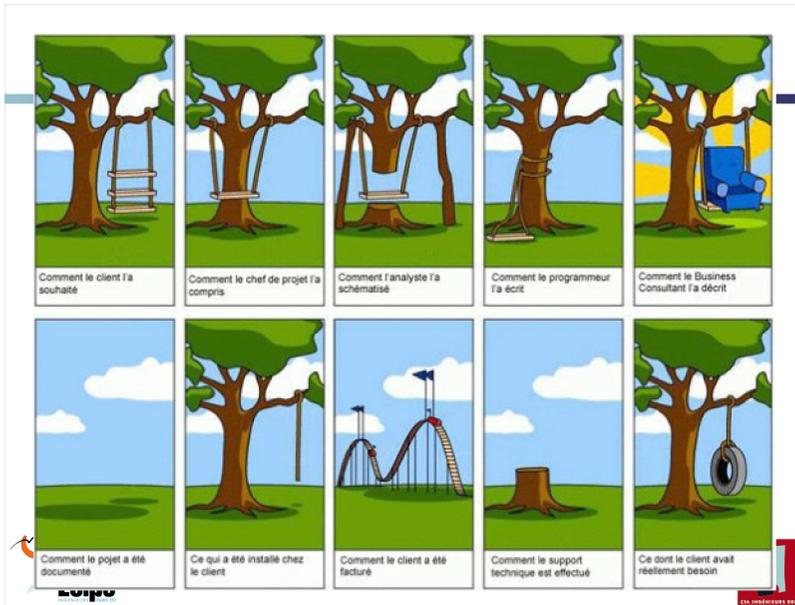
Peuvent être flous, et changer  
Maturité, évolution marché, contexte  
entreprise, ...

POO  
DP's

Peuvent être imprécis, incomplet, et changer  
Maturité, évolution marché  
entreprise, contexte réglementaire, ...

CE QU'ON  
LES





## Conception

- Définition générale : activité créatrice qui consiste à élaborer un projet ou une partie des éléments le constituant, en partant
  - ✦ des besoins exprimés
  - ✦ des moyens existants
  - ✦ des possibilités technologiques
 dans le but de créer un produit ou un service

## Architecture

- Une description de niveau supérieur du logiciel:
  - ✦ les composants principaux et la manière dont ils interagissent
  - ✦ le découpage de plus haut niveau d'un système en parties/sous-systèmes/composants
- Qui prend en compte le matériel, les autres logiciels et l'utilisateur, les canaux de communication
- Sans toutes ces informations une erreur fondamentale peut arriver
- Du bon sens : « Prendre les décisions qui seront dures à changer »
  - ✦ **CE QUI NE DOIT PAS CHANGER !**



## Analyse / Conception fonctionnelle

- Première étape de la conception
  - ✦ Définit les fonctions/responsabilités des composants d'un système
  - ✦ Décrit leurs interactions fonctionnelles
- Fonctions principales, sans préjuger des solutions
  - ✦ « Lier » les deux parties et non « visser »...
  - ✦ « réduire la hauteur de l'herbe » vs « tondre »
- Prise en compte des contraintes
  - ✦ Sécurité
  - ✦ Respect de standard, de normes
  - ✦ Fixée par le client...

Savoir oublier les détails techniques !  
Savoir oublier le "Comment" !

## Conception descendante top-down design

- Le problème global est décomposé en sous-problèmes, eux-même décomposés en opérations plus élémentaires jusqu'à obtenir la granularité souhaitée

Ce qu'on vous a appris depuis des années !

Symbole de l'esprit de synthèse et de l'analyse



## Conception de système

- La conception de système inclut
  - architecture matérielle
  - architecture logicielle
    - définition des composants, et des problèmes qu'ils doivent résoudre
    - Recherche de solution
  - définition des interfaces
  - définition des *données*
- Recherche de solutions



## Conception ascendante bottom-up design

- On commence par définir les fonctions les plus élémentaires, pour ensuite les utiliser et définir des fonctions de plus en plus spécifiques et complexes

D'abord savoir se servir de ses outils avant de construire sa maison

- La pratique est souvent un mix des 2 approches

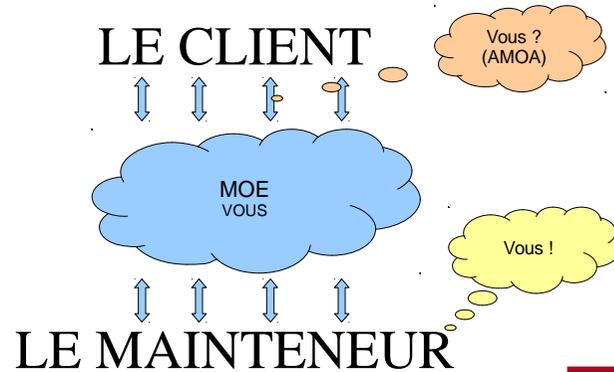


## Et alors ??

- La définition de conception ne nous donne pas d'idée sur comment en faire une...
- Il faut traduire les exigences en solutions
- Analyse = comprendre les exigences
- Concevoir = construire la solution



## Contexte lors de la conception trois AXES majeurs



## MOE

- Création du logiciel, la MOE a du bon sens :
  - Cherche évidemment à éviter d'avoir trop de lignes de code → augmentation temps codage/tests
  - Mais veut que ça marche "ici et maintenant" pour respecter les engagements
    - N'est pas *directement* concerné par la suite ...
- Importance que la MOE prenne aussi en compte les besoins du Mainteneur !
  - Question d'organisation et/ou contractuelle

Le changement commence dès la création du logiciel  
→ la MOE est donc obligée de le prendre en compte



## Client / MOE / Mainteneur

- Client
  - Veut être satisfait
  - Est celui qui paye !
  - N'est pas concerné par « comment » mais uniquement par « quoi »
- Mainteneur
  - Veut en faire le minimum !
  - SAIT que :
    - « changer = temps + bugs + régression + ... »
    - => douleur
  - → VEUT minimiser les changements
- MOE – conçoit /réalise
  - Doit respecter ses engagements
    - Conformité
    - Coût
    - Délai



## La vie d'un logiciel Changements → risques & coûts

- Besoins de changements → 3 risques principaux
  - Rigidité
    - Les changements impactent de nombreux modules → compliqué donc coût élevé
    - difficile de faire évoluer le produit
  - Fragilité
    - Quand on touche quelque part, on casse ailleurs
    - Les changements sont de plus en plus risqués
    - Coût très important, nombreuses régressions
    - (syndrome spaghetti)
  - Immobilité
    - Impossibilité de réutiliser une partie du logiciel, impossible "d'extraire" un sous-ensemble cohérent.
    - il faut toujours redémarrer *from scratch*

Les risques sont liés aux impacts des changements.  
Plus de dépendances → plus d'impacts:  
→ risques ↗  
→ coûts ↗



## Gestion des dépendances

- dépendances entre modules → point crucial d'un projet
- Trois cibles
  - ✦ Robustesse : les changements n'introduiront pas de régression
    - ✦ Pas d'ambiguïté sur la terminologie, les contrats, les responsabilités
    - ✦ Et bien sûr limiter les dépendances
  - ✦ Flexibilité / Extensibilité : "facile" de faire évoluer et sans tout casser
  - ✦ Ré-utilisabilité : des parties réutilisables pour construire d'autres applications

Dépendances "sous contrôle"

"Prévoir" les extensions et l'impact sur la gestion des dépendances

Composants avec dépendances sous contrôle



## L'essentiel

- Les difficultés
  - ✦ Supporter le changement
  - ✦ Maintenance
  - ✦ Gestion des dépendances
- Limiter les risques
  - ✦ Brainstorming (CRC, ...)
  - ✦ Use Case Diagram – compréhension des besoins
  - ✦ Conception préalable – schémas UML
  - ✦ Bonnes pratiques POO
  - ✦ Utilisation "intensive" des interfaces
    - ✦ mais pas excessive ! (risque overdesign)
  - ✦ Utilisation des *design patterns*

