Modélisation des SI

2e année - IUT de Nice - département Info

M. Blay-Fornarino -- http://mbf-iut.i3s.unice.fr/

Objectifs du module

O1 : Connaître les principes de mise en œuvre d'une approche **qualité** dans le processus de production du logiciel.

- **CM4 :** Mettre en œuvre une approche qualité dans le processus de production du logiciel.
- **C5 :** Qualité du logiciel : objectifs du génie logiciel ; assurance qualité, normes, gestion des projets logiciels et documentation, cycle de vie du logiciel, architecture logicielle.
- **C6 :** Principes et techniques de base des tests : familles et niveaux de tests.
- **C8 :** Interaction homme-machine : prise en compte de l'utilisateur, conception de l'I.H.M., composants graphiques, choix et recommandations ergonomiques.

Pas connaître Visual Paradigme

Evaluation du module

Seule une page au format A4, recto-verso, sera autorisée pour l'examen final qui portera essentiellement sur une étude de cas.

Les **TD** se font en groupe. Ils donnent lieu en fin de module à des rendus notés par groupe.

Les **TP** se font en groupe. Ils donnent lieu en fin de module à des rendus notés par groupe.

Des **études sur des sous-thématiques** (nouvelles IHMs, agilité et web, …) sur la base d'articles ou de livres pourront également être rendues et notées, pour un bonus sur la note de TD-TP.

Des **notes de contrôles oraux** pourront être attribuées séance par séance

Un **examen final**

Evaluation du module

Seule une page au format A4, recto-verso, sera autorisée pour l'examen final qui portera essentiellement sur une étude de cas.

Les **TD** se font en groupe. Ils donnent lieu en fin de module à des rendus notés par groupe.

Les **TP** se font en groupe. Ils donnent lieu en fin de module à des rendus notés par groupe.

Des **études sur des sous-thématiques** (modèles, IHMs, agilité et web, ...) sur la base d'articles ou de livres pourront également être rendues et notées, pour un bonus sur la note de TD-TP.

Un **examen final**

Votre objectif ?

- Comprendre les principes de l'analyse/conception
- Respecter les normes : nommage des associations, ...
- Respecter les règles imposées : rendus à temps avec tout ce qui est demandé, format de rendu, ...

Avoir la meilleure note possible pour passer en S4T !!

Plan du module

- Qualité du logiciel
- Tests ....
  - Introduction
  - Développement dirigé par les tests.
  - Mocks...
- Méthodes
  - Méthodes Agiles (XP, Scrum)
  - RUP
- IHMs

Petits rappels après les vacances

et les projets

Modélisation, UML

Quiz

Question

Un modèle. . .?

A. doit être structurel et comportemental.
B. est inutile si les membres d'une équipe savent programmer
C. est une simplification de la réalité.
D. est une excuse pour retarder le développement

Réponse :

Question

Pourquoi modéliser? Pour ...

A. Aider à visualiser un système
B. Documenter nos décisions
C. Comprendre et cerner les besoins fonctionnels et techniques
D. Faciliter la planification
E. Toutes ces réponses

Réponse :

Question

A votre connaissance, à partir d'un modèle, avec des outils, on peut. . .?

A. **obtenir** une bonne note
B. **produire** de la documentation
C. **produire** des squelettes de code
D. **produire** du code
E. **valider** une spécification
F. **simuler** un système
G. autre

Réponse :

Question

La modélisation s'arrête quand ?

A. on commence à développer
B. le prof n'est plus là pour l'exiger
C. tout le système a été modélisé
D. on a fini de représenter la réalité
E. on n'a plus d'argent
F. le système s'arrête

Réponse :

Question

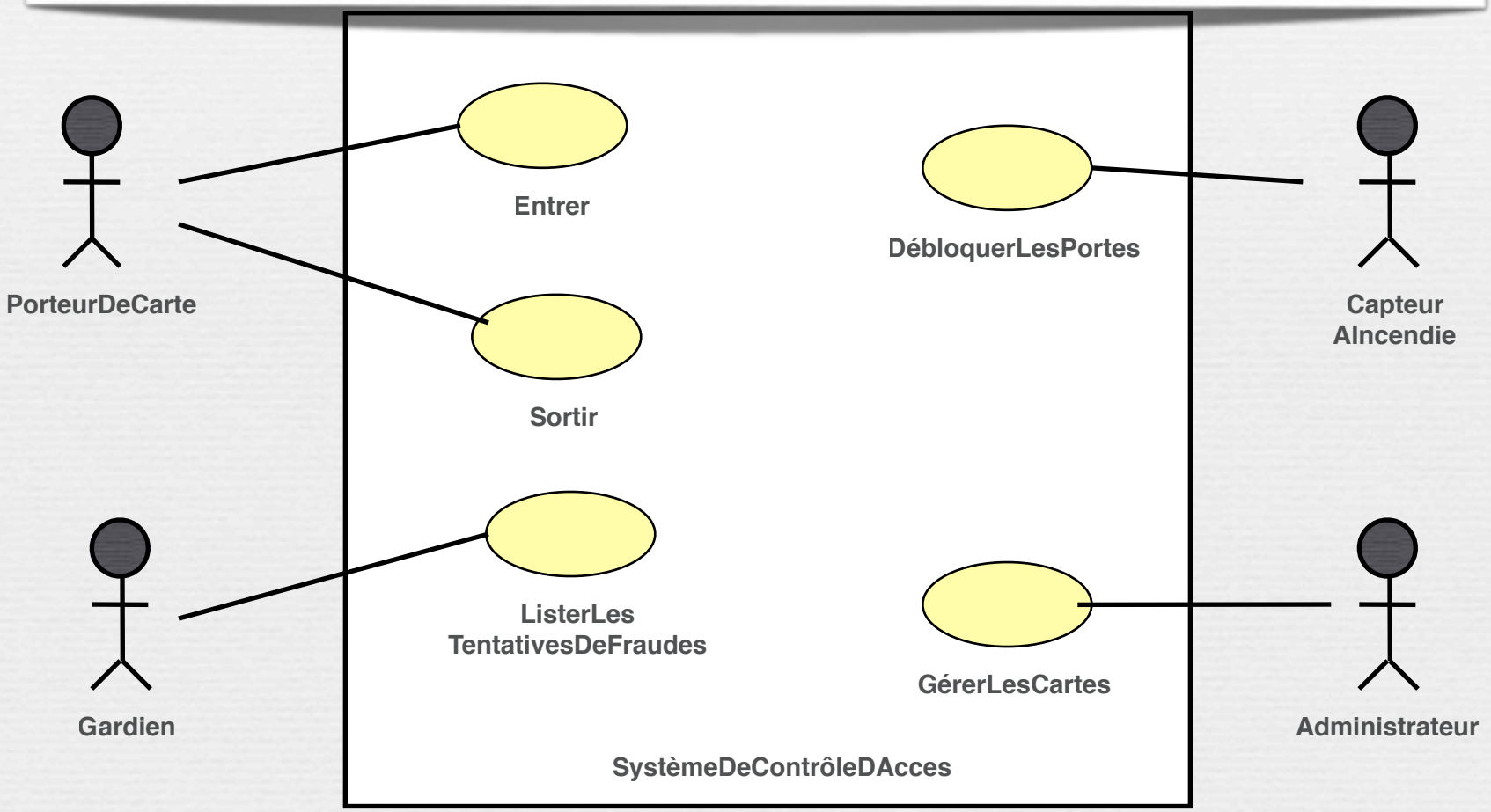
UML ?

A. Un nouvel objet non identifié
B. Un nouveau langage
C. Unified Modelling Language

Réponse :

Qu'est-ce qu'UML ?
Diagrammes des cas d'utilisation

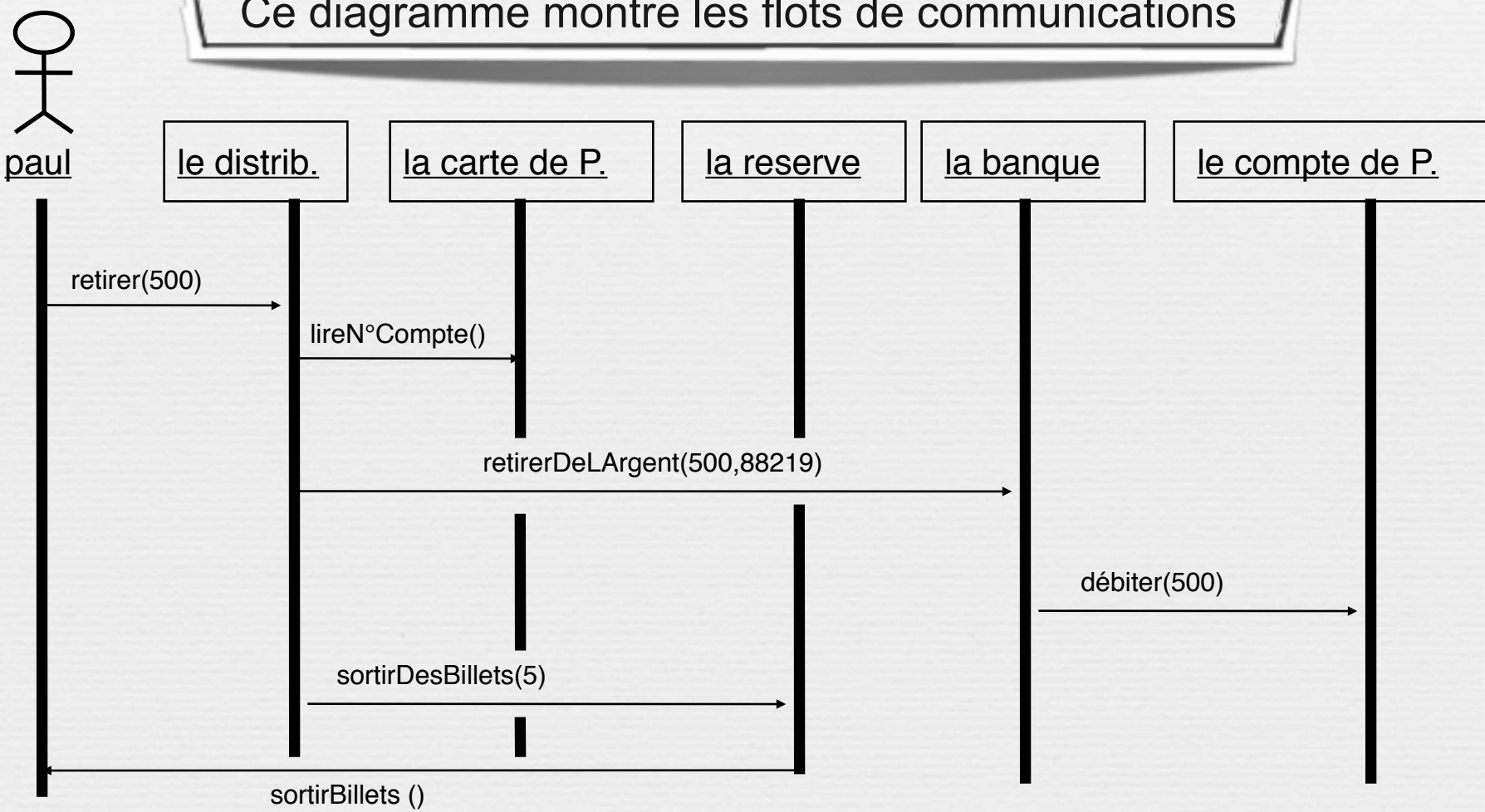
Ce diagramme montre ce que que fait le système et qui l'utilise



Qu'est-ce qu'UML ?

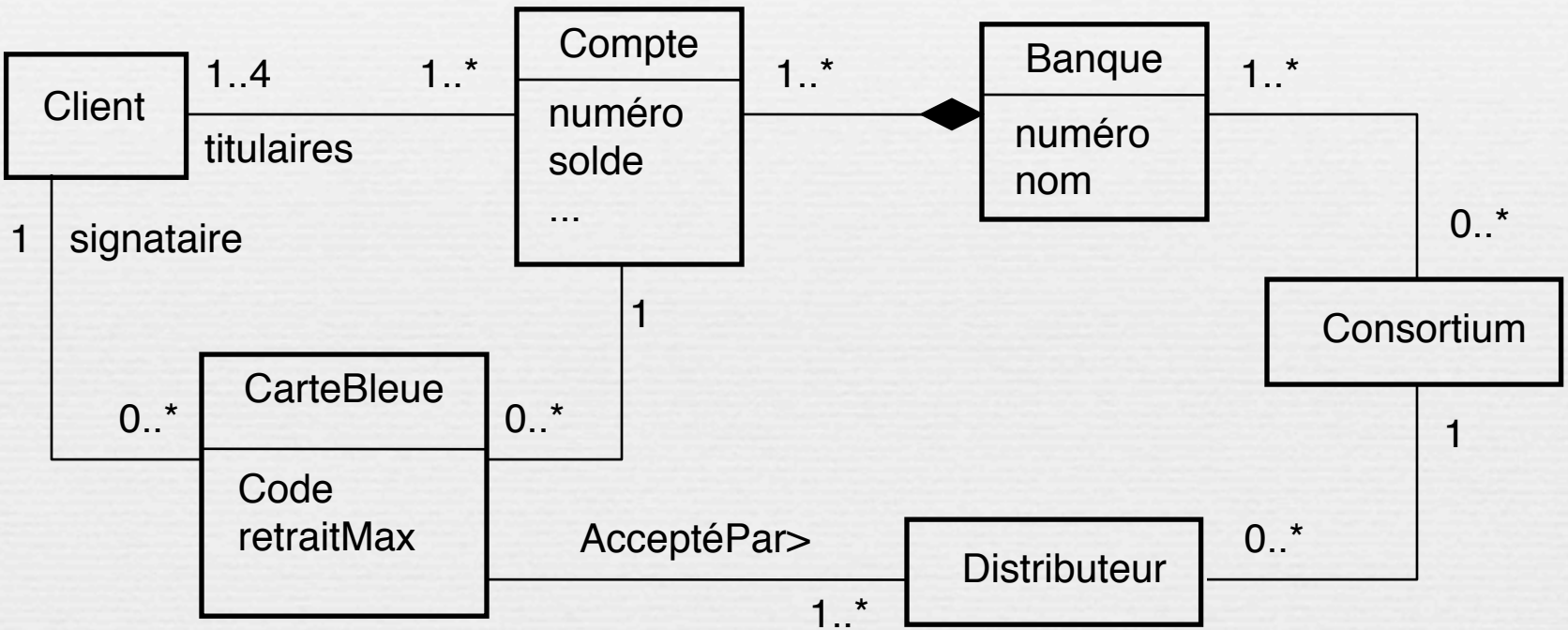
Diagrammes de séquence

Ce diagramme montre les flots de communications



Qu'est-ce qu'UML ?

Diagrammes de classes



Ce diagramme montre les classes et les relations entre elles

Qualité du logiciel ?

Merci à tous ceux qui ont rendu leurs cours et exposés
disponibles sur le web & dans les livres,
voir Biblio.

M. Blay-Fornarino
blay@unice.fr,
http://users.polytech.unice.fr/~blay/
IUT Département Informatique 2è année

Bibliographie

- Reflexion on Software Quality and Maintenance, Alexandre Bergel, Chili
- Cours de Production Du Logiciel, La qualité logicielle, Thierry Milan, Toulouse
- Yann-Gaël Guéhéneuc cours , Université de Montréal, http://www-etud.iro.umontreal.ca/~ptidej/yann-gael/Work/Publications/

Le logiciel ...

S'il vous fallait préparer à l'avance tous les ordres à donner à des individus totalement stupides, mais absolument obéissants, pour qu'ils réalisent une tâche complexe, vous diriez que c'est là un problème de management nouveau : les gens ne sont, en général, ni stupides, ni obéissants, ce qui aide à faire face à l'imprévu. Si, en plus, la moindre erreur provoque une catastrophe, vous diriez que la réussite d'un tel plan d'action tient du miracle. Vous venez pourtant de définir ce qu'est la fabrication d'un logiciel. Pour que la réussite ne tienne pas que du miracle, il faut donc une rigueur de fer, pas mal de culture, et de bons outils tels que ceux qui apparaissent aujourd'hui, ce qui n'est malheureusement pas encore assez connu.

LOGICIELS : COMMENT CHASSER LES BUGS ?

par

Gérard BERRY 1996

Directeur de Centre de Mathématiques Appliquées
de l'École des mines de Paris

membre de l'Académie des sciences française (depuis 2002),
de l'Académie des technologies (depuis 2005),
et de l'Academia Europaea (depuis 1998)

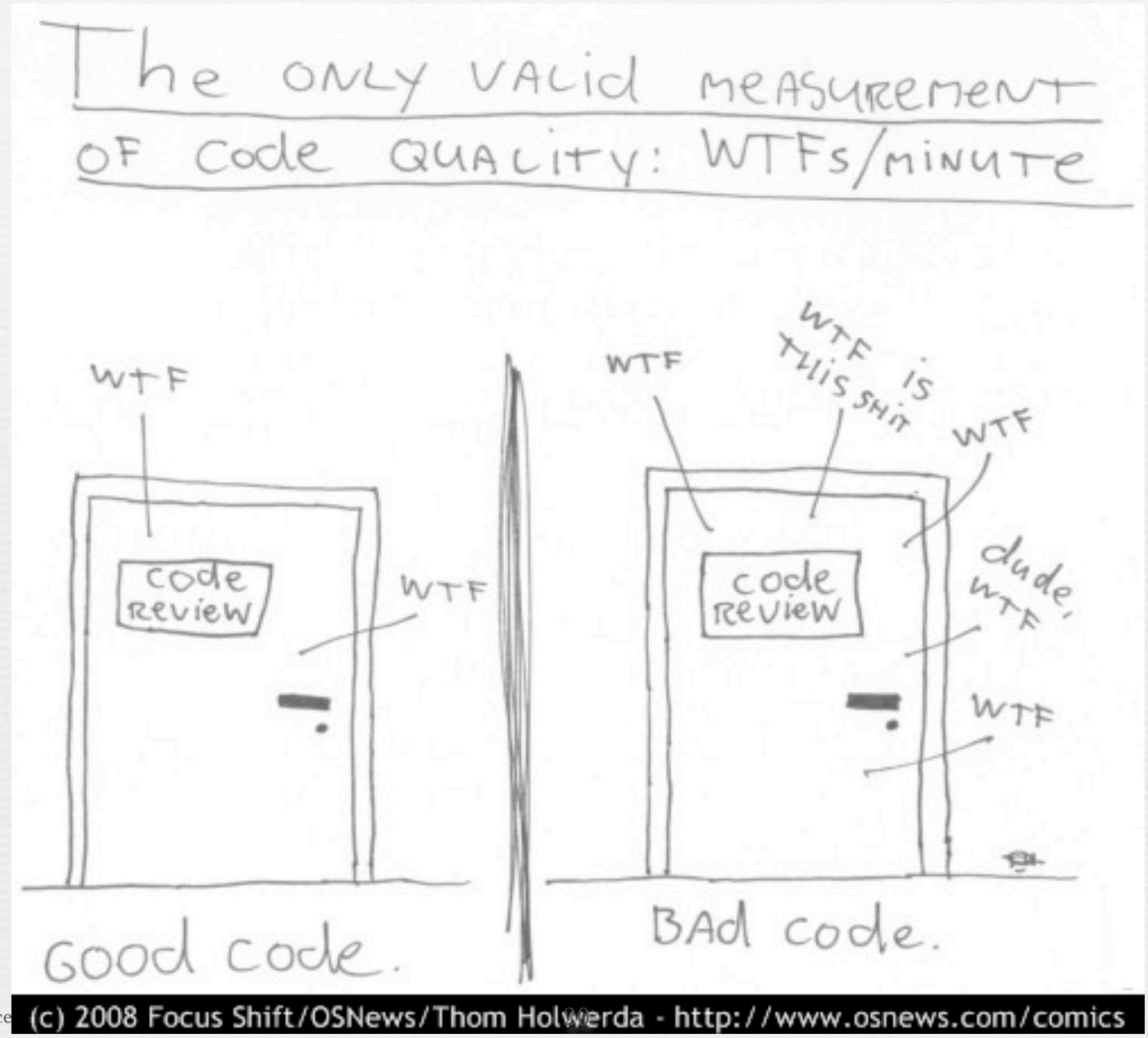
Qualité ?

- Exemple
- On compare deux logiciels
  - Le premier a encore 10 erreurs résiduelles
  - Le second n'a que trois erreurs résiduelles
- Est-ce que le second est de meilleure qualité que le premier?

- La qualité pour n'importe quel processus est difficile à définir
- Il faut identifier
  - Des facteurs
  - Des critères
  - Des métriques

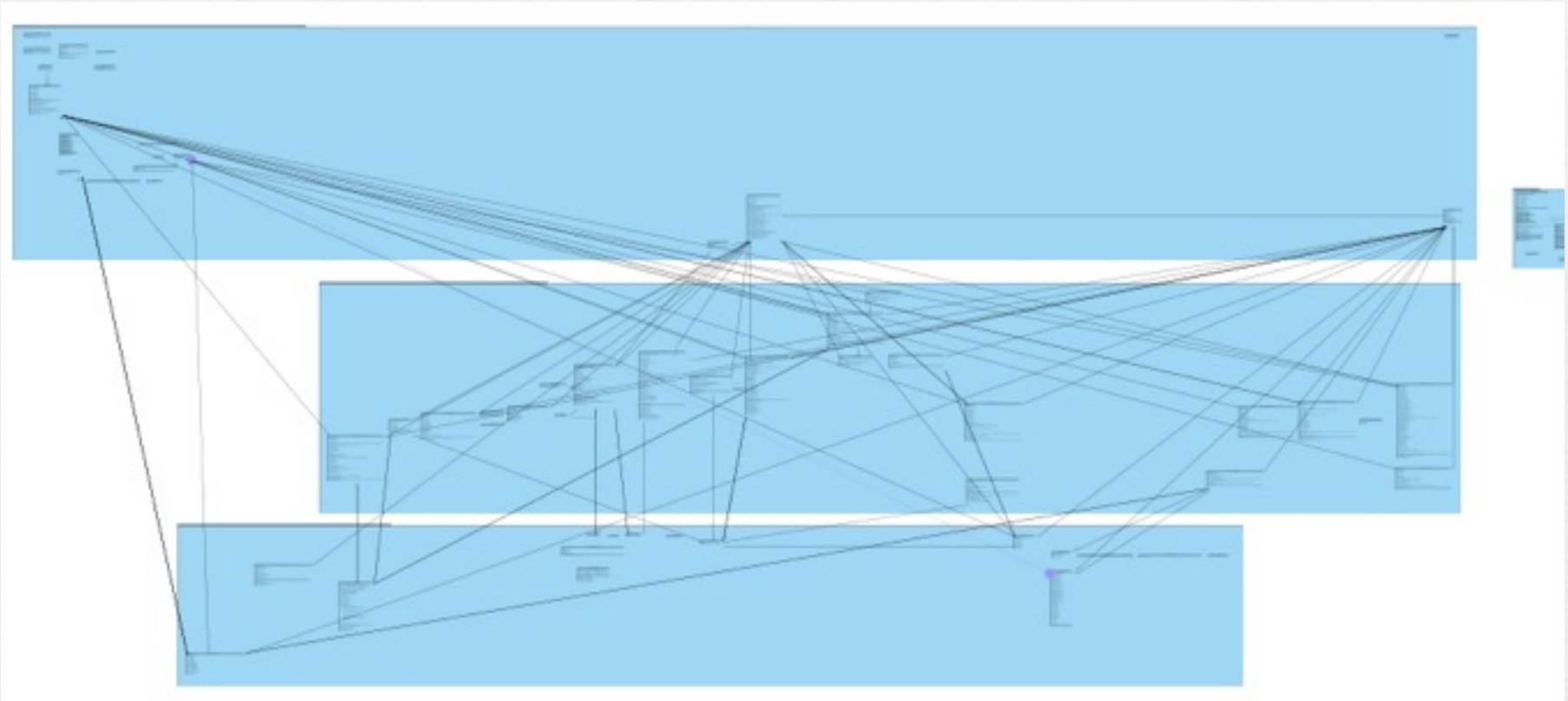
Evaluation de la Qualité ?

Evaluation

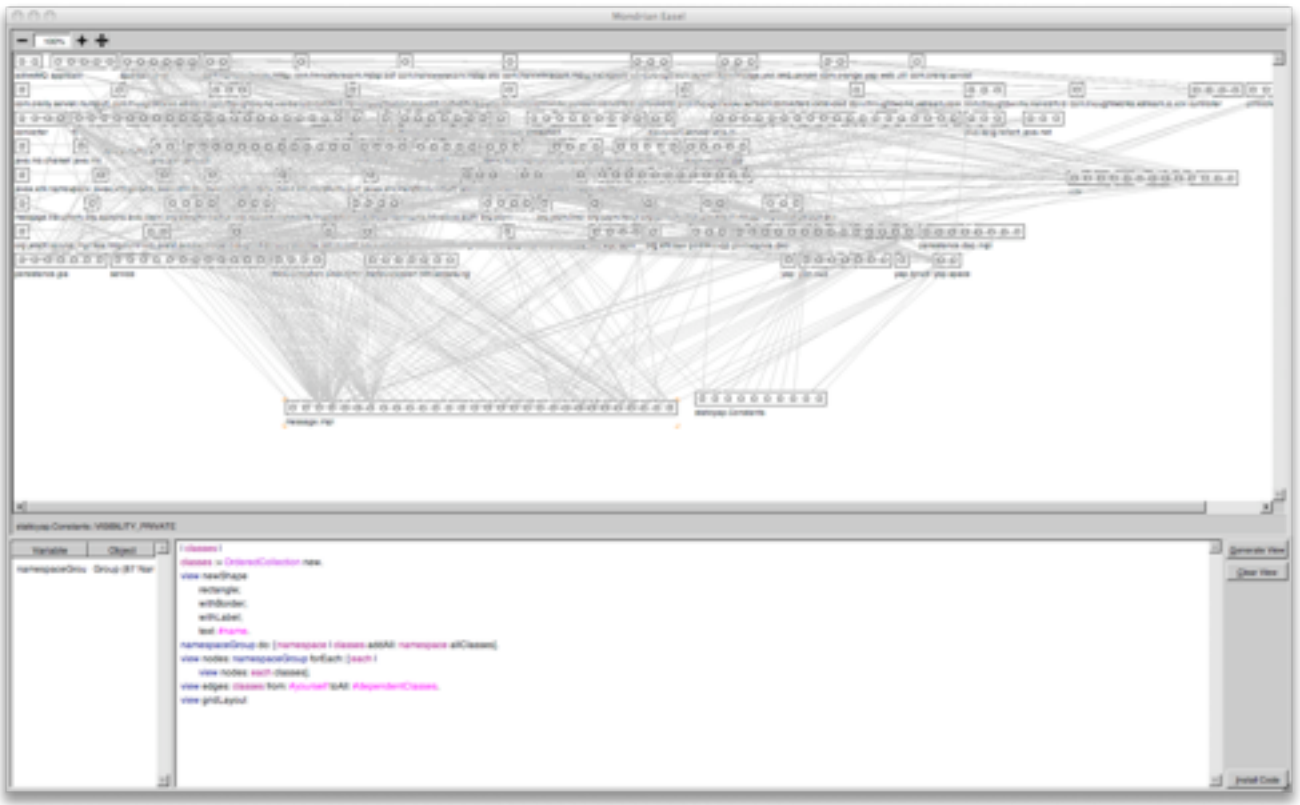

The ONLY VALID MEASUREMENT OF CODE QUALITY: WTFs/MINUTE
WTF
code review
WTF
Good code.
WTF
WTF is THIS SHIT
WTF
code review
dude, WTF
WTF
Bad code.
(c) 2008 Focus Shift/OSNews/Thom Holwerda - http://www.osnews.com/comics

Evaluation

Code à «améliorer» au cours d'un stage IUT 2011



Large software in a French telecom company



~100 packages
~ 500 classes

Paris, 2008

Intuitivement, la qualité ...

à partir du cours d'Alexandre Bergel


```
/* Hello World program */

#include<stdio.h>

int main()
{
  printf("Hello World");

}
```

no return statement in the function

```
/* Hello World program */

#include<stdio.h>

int main()
{
  printf("Hello World");

}
```

no return statement in the function

```
/* Hello World program */

#include<stdio.h>

int main()
{
  printf("Hello World");

}
```

9 lines of code
7 seconds

In Mozilla:
dom/base/nsDOMWindowUtils.cpp

```
/* -*- Mode: C++; tab-width: 2; indent-
tabs-mode: nil; c-basic-offset: 2 -*- */
/* ***** BEGIN LICENSE BLOCK *****
 * Version: MPL 1.1/GPL 2.0/LGPL 2.1
...
#include "nsIDOMHTMLCanvasElement.h"
#include "nsICanvasElement.h"
#include "gfxContext.h"
#include "gfxImageSurface.h"
...
```

belong to the core

In Mozilla:

dom/base/nsDOMWindowUtils.cpp

```
/* -*- Mode: C++; tab-width: 2; indent-
tabs-mode: nil; c-basic-offset: 2 -*- */
/* ***** BEGIN LICENSE BLOCK *****
 * Version: MPL 1.1/GPL 2.0/LGPL 2.1
...
#include "nsIDOMHTMLCanvasElement.h"
#include "nsICanvasElement.h"
#include "gfxContext.h"
#include "gfxImageSurface.h"
...
```

belong to gfx package

belong to the core

In Mozilla:

dom/base/nsDOMWindowUtils.cpp

```
/* -*- Mode: C++; tab-width: 2; indent-
tabs-mode: nil; c-basic-offset: 2 -*- */
/* ***** BEGIN LICENSE BLOCK *****
 * Version: MPL 1.1/GPL 2.1/LGPL 2.1
...
#include "nsIDOMHTMLCanvasElement.h"
#include "nsICanvasElement.h"
#include "gfxContext.h"
#include "gfxImageSurface.h"
...
```

695 lines of code
3 minutes

belong to gfx package

In Swing:

JComponent.java

```
protected String getBorderTitle(Border b) {
  String s;
  if (b instanceof TitledBorder) {
       return ((TitledBorder) b).getTitle();
  } else if (b instanceof CompoundBorder) {
       s = getBorderTitle(((CompoundBorder)
                          b).getInsideBorder());
  if (s == null) {
    s = getBorderTitle(((CompoundBorder)
                          b).getOutsideBorder());
  }
  return s;
   } else {
      return null;
   }
...
```

In Swing:

JComponent.java

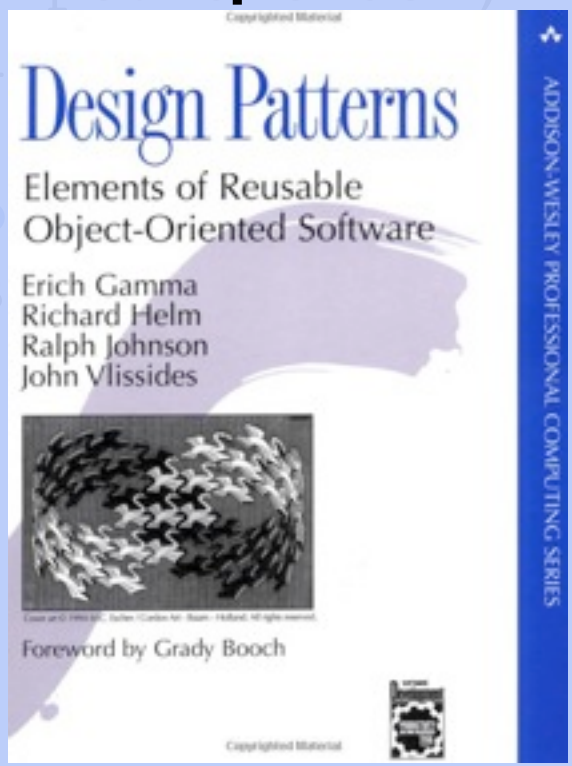
```
protected String getBorderTitle(Border b) {
   String s;
   if (b instanceof TitledBorder) {
         return ((TitledBorder) b).getTitle();
   } else if (b instanceof CompoundBorder) {
         s = getBorderTitle(((CompoundBorder)
                        b).getInsideBorder());
   if (s == null) {
     s = getBorderTitle(((CompoundBorder)
                        b).getOutsideBorder());
   }
   return s;
    } else {
       return null;
    }
...
```

In Swing:

JComponent.java

```
protected String getBorderTitle(Border b) {
   String s;
   if (b instanceof TitledBorder) {
         return ((TitledBorder) b).getTitle();
   } else if (b instanceof C
         s = getBorderTitle((
                        b).getI
   if (s == null) {
     s = getBorderTitle(((Co
                        b).getO
   }
   return s;
    } else {
       return null;
    }
...
```

Need Double Dispatch



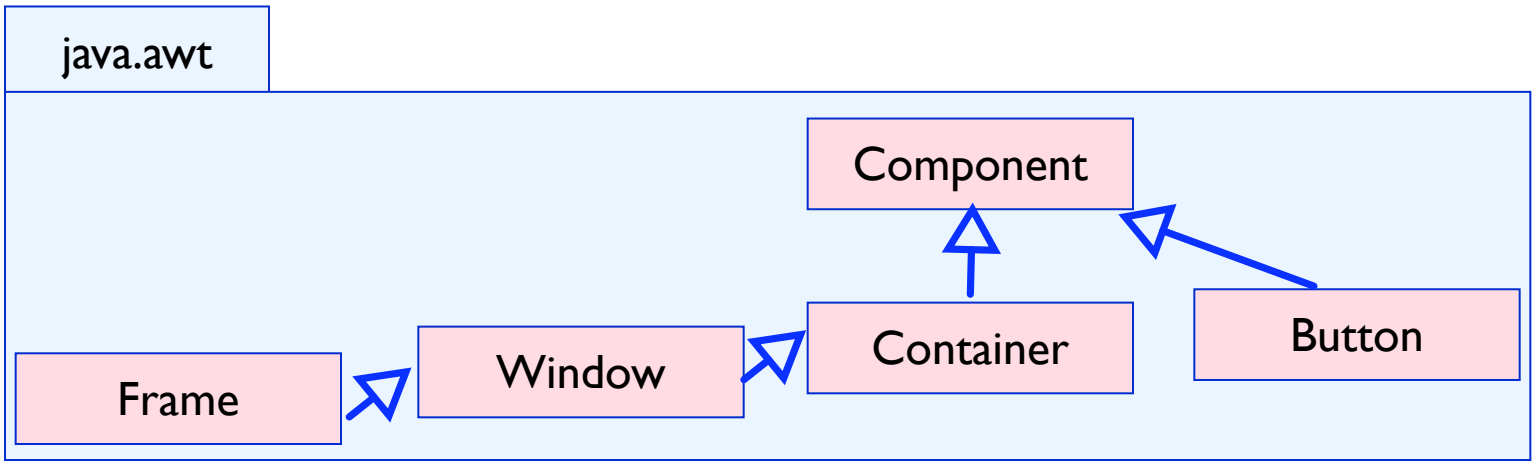
In Swing:

JComponent.java

```
protected String getBorderTitle(Border b) {
   String s;
   if (b instanceof TitledBorder) {
         return ((TitledBorder) b).getTitle();
   } else if (b instanceof CompoundBorder) {
         s = getBorderTitle(((CompoundBorder)
                  b).getInsideBorder());
   if (s == null) {
     s = getBorderTitle(((CompoundBorder)
                  b).getOutsideBorder());
   }
   return s;
    } else {
       return null;
    }
...
```

5471 lines of code
12 minutes

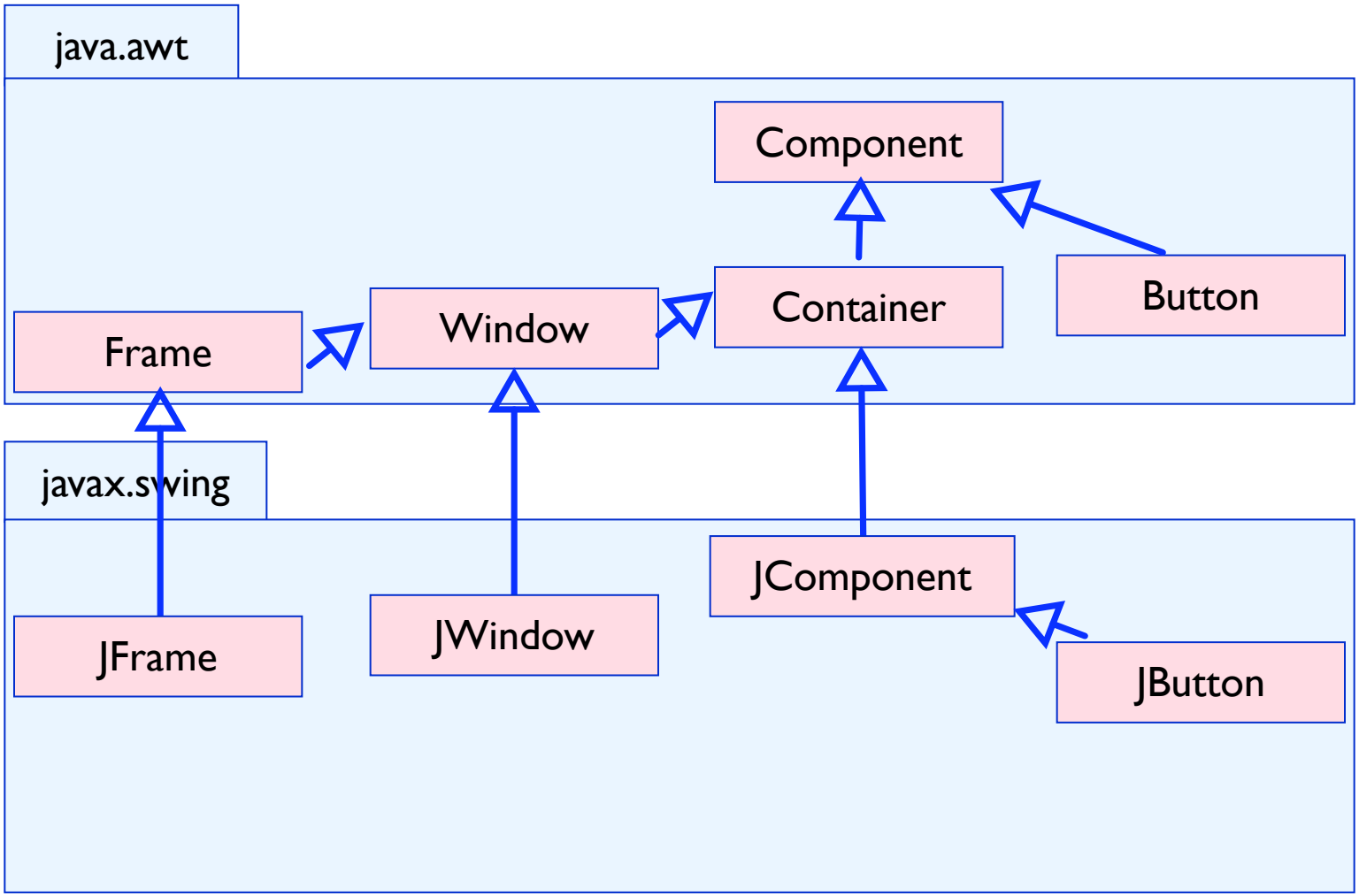
Presentation of AWT



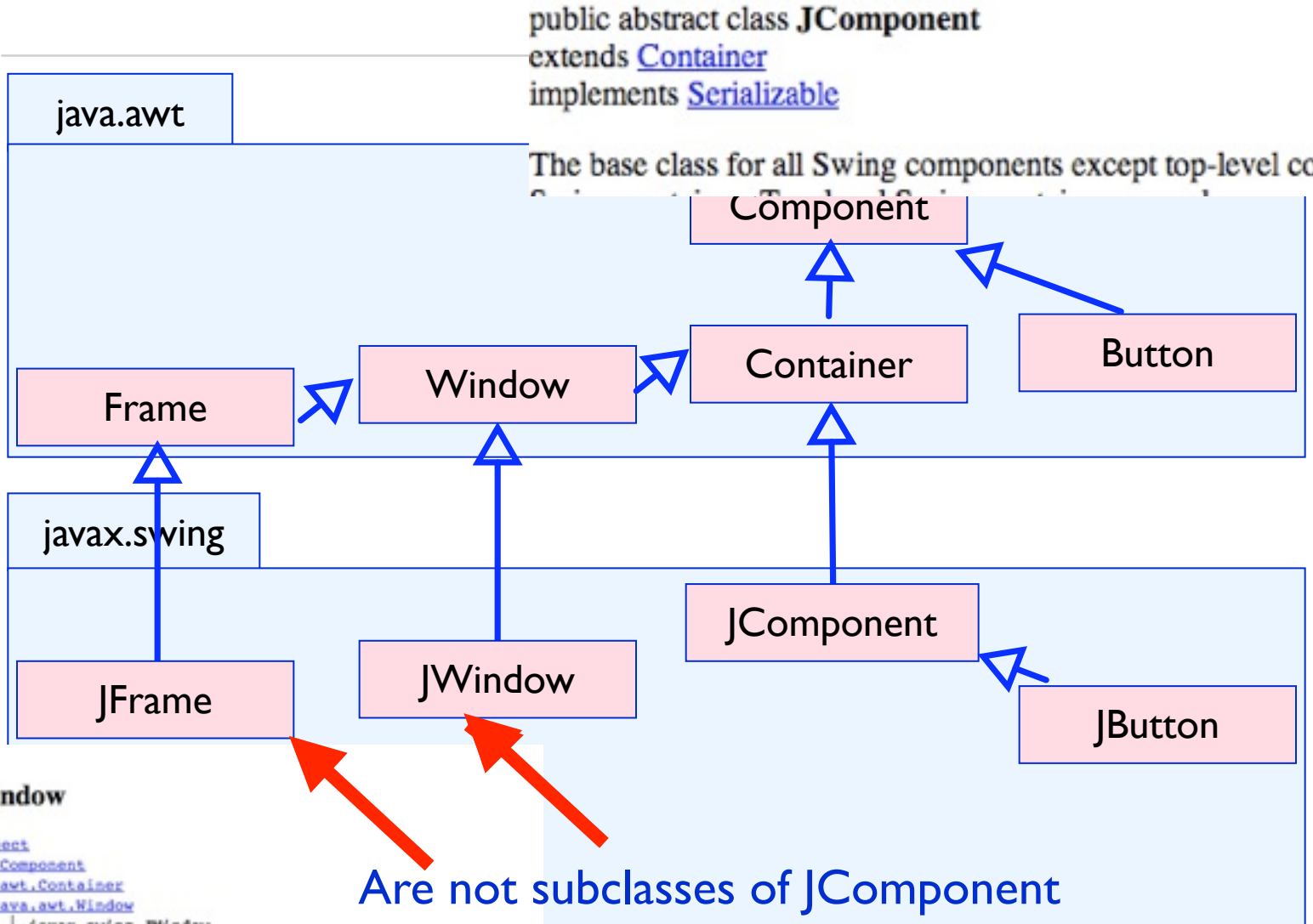
In the AWT framework:

- Widgets are components (i.e., inherit from Component)
- A frame is a window (Frame is a subclass of Window)

Swing at the top of AWT



Problem #1: Brocken Inheritance



public abstract class **JComponent**
extends Container
implements Serializable

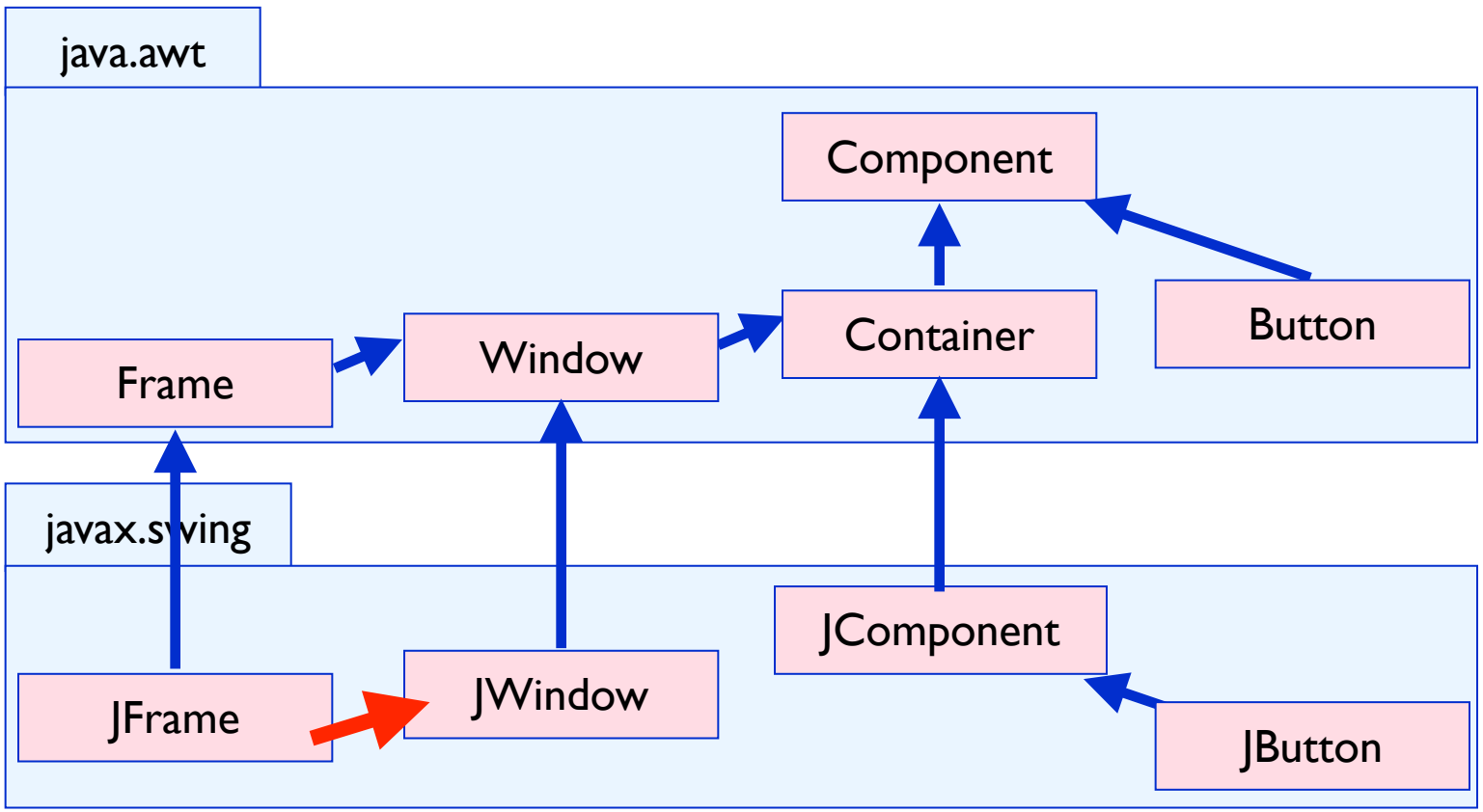
The base class for all Swing components except top-level containers.

javax.swing
Class JWindow

java.lang.Object
└ java.awt.Component
└ java.awt.Container
└ java.awt.Window
└ javax.swing.JWindow

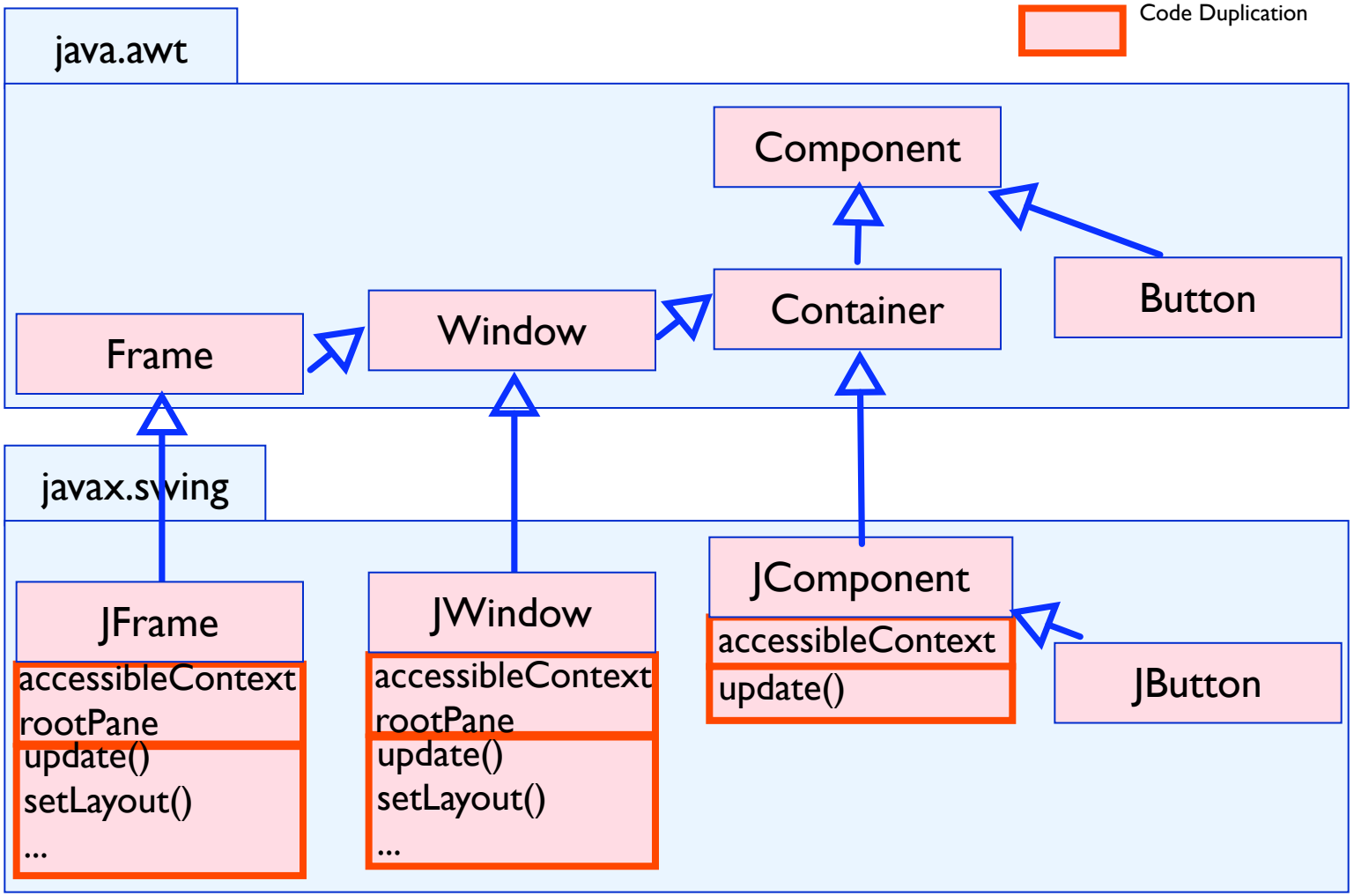
All Implemented Interfaces:
Accessible, ImageObserver, MenuContainer, RootPaneContainer, Serializable

Problem #1: Brocken Inheritance



Missing inheritance link between JFrame and JWindow

Problem #2: Code Duplication



Problem #3: Explicit Type Checks and Casts

```
public class Container extends Component {
  Component components[] = new Component [0];
  public Component add (Component comp) {...}
}

public class JComponent extends Container {
  public void paintChildren (Graphics g) {
    for (; i>=0 ; i--) {
      Component comp = getComponent (i);
      isJComponent = (comp instanceof JComponent);
      ...
      ((JComponent) comp).getBounds();
    }
  }}
```

Supporting Unanticipated Changes

AWT couldn't *be enhanced* without risk of *breaking* existing code

Swing is, therefore, *built on the top* of AWT using *subclassing*

As a result, *Swing is a big mess internally*!

Why do we care to have a messy Swing ?

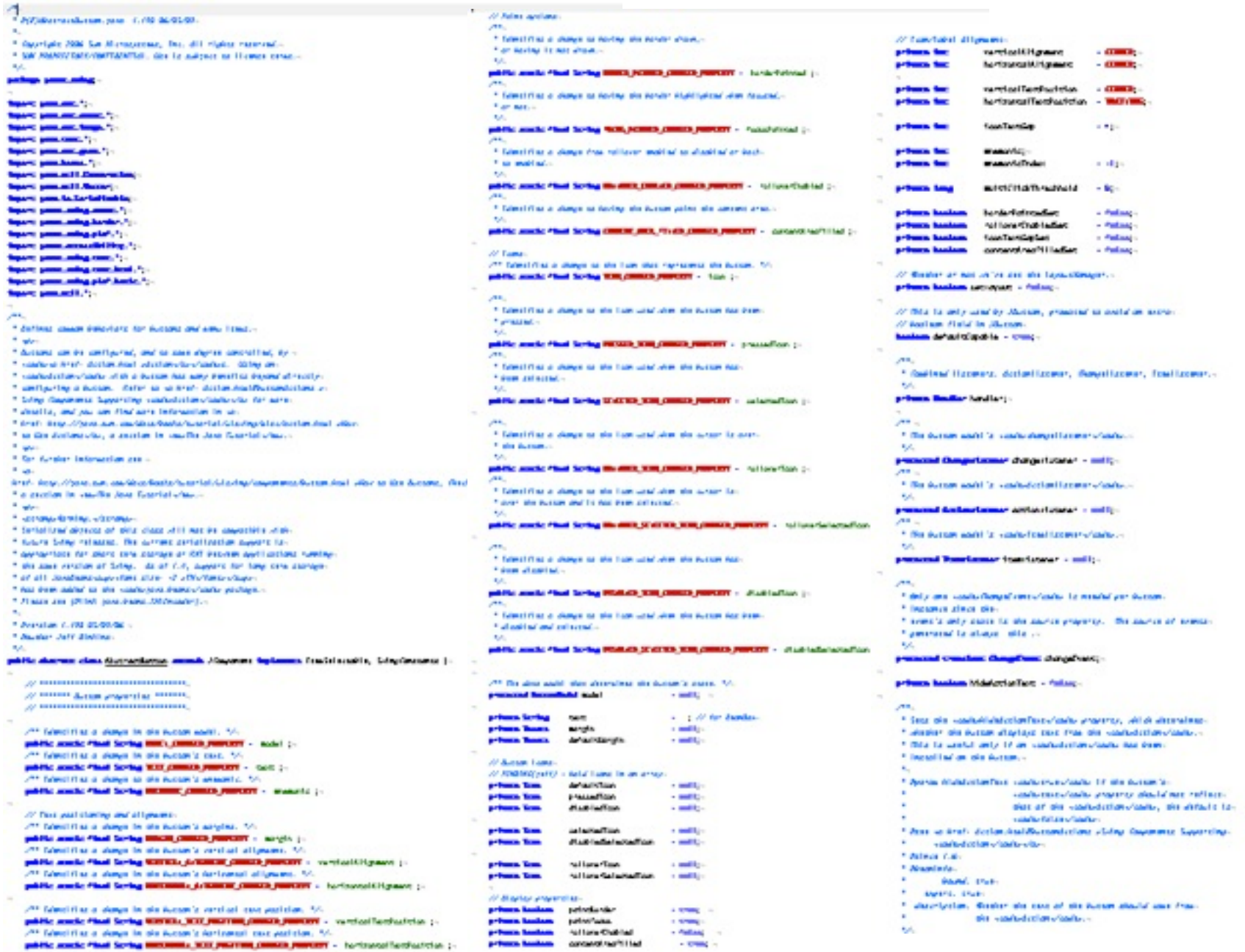
Swing appeared in 1998, and *has not evolved since*!

Swing is too heavy to be ported to PDA, cellphones, ...

SWT* is *becoming* a *new standard*.

Either a system evolves, or it is dead. [Lehmans74]

***SWT** is an open source widget toolkit for Java designed to provide efficient, portable access to the user-interface facilities of the operating systems on which it is implemented.




J2EE
3,430,663 lines of code
? hours


Linux 2.6.28
7,106,111 lines of code
? hours

Qu'est-ce que la qualité ?

appréciation globale d'un logiciel,

basée sur de nombreux indicateurs

- ISO/CEI 9126 : **vocabulaire** visant à classifier l'ensemble des attributs d'un logiciel relevant de la qualité

ISO/IEC 9126-1,[1] classifies software quality in a structured set of characteristics and sub-characteristics.

ISO/CEI 9126

- **Capacité fonctionnelle** (*functionality*)
  - Répond-il aux besoins de ses utilisateurs ?

Capacité fonctionnelle

- Définition

– Ensemble d'attributs portant sur l'existence de fonctions et leurs propriétés; les fonctions sont celles qui satisfont aux besoins exprimés ou implicites

➡ Sous-caractéristiques

- **Aptitude** : présence et adéquation d'une série de fonctions pour les tâches données
- **Exactitude** : résultats ou effets justes ou convenus
- **Interopérabilité** : interactions avec d'autres systèmes
- **Sécurité** : accès non autorisé (accidentel ou délibéré) aux programmes et données

ISO/CEI 9126

- **Capacité fonctionnelle** (*functionality*)
  - Répond-il aux besoins de ses utilisateurs ?
- **Fiabilité** (*reliability*)
  - Est-il en mesure d'assurer un niveau de qualité de service suffisant pour satisfaire les besoins opérationnels de ses utilisateurs ?

Fiabilité

- Définition

– Ensemble d'attributs portant sur l'aptitude du logiciel à maintenir son niveau de service dans des conditions précises et pendant une période déterminée

➡ Sous-caractéristiques

– **Maturité** : fréquence des défaillances dues à des défauts
– **Tolérance aux fautes** : aptitude à maintenir un niveau de service donné en cas de défaut ou d'attaque
– **Possibilité de récupération** : capacité à rétablir son niveau de service et de restaurer les données directement affectées en cas de défaillance ; temps et effort nécessaire pour le faire

ISO/CEI 9126

- **Capacité fonctionnelle** (*functionality*)
  - Répond-il aux besoins de ses utilisateurs ?
- **Fiabilité** (*reliability*)
  - Est-il en mesure d'assurer un niveau de qualité de service suffisant pour satisfaire les besoins opérationnels de ses utilisateurs ?
- **Maintenabilité** (*maintainability*)
  - Est-il facile d'adapter le logiciel à de nouveaux besoins ou à de nouvelles contraintes ?

Maintenabilité

- Définition

– Ensemble d'attributs portant sur l'effort nécessaire pour faire des modifications données

➡ Sous-caractéristiques

–**Facilité d'analyse** : effort nécessaire pour diagnostiquer les déficiences et leurs causes ou pour identifier les parties à modifier
–**Facilité de modification** : effort nécessaire pour modifier,
remédier aux défauts ou adapter à l'environnement
–**Stabilité** : risque des effets inattendus des modifications
–**Facilité de test** : effort pour valider le logiciel modifié

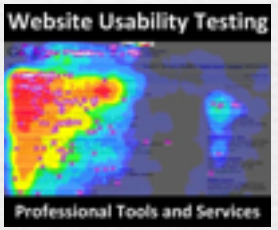
ISO/CEI 9126

- **Facilité d'utilisation** (*usability*)
  - Peut-il être utilisé à moindre effort ?

Facilité d'utilisation

- Définition

– Ensemble d'attributs portant sur l'effort nécessaire pour l'utilisation et l'évaluation individuelle de cette utilisation par un ensemble défini ou implicite d'utilisateurs



➡ Sous-caractéristiques

–**Facilité de compréhension** : effort de l'utilisateur pour comprendre la logique et la mise en œuvre
–**Facilité d'apprentissage** : effort de l'utilisateur pour apprendre son utilisation
–**Facilité d'exploitation** : effort que doit faire l'utilisateur pour exploiter et contrôler l'exploitation du logiciel

ISO/CEI 9126

- **Facilité d'utilisation** (*usability*)
  - Peut-il être utilisé à moindre effort ?
- **Rendement / Scalabilité** (*efficiency*)
  - Les ressources matérielles nécessaires à l'exécution du logiciel sont-elles en rapport avec sa rentabilité ?

Rendement

- Définition

– Ensemble d'attributs portant sur le rapport existant entre le niveau de service d'un logiciel et la quantité de ressources utilisées, dans des conditions déterminées

➡ Sous-caractéristiques

–**Temps** : temps de réponses et de traitement ; débits lors de l'exécution de sa fonction
–**Ressources** : quantité de ressources utilisées ; durée de leur utilisation par fonction

ISO/CEI 9126

- **Facilité d'utilisation** (*usability*)
  - Peut-il être utilisé à moindre effort ?
- **Rendement / Scalabilité** (*efficiency*)
  - Les ressources matérielles nécessaires à l'exécution du logiciel sont-elles en rapport avec sa rentabilité ?
- **Portabilité** (*portability*)
  - Peut-il être transféré facilement d'une plate-forme ou d'un environnement à un autre ?

Portabilité

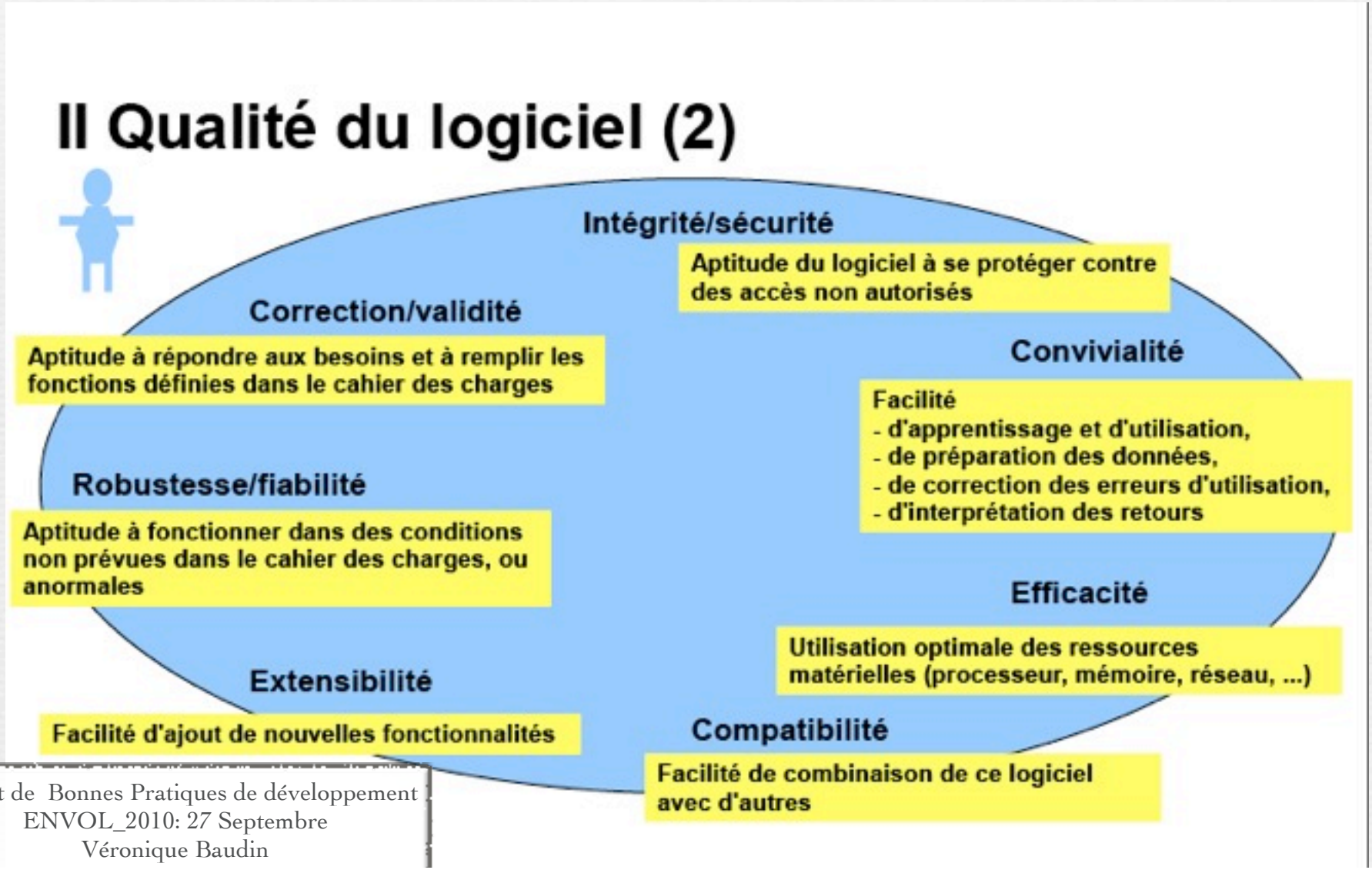
- Définition

– Ensemble d'attributs portant sur l'aptitude du logiciel à être transféré d'un environnement à un autre

➡ Sous-caractéristiques

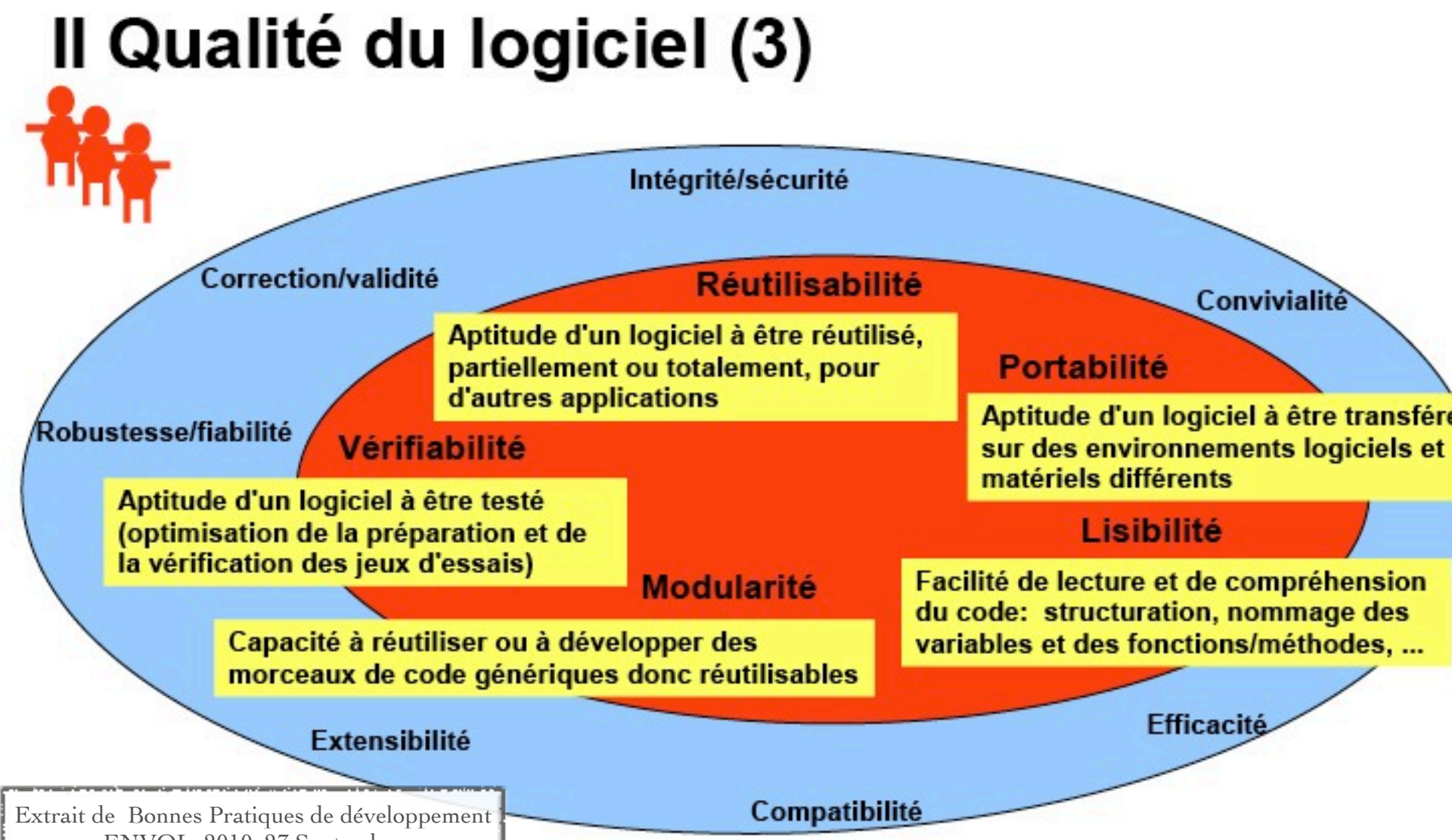
– **Facilité d'adaptation** : possibilité d'adaptation à différents environnements donnés sans que l'on ait recours à d'autres actions ou moyens que ceux prévus à cet effet par le logiciel.
– **Facilité d'installation** : effort nécessaire pour installer le logiciel dans un environnement donné.
– **Conformité aux règles de portabilité** : conformité aux normes et aux conventions ayant trait à la portabilité.
– **Interchangeabilité** : possibilité et effort d'utilisation du logiciel à la place d'un autre logiciel donné dans le même environnement.

Qualité : point de vue Utilisateur



Extrait de Bonnes Pratiques de développement
ENVOL_2010: 27 Septembre
Véronique Baudin

Qualité : point de vue Concepteur



Extrait de Bonnes Pratiques de développement
ENVOL_2010: 27 Septembre
Véronique Baudin

Comment assurer la qualité ?

- **Les tests automatisés**
  - *Capacité fonctionnelle & Rendement*
    - Tests fonctionnels
    - Tests de charge
  - *Fiabilité*
    - Tests unitaires
    - Tests d'intégration
  - *Maintenabilité*
    - Tests de non régression
- **Les métriques, les standards de codage, ...**
  - *Fiabilité*
  - *Maintenabilité*
- **Le refactoring**
  - *Maintenabilité*

- **La méthodologie (voir cours suivants)**

- **Normes**
  - **CMMi :** Modèle de référence, ensemble structuré de bonnes pratiques, destiné à appréhender, évaluer et améliorer les activités des entreprises d'ingénierie
  - **ISO/CEI 9126**

En guise de conclusion

- La qualité d'un logiciel n'a pas de mesure objective, ni de définition formelle mais
  - Il existe des normes:
    - ISO/CEI 9126 : définit un langage pour modéliser/décrire les qualités d'un logiciel
    - ISO25000/SQuaRE : Software Product Quality Requirement and Evaluation,

- Qualité du logiciel est caractérisée par des facteurs de qualité.
- Comment la mettre en oeuvre à notre niveau ?
  - **Par le biais de bonnes pratiques de développement / programmation**

On retient au moins

- Quelles sont les propriétés que je peux/dois vérifier lorsque je fournis un logiciel?
  - Ne pas répondre à cette question, revient à faire un gâteau sans se poser les questions :
    - Est-il assez/trop sucré, y-en a-t-il assez pour tous, va-t-il résister au transport?
  - Ne pas répondre à la question dans les rendus de TD/TP/exam au moins...