ENSI CAEN
ÉCOLE PUBLIQUE D'INGÉNIEURS
CENTRE DE RECHERCHE

05
Chapitre

Qualité logicielle

1I2AC1 : Génie logiciel et Conception orientée objet

Régis Clouard, ENSICAEN - GREYC

« Le débogage est deux fois plus difficile que l'écriture de code.
Donc, si vous écrivez du code de la manière
la plus intelligente possible, vous n'êtes, par définition,
pas assez intelligent pour le déboguer. »
Brian Kernighan

Définition de la qualité logicielle

- Définition
  - La **qualité** logicielle englobe l'ensemble des caractéristiques d'un logiciel qui affecte sa capacité à satisfaire des besoins exprimés ou implicites en termes de fonctionnalités, délais et coûts.
  - L'**assurance qualité** (QA) est l'ensemble des activités planifiées et systématiques de toutes les actions nécessaires pour fournir une assurance que la qualité du logiciel est conforme aux exigences et aux attentes établies.
- Une appréciation globale de la qualité tient compte à la fois de :
  - Facteurs **externes** directement observables par l'utilisateur
  - Facteurs **internes** observables par les ingénieurs du développement

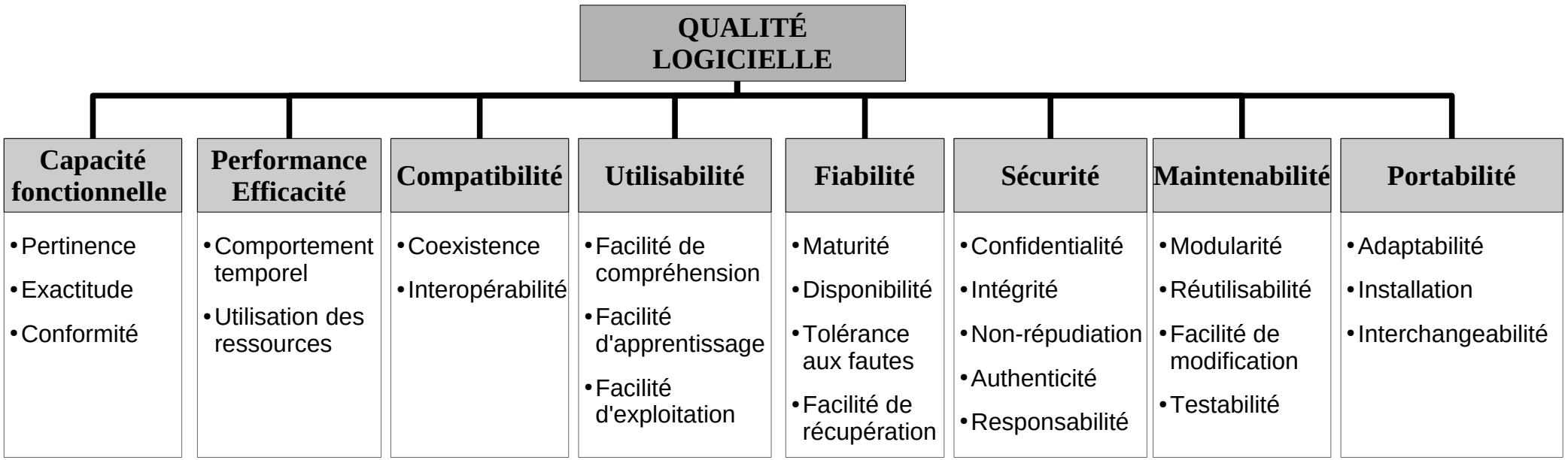
La qualité logicielle est régie par des normes

Qualité : normes ISO 9000

- Guide pour le management et l'organisation d'un projet (et plus généralement d'une entreprise)
- Éléments de base pour le pilotage d'un projet et des orientations reconnues comme étant les bonnes pratiques pour satisfaire les clients et s'améliorer
- Normes déclinées pour le logiciel

Qualité logicielle : norme emblématique

- **ISO/CEI 25010 : Liste des indicateurs de qualité**
  - 8 aspects et 35 caractéristiques **mesurables → KPI** (Key Performance Indicator)



Assurance qualité logicielle : norme emblématique

- **ISO/CEI 12207 : Préconisation pour le cycle de vie du logiciel**
  - Cycle en V
  - Documentation exhaustive pour chaque phase

Bilan des normes

Inapplicabilité des indicateurs

- **ISO/CEI 25010**
  - Pas de mesure objective de la qualité d'un logiciel à partir de ces indicateurs (hors performance)
  - Mesure **empirique** des indicateurs → qualité **subjective**
  - Les KPI sont inutilisables pour mesurer la qualité d'un logiciel

Capacité fonctionnelle	Performance Efficacité	Compatibilité	Utilisabilité	Fiabilité	Sécurité	Maintenabilité	Portabilité
• **Pertinence** • Exactitude • Conformité	• Comportement temporel • Utilisation des ressources	• Coexistence • Interopérabilité	• Facilité de compréhension • **Facilité d'apprentissage** • Facilité d'exploitation	• Maturité • Disponibilité • Tolérance aux fautes • Facilité de récupération	• Confidentialité • Intégrité • Non-répudiation • Authenticité • Responsabilité	• **Modularité** • Réutilisabilité • **Facilité de modification** • Testabilité	• **Adaptabilité** • Installation • Interchangeabilité

Inapplicabilité des indicateurs

- Métaphore
  - Évaluer la qualité d'un devoir de philosophie à partir :
    - Nombre de fautes d'orthographe
    - Longueur des phrases
    - Nombre de citations

Inapplicabilité de l'assurance qualité

- **ISO/CEI 12027**
  - Le cycle de vie en V n'offre pas les meilleures garanties de succès des projets

Le point de vue de l’agilité

Qualité logicielle : facteurs externes

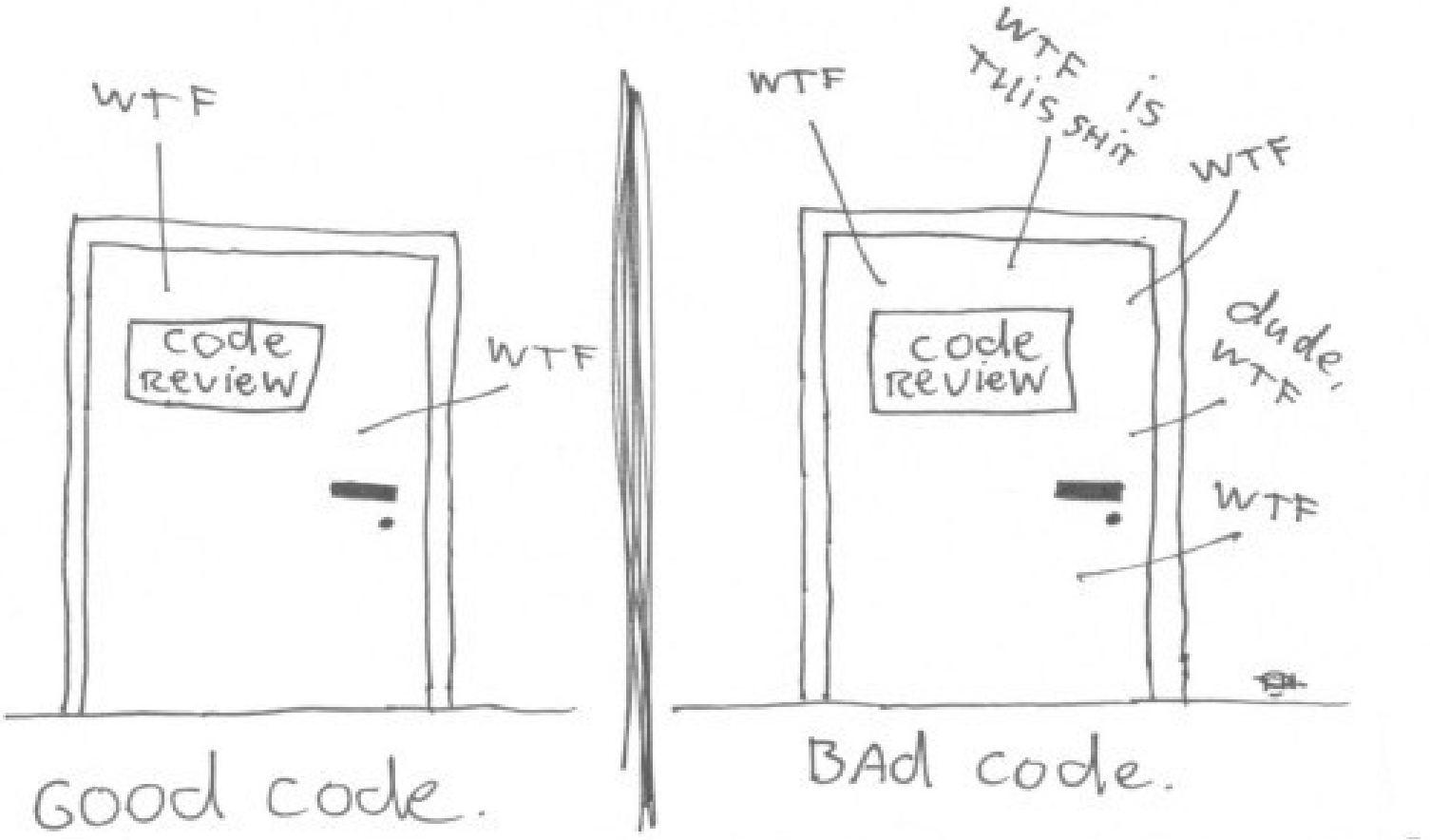
- Collaboration avec le client qui est le seul juge de la qualité logicielle
  - Base : Cycle incrémental à base de MVP

Qualité logicielle : facteurs internes

- La **qualité d'un logiciel** résulte de la **qualité de son code**
  - Il ne suffit pas qu'un logiciel soit efficace, il faut en plus qu'il soit bien conçu
  - Le meilleur juge de la qualité est le développeur qui reprend le code

The ONLY VALID MEASUREMENT OF CODE QUALITY: WTFs*/MINUTE

** C'est quoi ce bordel / minute*



Qualité logicielle : facteurs internes

- La **qualité d'un logiciel** résulte de la **qualité de son code**
  - Il ne suffit pas qu'un logiciel soit efficace, il faut en plus qu'il soit bien conçu
  - Le meilleur juge de la qualité est le développeur qui reprend le code

  - Base : méthode agile eXtreme Programming (XP)

Assurance qualité : artisanat du logiciel

- En agilité, le développeur se voit comme un artisan du logiciel
- **Software craftsmanship**
  - Le code est un chef-d'œuvre
  - Valeurs : partage de compétences, humilité, pragmatisme, professionnalisme

La qualité du code selon l'artisan du logiciel

- Qualité recherchée pour le code :
  1) **Simplicité** (principe *KISS* : *Keep It Simple, Stupid*)
  2) **Propreté**
  3) **Couverture de test**

L’atelier de l’artisan

- Un environnement de développement professionnel
  - IDE (eg, *IntelliJ*)
  - Gestion de version (eg, *Git*)
  - Moteurs de production (eg, *Makefile (cmake)*, *Gradle*, *Maven*)
  - Outils d’intégration continue (eg, *GitLab CI*, *Jenkins*)
- Des analyseurs de la propreté code (pas des métriques mais des alertes)
  - Outils d’inspection d’IntelliJ
  - *SonarQube* : une référence dans le domaine de l’analyse de la qualité de code (une combinaison de tous les outils précédents).

Exemple d’IntelliJ

Que retenir de ce chapitre

- La qualité logicielle est impossible à mesurer
- Il existe bien des normes mais concrètement elles n'apportent rien d'objectif pour produire des logiciels de qualité
- L'agilité considère alors que la qualité d'un logiciel est la résultante de la qualité de son code
  - Il n'y a pas de KPI, donc la qualité du code est l'affaire du développeur.
- Pour cela, il faut utiliser des environnements de développement sophistiqués qui permettent d'obtenir des critiques du code.