

La gestion de la qualité

Objectifs

L'objectif de ce chapitre est d'introduire la gestion de la qualité du logiciel et les mesures du logiciel.

Cela permettra de:

- Connaitre et comprendre le processus de gestion de la qualité et les activités associées: l'assurance qualité, la planification de la qualité et le contrôle de la qualité.
- Comprendre l'importance des standards dans le processus de gestion de la qualité.
- Connaitre Certaines métriques du logiciel.
- Comprendre comment les mesures peuvent aider à estimer certains attributs de qualité du logiciel

1. Introduction

La qualité du logiciel est un concept complexe et qui n'est pas directement comparable avec la qualité dans le domaine de la production.

Cela est dû à:

- La spécification vise à définir les caractéristiques du produit demandé par l'utilisateur (besoins fonctionnels) alors que l'organisation de développement peut être intéressée par certains besoins non fonctionnels (maintenabilité) et qui ne figurent pas parmi ces spécifications.
- La spécification de certaines caractéristiques non fonctionnelles (maintenabilité, par exemple) est difficile.
- La spécification d'un produit logiciel n'est pas toujours (ou n'est jamais) complète. La gestion de la qualité se base sur des standards qui encapsulent certaines bonnes pratiques.

D'une manière générale, les bonnes pratiques peuvent être considérées comme des solutions (voire meilleures solutions) à un problème posé dans un contexte donné.

1. Introduction - suite

Elles permettent donc d'indiquer ce qui a lieu de faire et ce qui a lieu d'éviter.

La gestion de la qualité formalisée est particulièrement importante pour l'équipe développant des systèmes complexes.

Elle peut être structurée en trois activités:

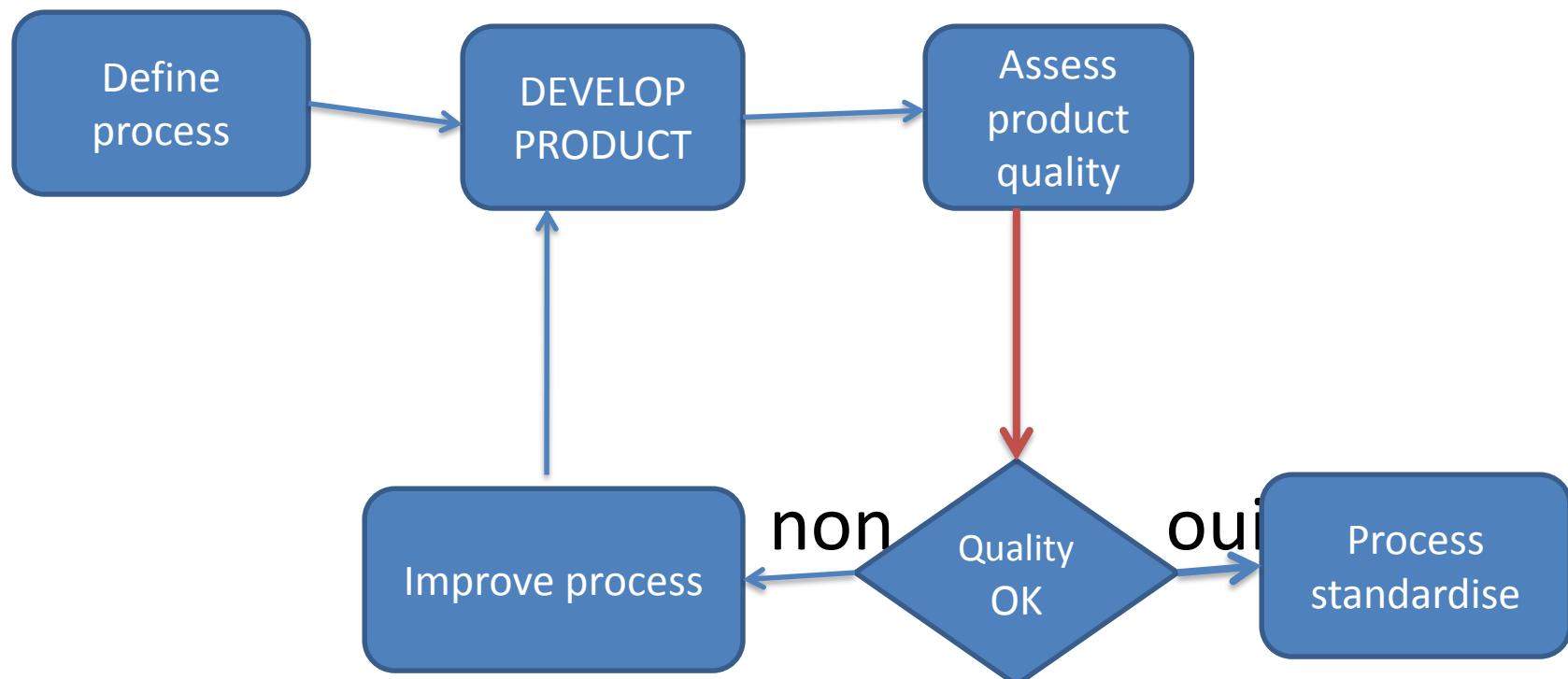
- Assurance qualité
- Planification de la qualité
- Contrôle de la qualité.

Pour les petits systèmes, une approche informelle à la gestion de la qualité est adoptée à travers l'établissement d'une culture de qualité qui sera partagée par tous les membres de l'équipe.

Le processus de gestion de la qualité a pour but de vérifier les livrables du projet avec les standards de l'organisation.

La gestion de la qualité est affectée à une équipe indépendante de l'équipe de développement.

Processus basé sur la qualité



2. Qualité du produit et la qualité du processus

La qualité du processus de développement affecte directement la qualité du produit. Mais, la relation entre la qualité du processus de développement et la qualité du produit est plus complexe. Il est difficile de mesurer les attributs de qualité du logiciel (maintenabilité) même après avoir exploité longuement le logiciel → difficulté de savoir comment les **caractéristiques du processus** influent sur **les attributs de qualité**.

La gestion de la qualité d'un processus consiste à:

- définir les standards : comment et quand les revues sont (ou ont été) conduites.
- contrôler le processus de développement afin de s'assurer que les standards sont bien suivis.
- reporter le processus logiciel à la gestion de projet.

3.Assurance qualité et standards

L'assurance qualité est le processus de définition complète de la qualité du logiciel et comment l'organisation de développement connaît le niveau de qualité requis d'un logiciel. Le processus d'assurance qualité consiste à définir ou à sélectionner les standards qui seront appliqués aux processus de développement ou au produit logiciel.

Le processus d'assurance qualité regroupe deux standards:

- Standards du produit: applicables aux produits logiciels, inclut les standards des documents(structure des documents des requis)
- Standards de processus: définition du processus à suivre durant le développement du logiciel, inclut la définition des besoins, la description des documents générés durant ces processus. Les standards du logiciel sont importants car ils:
 - sont basées sur la connaissance des meilleures pratiques d'une organisation.
 - fournissent un Framework pour implémenter un processus d'assurance qualité.
 - assurent la continuité des travaux car les membres se partagent les mêmes pratiques.

Exemples de standards

Standards du produit

- forme de revues de conception
- structure du document des requis (besoins ou exigences)
- format d'un plan de projet

Standards du processus

- processus des livrables d'une version
- processus de contrôle de changement.

Les standards de documentation

La documentation est l'unique moyen tangible pour représenter le logiciel et le processus logiciel. Ils sont répartis en trois types:

- Standards du processus de documentation: définissent le processus suivi pour produire une documentation
- Standards des documents: définissent la structure et la présentation des documents.
- Standards d'échange de documentation: assurent que toutes les copies électroniques des documents sont compatibles

4. Planification de la qualité

C'est le processus de développement du plan de qualité d'un projet. Le plan de qualité formule les qualités du logiciel et comment elles sont évaluées.

Exemple de structure d'un plan de qualité proposé par Humphrey:

- Introduction du produit : description du produit, le marché visé, les prévisions de qualité du produit.
- Planning du produit: dates de livraison critiques et les responsabilités ainsi que les plannings de distribution et de service du produit.
- Description du processus: processus de développement et de service qui seront utilisés pour le développement du produit et pour sa gestion.
- Objectifs de qualité: les objectifs et les plans de qualité du produit incluant l'identification et la justification des attributs critiques de qualité du produit.
- Risques et la gestion des risques: Les risques importants qui peuvent affecter la qualité du produit et les actions à entreprendre pour traiter ces risques.

4. Planification de la qualité-suite-

Le plan de qualité diffère selon la taille et le type du système à développer. Il doit être le plus court possible.

Le plan de qualité doit définir les attributs de qualité les plus importants d'un logiciel (maintenabilité, robustesse). Il doit aussi inclure le processus d'estimation de la qualité.

5. Contrôle de qualité

Le contrôle de la qualité implique le suivi du processus de développement du logiciel afin de s'assurer que les procédures de qualité et les standards sont bien suivis. Deux approches complémentaires peuvent être utilisées pour vérifier la qualité des livrables.

- Les revues de qualité: le logiciel, sa documentation et le processus utilisé pour produire ce logiciel sont révisés par une équipe afin de vérifier le suivi des standards du projet et la conformité du logiciel et de sa documentation aux standards.
- L'évaluation automatisée du logiciel: le logiciel et ses documents sont traités par certains programmes et comparés aux standards pour mesurer certains attributs du logiciel et les comparer avec certains niveaux désirables.

Type de revue	But principal
inspections de programmes et de conception	Déetecter les erreurs au niveau de la conception ou du code
Revue de progression	fournir l'information sur le progrès du projet: revues du produit et du processus concernant le coût, la programmation

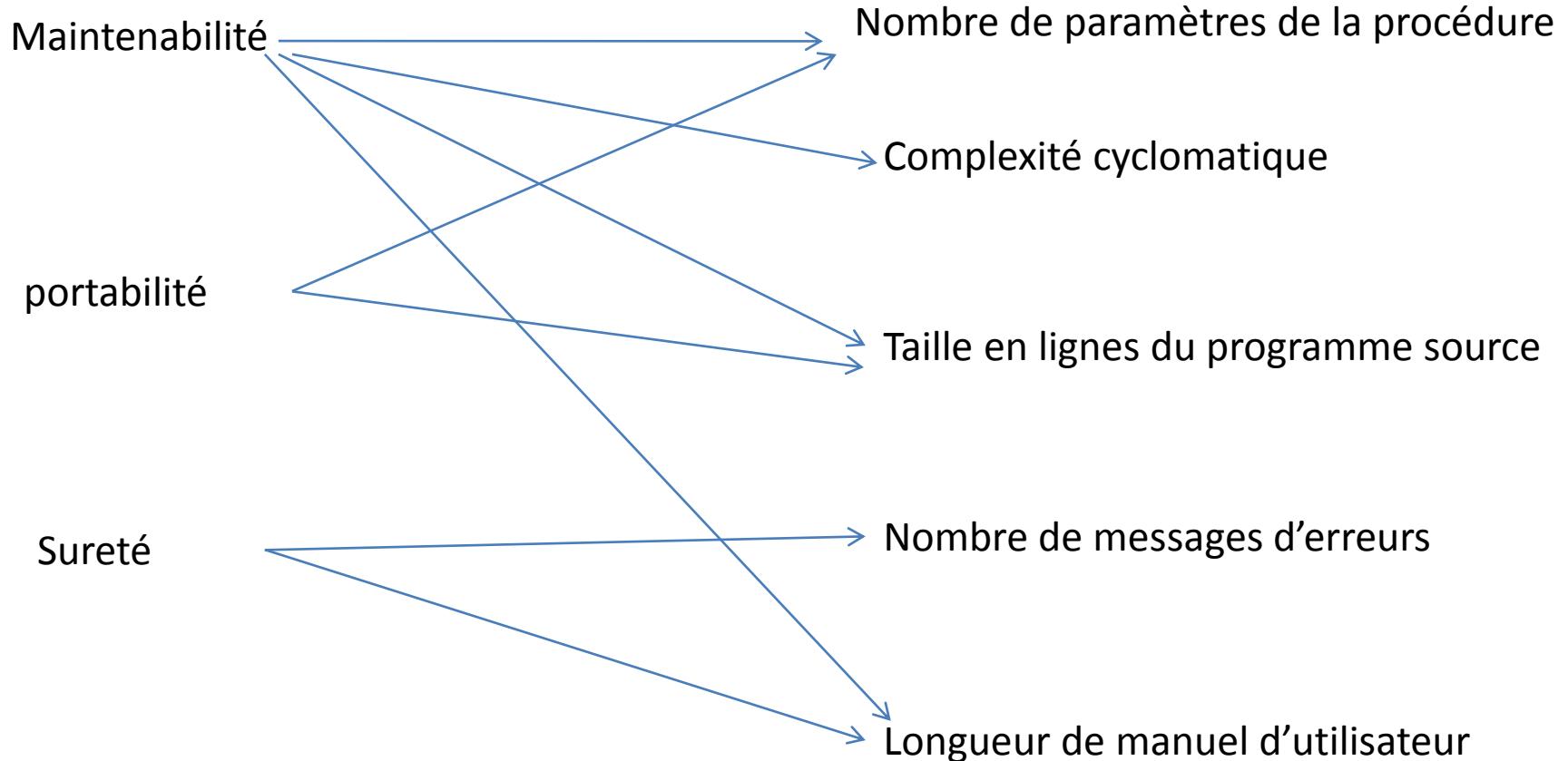
6. Mesures du logiciel et les métriques

Les revues de qualité sont couteuses et consomment du temps. Pour accélérer le processus de revues, il est nécessaire d'utiliser des outils dans le but d'évaluer la qualité du logiciel ou du processus. Les mesures du produit logiciel peuvent être utilisées pour:

- faire des prédictions sur le système: dériver une estimation concernant certains attributs du système (nombre d'erreurs dans le système)
- identifier les composants défectueux: identifier certains composants qui violent certaines normes (composants ayant une complexité importante).
- Certains attributs externes ne sont pas directement mesurables (maintenabilité, compréhensibilité). Ils sont affectés par plusieurs attributs internes (taille) → il faut donc établir des relations entre attributs internes et externes ; Exemple:

6. Mesures du logiciel et les métriques

Exemple



6. Mesures du logiciel et les métriques

– suite–

Cependant, la nature de la relation n'est pas bien définie. Pour que les attributs internes soient des prédicteurs utiles, il faut:

- mesurer précisément les attributs internes
- définir la relation entre ce qui a été mesuré et l'attribut externe d'intérêt
- établir la formule ou le modèle exprimant la relation déjà définie.

6.1 Fiabilité d'un logiciel

Elle se définit par la probabilité qu'a un logiciel de ne pas connaître de défaillances

Pendant une période donné. Elle est notée $F(n)$ où n est le nombre d'unités temporelles.

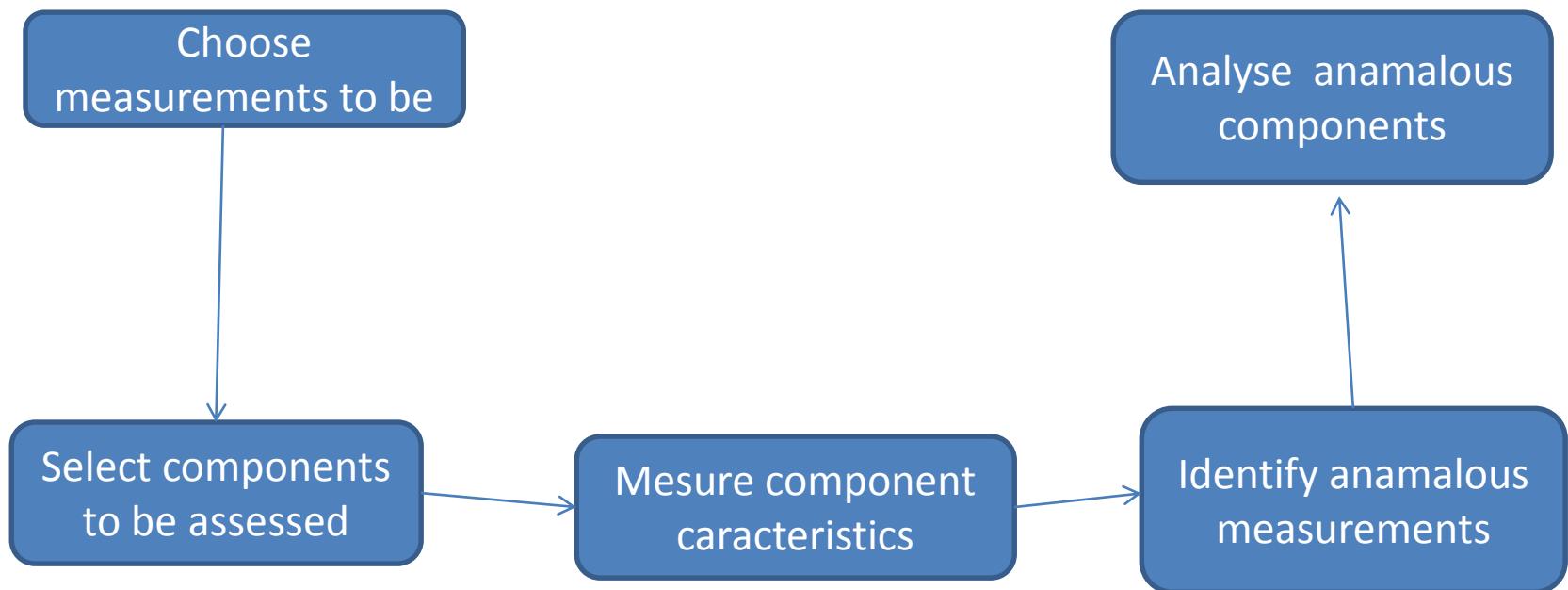
Exemple

Si l'unité choisie est le jour, $F(1)$ désigne la probabilité que le programme ne connaisse pas de défaillances pendant une journée d'où la probabilité qu'un programme connaisse une défaillance pendant une durée donnée correspond à : $D(n) = 1 - F(n)$

6.2 Processus de mesure

- Il représente une partie importante du processus de qualité. Chaque composant du logiciel est analysé séparément et les valeurs obtenues sont comparées aux données collectées à partir des projets précédents. Les mesures anormales servent à déterminer les composants présentant des problèmes de qualité.
- Le processus de mesure du produit est illustré par la figure suivante:

Le processus de mesure de produit



6.3 Métriques du logiciel

- Les métriques du logiciel se divisent en deux catégories:
- - Les métriques statiques: collectées à partir des mesures établis sur la représentation du système (conception, programme, documentation).
- Elles permettent de calculer la complexité, la taille d'un programme, des prédicteurs pour certains attributs de qualité (maintenabilité, compréhensibilité)
- - Les métriques dynamiques: collectées à partir des mesures effectuées sur un programme en exécution.
- Elles servent à estimer la sûreté et l'efficacité d'un programme.
- Exemple de métriques statiques : Métriques génériques:
- Fan-in / Fan-out, complexité cyclomatique, la longueur du code, la longueur des identificateurs.
- Métriques spécifiques(orientées objet): profondeur de l'arbre d'héritage, méthode fan-in / fan-out.

7. Conclusion

- La gestion de la qualité du logiciel a pour but de réduire le nombre de défauts.
- Les activités de gestion de la qualité incluent l'assurance qualité, la planification de la qualité et le contrôle de la qualité.
- Les standards du logiciel sont importants à l'assurance qualité car ils représentent une identification des bonnes pratiques.
- Le processus de contrôle de la qualité consiste à vérifier la conformité de la qualité du produit et du processus avec les standards.
- Les revues représentent les techniques les plus utilisées d'estimation de la qualité.
- Les métriques de qualité du produit permettent de déterminer les composants anormaux. Ces composants doivent être analysés en détail.
- Il n'y a pas de métriques du logiciel applicables à tout logiciel. Les organisations doivent sélectionner les métriques et analyser les mesures sur la base des connaissances locales