



Qualité du Logiciel & Tests de Fiabilité

Ahmed ZELLOU

zellou_ahmed@hotmail.com

SUPTECHNOLOGY, 2017-2018.

Plan Global

- Qualité Logicielle
- Assurance Qualité du logiciel
- Les Tests de Logiciels
- Présentations Générales :
 - FURPS
 - CUPRIMDSO
 - SIX SIGMA
 - ITIL
 - COBIT
 - CMMI
 - ISO 9001
 - ISO 15288
 - ISO 27001

A.ZELLOU

Historique

- Années 70 : ère fonctionnel
- Années 80 : ère de la planification
- Années 90 : ère coûts
- Années 00 : ère des tests
- Années 10 : ère de la qualité

A.ZELLOU

Qualité logicielle : QL

- The problem of quality management is not what people don't know about it. The problem is what they think they do know.
- We must define quality as 'conformance to requirements' if we are to manage it.
- Quality management is a systematic way of guaranteeing that organized activities happen the way they are planned.
- Quality improvement has no chance unless the individuals are ready to recognize that improvement is necessary.
- Quality is free. But it is not a gift.

Extraits du livre (*Quality is Free*, Philip B. Crosby)

A.ZELLOU

Qualité

- La qualité n'est plus un facteur optionnel, c'est plutôt un facteur indispensable à la réussite.
- La qualité doit être définie et mesurée si des progrès sont à atteindre.
- La qualité ne représente pas une idée individuelle, mais plutôt un concept multidimensionnel.

C'est pas l'effort d'une personne, c'est un engagement de toute l'équipe.

- Plusieurs définitions contradictoires.

A.ZELLOU

Le terme qualité

- Origine du mot :
- Le terme **qualité** vient du latin *qualitas* qui signifie « manière d'être plus ou moins caractéristique » ou « quel état ? », .
- En sciences humaines, le **qualitatif** est l'aptitude psychologique opposé au **quantitatif**
- En management, il est issue du Taylorisme et se rapporte à la *meilleure façon de produire* (*The one best way* Taylor).
- En ingénierie, la Qualité est l'aptitude physique, opposée de manière plus scientifique au défaut.

A.ZELLOU

Survol Historique : Taylorisme

- Le taylorisme est une méthode de travail mise au point par **Frederick Winslow Taylor** (1856-1915).
- Le taylorisme, aussi appelé organisation scientifique du travail (OST), est le père fondateur du travail à la chaîne.
- Elle consiste en une organisation rationnelle du travail qui est divisé en tâches élémentaires, simples et répétitives, confiées à des travailleurs spécialisés.
- L'objectif du taylorisme est d'obtenir la meilleure productivité possible des agents au travail et une moindre fatigue.

A.ZELLOU

Du Taylorisme au Fordisme

- Le fordisme désigne un mode d'organisation du travail mis en place par l'industriel américain **Henry Ford** (1863-1947) dans ses usines d'automobiles à partir de 1907.
- Inspiré des travaux de Taylor, le fordisme est basé sur :
 - La standardisation des produits et des pièces permettant la production en grandes séries
 - Le travail à la chaîne
 - L'augmentation du pouvoir d'achat des ouvriers ouvrant la voie à la consommation de masse.

A.ZELLOU

Du Fordisme au Stakhanovisme

- Vient du mineur soviétique **Alekseï Stakhanov** qui, durant la nuit du 30 au 31 août 1935, a établi un record en extrayant 102 tonnes de charbon en six heures, quatorze fois plus que le quota demandé à chaque mineur.
- La publication de ce record par les soviets crée un véritable mythe autour de ce mineur visait à établir un modèle pour les autres ouvriers afin qu'ils travaillent plus.
- Il se distingue du taylorisme par l'utilisation de la stimulation idéologique ainsi que par un recours moins systématique à la division des tâches.
- Le mot "stakhanoviste" désigne aussi une personne très efficace, volontaire, qui abat une quantité de travail hors normes.

A.ZELLOU

Du Stakhanovisme au Toyotisme

- Le toyotisme ou l'ohnisme désigne une organisation du travail élaborée en 1960 par l'ingénieur japonais **Taiichi Ono** et mise en place au sein de Toyota.
- C'est une amélioration du taylorisme, du fordisme et du Stakhanovisme, considérés comme insuffisants pour assurer une adaptation rapide des entreprises aux marchés.
- Basé sur une plus grande responsabilisation des travailleurs, leurs avis sont pris en considération ; ils participent au diagnostic des problèmes et à leur résolution.
- La recherche de la qualité est privilégiée tout au long de la chaîne de production.
- La lutte contre le gaspillage et les coûts superflus s'appuie sur l'objectif des 5 zéros : zéro stock, zéro défaut, zéro papier, zéro panne, zéro délai.

A.ZELLOU

Et le Modèle Chinois

- La planification est la caractéristique clef des économies communistes centralisées.
- **Quelques Mesures des plans Quinquennaux Chinois**
- Développer l'agriculture, résoudre les problèmes d'alimentation, d'habillement et les autres besoins basiques de la population
- La population doit être contrôlée sous 1,39 milliard d'habitants
- Le taux d'urbanisation atteindra 51,5 %
- Le réseau ferré à grande vitesse atteindra 45 000 kilomètres.
- Le réseau autoroutier atteindra 83 000 kilomètres
- La Chine construira 36 millions d'appartements abordables pour les foyers à faible revenu
- ...

A.ZELLOU

Le terme qualité

- **Qualité en entreprise**
- La notion de qualité interroge l'aptitude durable d'un individu ?, d'un matériau ?, d'un milieu environnant ?, d'un procédé ?, de processus ?...
- On lui a associé la fiabilité afin d'assurer un état, une qualité durable, le plus longtemps possible.
- Dans la gestion et la gouvernance de l'entreprise, le triplet japonais « QCD » (Qualité, Coût et Délai) est primordiale à la survie de l'entreprise.
 - En opposition à la dualité : Qualité – Coût.

A.ZELLOU

Qualité : définition

- Qualité : Ce qui fait qu'une chose est plus ou moins recommandable, le degrés plus ou moins élevé d'une échelle pratique (*le Robert*).
- Une caractéristique ou attribut de quelque chose.
- C'est une propriété inhérente des choses, permettant la comparaison entre ces dernières et d'autres de la même espèce ou du même genre.
- Il s'agit d'une appréciation subjective qui, par rapport à un usager/utilisateur, implique satisfaire ses nécessités et désirs (s'il y parvient, il est de bonne qualité).

A.ZELLOU

Qualité

- Désigne l'ensemble des caractéristiques d'une entité qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés et implicites
- Exemple : Un logiciel est de qualité s'il fonctionne comme il est supposé le faire
- L'absence de qualité correspond au mécontentement du client
- L'utilisation du terme qualité diffère du point de vue des individus et des professionnels

A.ZELLOU

Qualité

- La qualité est fonction de plusieurs paramètres.
- La qualité doit se référer à des caractéristiques mesurables
- Comme attribut, la qualité se réfère à des objets de caractéristiques mesurables que nous pouvons comparer aux standards connus tq : couleur, longueur, etc
- Le logiciel, de par sa nature, est difficile à caractériser

A.ZELLOU

Qualité

- Les mesures caractérisant les programmes existent :
 - Nombre de fonctionnalités
 - Nombre de vues/interface IHM
 - Nombre de points de fonction
 - Nombre de lignes de code
 - Complexité : n , $\log(n)$, ...
 - Complexité cyclomatique : (décision)
 - ...
- Est-ce la qualité ?

A.ZELLOU

Qualité du point de vue individus

- Trait intangible : peut être discutée, jugée mais pas mesurée
 - Implication : la qualité ne peut être ni mesurée, ni quantifiée, ni contrôlée.
- Ce point de vue est en contraste avec celui des professionnels où la qualité peut être définie, mesurée, et contrôlée.
 - Implication : la qualité peut être managée et améliorée.

A.ZELLOU

Qualité du point de vue individus

- La qualité implique un luxe, une classe et un goût
- Les produits chers, et plus compliqués sont considérés comme ayant une haute qualité que les autres produits moins chers



A.ZELLOU

Qualité du point de vue des professionnels

- Juran et Gryna l'ont défini comme "convenance à l'usage" ou "aptitude à l'emploi : fitness for use"
- Crosby a défini la qualité comme "conformité avec les requis"



A.ZELLOU

Qualité du point de vue des professionnels

- Différents clients vont utiliser le même produit différemment
- Le produit doit avoir plusieurs éléments d'aptitudes à l'utilisation
- Chacune des facettes d'utilisation est une caractéristique de la qualité
- Ensemble, ils peuvent être classifiés dans des catégories appelés paramètres pour la convenance à l'utilisation

A.ZELLOU

Qualité du point de vue du client

- La qualité du point de vue du client représente les valeurs du produit perçues par le client
- Ces valeurs sont basées sur une variété de variables telle que :
 - Prix
 - Performance
 - Fiabilité
 - Satisfaction
 - ...

A.ZELLOU

Qualité du point de vue du client

- Gaspari : “Yours customers are in a perfect position to tell you about quality, because that’s all they’re really buying. They’re not buying a product. They’re buying your assurances that their expectations for that product will be met”
- Du côté client les attentes sont simple est légitimes :
 - Le logiciel doit être utilisable.
 - Le logiciel doit répondre correctement comme spécifié.

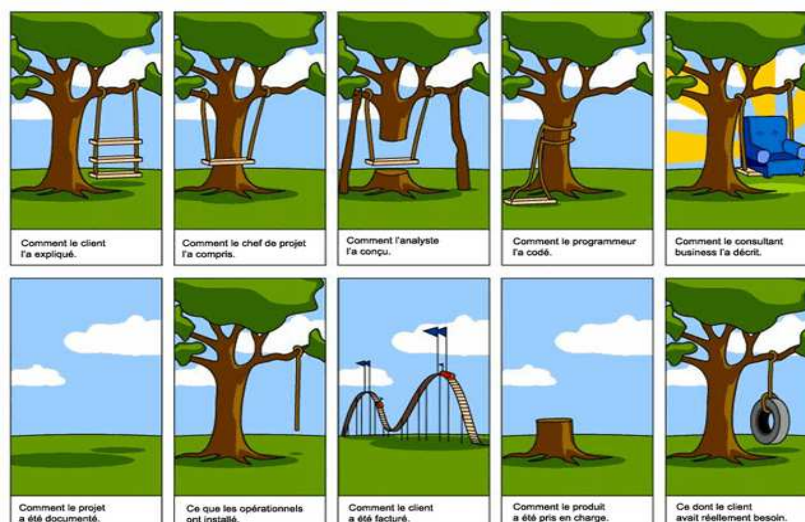
A.ZELLOU

La perspective client

- La satisfaction après achat (livraison) représente la validation ultime que le produit est conforme aux exigences et besoins.
- Satisfaction souvent mesurée par le pourcentage de contentement ou non, à partir d'enquêtes menées au près du client
- Quelques logiciels : Sphinx, SPSS, Daisie, Ethnos, Modalisa, Exblog, Grimmersoft, Wysuforms,...
- Outils logiciels d'appui : CRM

A.ZELLOU

La perspective producteur



LOU

La perspective Globale

Client:
Résoud le problème
à un coût acceptable

Utilisateur:
Facile à apprendre,
utile et efficace



Développeur:
Facile à concevoir,
à maintenir, à réutiliser

Gestionnaire:
Se vend bien,
satisfait les clients,
peu coûteux à développer

A.ZELLOU

Dimensions de la qualité

- Quel entité d'intérêt
 - Exemple : Données
- Les points de vue de cette entité
 - Exemple : Fraîcheur, complétude, ...
- Les attributs de qualité de cette entité
 - Exemple : fréquence de mise à jour

A.ZELLOU

Qualité logicielle

- Le mot logiciel est dérivé du mot logique.
- Créé en 1972 comme traduction du terme anglais software.
- C'est un ensemble d'informations relatives à des traitements effectués automatiquement par un appareil informatique.

- Y sont incluses : IT + DATA + DOC.
 - Logiciel : Vision transversale
 - Programme informatique : Vision métier
 - Langage de programmation : Vision constructeur

A.ZELLOU

Qualité logicielle

- Concept qui date de 1960.
- La qualité logicielle est une appréciation globale d'un logiciel, basée sur de nombreux indicateurs.
- Un logiciel est un produit qui ne se détériore pas et qui est continuellement modifié.
- La qualité d'un logiciel dépend entièrement de sa construction.
- Une appréciation globale de la qualité tient compte des facteurs extérieurs, directement observables par l'utilisateur final, que des facteurs intérieurs, observables par les fabricants.

A.ZELLOU

Objectifs de la qualité

- Le seul objectif de la qualité est de prévenir les défauts:
 - Défauts de conceptions
 - Défauts de développement
 - Défauts de génération
 - Défauts de déploiement
 - Défauts d'usage

NB :

Le zéro défaut n'existe pas en matière de Logiciel

- Contrairement aux cinq zéros du Toyotisme

A.ZELLOU

Quelques critères de la qualité

- **Validité** (besoin)
 - Aptitude d'un logiciel à remplir exactement ses fonctions, définies par le cahier des charges et les spécifications.
- **Fiabilité** (ou robustesse)
 - Aptitude d'un logiciel à fonctionner dans des conditions anormales.
- **Extensibilité**
 - Facilité avec laquelle un logiciel se prête à une modification ou à une extension des fonctions.
- **Réutilisabilité**
 - Aptitude d'un logiciel à être réutilisé, en tout ou en partie, dans de nouvelles applications.

A.ZELLOU

Quelques critères de la qualité

- **Compatibilité**
 - Facilité avec laquelle un logiciel peut être combiné avec d'autres systèmes.
- **Efficacité**
 - Utilisation optimales des ressources matérielles.
- **Portabilité**
 - Facilité avec laquelle un logiciel peut être transférée sous différents environnements matériels et logiciels.
- **Vérifiabilité (Testabilité)**
 - Facilité de préparation des procédures de test.

A.ZELLOU

Quelques critères de la qualité

- **Intégrité**
 - Aptitude d'un logiciel à protéger son code et ses données contre des accès non autorisés.
- **Facilité d'emploi**
 - Facilité d'apprentissage, d'utilisation, de préparation des données, d'interprétation des erreurs et de rattrapage en cas d'erreur d'utilisation.
- **Sécurité**
 - La garantie que l'utilisation du logiciel sera dans le cadre où il est prévu qu'elle le soit.

A.ZELLOU

Quelques critères de la qualité

- **Traçabilité**
 - Possibilité de retrouver la trace de toutes les étapes de son utilisation
- **Adaptabilité**
 - La facilité de changement pour l'utilisation dans d'autres conditions.
- **Maintenabilité**
 - L'ensemble des prestations pouvant relever d'un service informatique après-vente.

A.ZELLOU

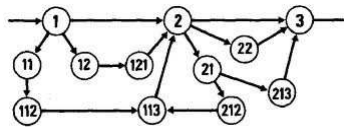
Quelques critères de la qualité

- **Convivialité**
 - Désigne la facilité d'utilisation du logiciel
- **Pérennité**
 - Désigne la durabilité et la continuité dans le temps
- **Efficacité temps/espace**
 - Désigne la capacité d'un logiciel de parvenir à ses fins et aux objectifs qu'on lui a fixés.

A.ZELLOU

Quelques règles

- **Robert Glass** : User Satisfaction = compliant product + good quality + delivery within budget and schedule
- **De Marco** : A product's quality is a function of how much it changes the world for the better
- Nécessité d'un modèle



A.ZELLOU

Modèles de Qualité



A.ZELLOU