

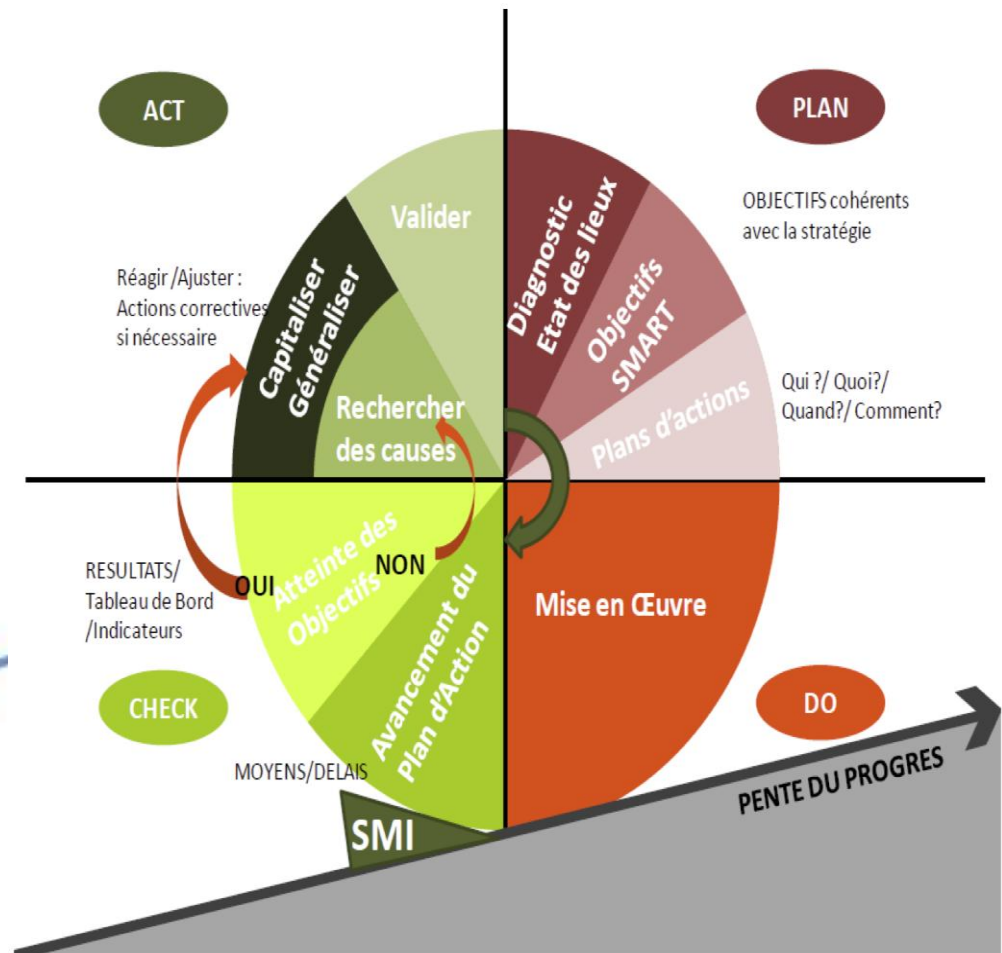


**Modeles Qualite Logiciel**

# Définition de la qualité

- Conformité avec les spécifications
- Concordance avec les besoins utilisateurs
- Selon **Deming** :
  - Créer une amélioration constante des produits et des services
  - Indépendance vis-à-vis de l'inspection de masse
- **ISO** : Ensemble des traits et des caractéristiques d'un produit logiciel portant sur son aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites

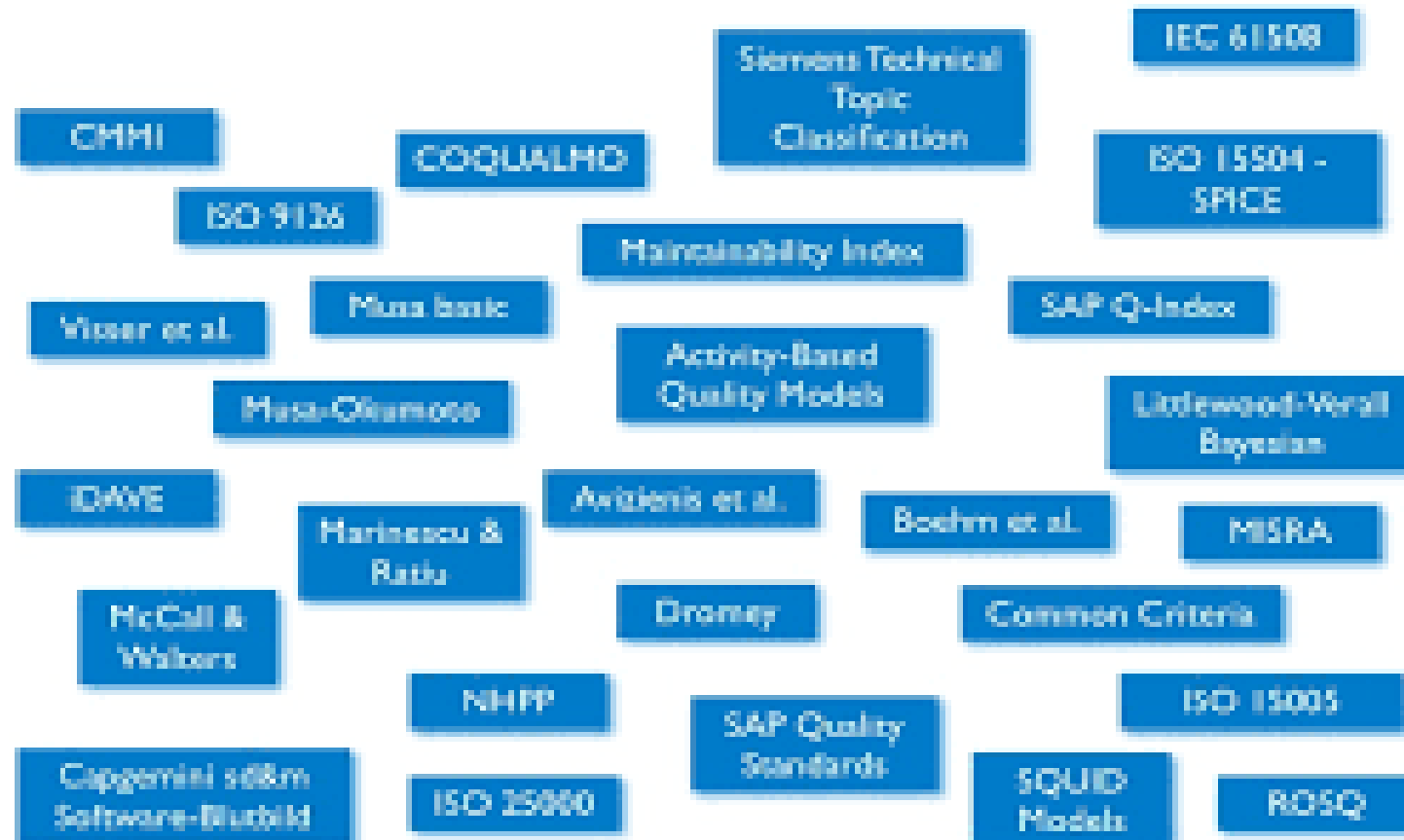
# Definition de la qualite selon Deming



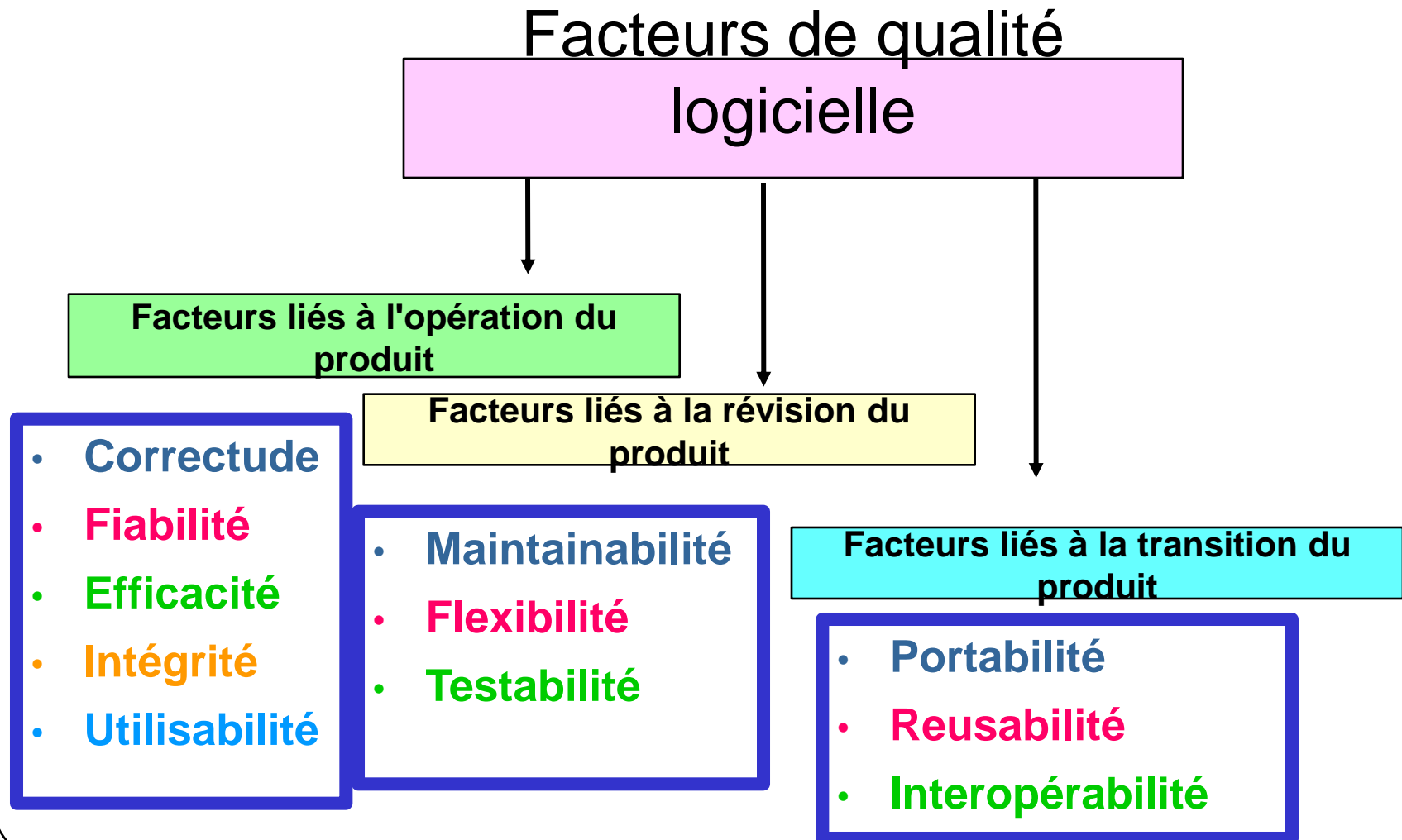
# Modèle de qualité : Définition

- Un modèle peut être défini par un ensemble de vues concernant le produit
- Chaque vue est décomposée en plusieurs facteurs
- Un facteur est décomposé en plusieurs critères, les facteurs sont en général des attributs externes (mais aussi des attributs internes : testabilité, efficacité)
- Chaque critère est défini par un ensemble de métriques
- Grand nombre de modèles de qualité proposé dans la littérature mais faible utilisation
  - Les plus proposés sont des modèles statistiques
  - Faible acceptation

# Software Quality Models



# Modèle de qualité de McCall 1977



# Les 11 facteurs de qualité de McCall en 1977(1/2)

- **Confidentialité :**
  - le logiciel est protégé contre tout accès non autorisé
- **Couplabilité**
  - aptitude du logiciel à être “couplé” à un autre (échange de données, coopération)
- **Efficacité**
  - minimisation de la consommation des ressources (CPU, mémoire, disque, . . . )
- **Maniabilité**
  - utilisation agréable et facile
- **Robustesse**
  - aptitude à conserver un comportement conforme aux besoins même dans des situations imprévues

# Les 11 facteurs de qualité de McCall en 1977(2/2)

- **Maintenabilité**
  - facilité de localisation et correction des bugs résiduels
- **Adaptabilité**
  - facilité d'ajout/modification/suppression de fonctionnalités
- **Portabilité**
  - facilité à changer d'environnement d'exécution (Système d'exploitation, matériel, . . . )
- **Testabilité**
  - facilité de réalisation de tests
- **Réutilisabilité**
  - possibilité de réutiliser des portions de code dans le cadre d'un autre projet
- **Correction**
  - degré de conformité par rapport aux spécifications



# Critères de qualité(1/3)

- **L'auditabilité** (*mémorisation des accès aux données et aux programmes*) et la *protection* (*du code, des données, hors exploitation ou en exploitation*) ont une influence déterminante sur la confidentialité
- La **standardisation** (*des données, des interfaces*) a une influence déterminante sur la couplabilité
- **L'efficacité mémoire**, *l'efficacité des périphériques, l'efficacité du temps d'exécution*, ont une influence déterminante sur l'efficacité
- La **communicabilité** (*facilité de dialogue homme-machine*), *l'exploitabilité* (*facilité de mise en oeuvre et d'utilisation*), la *facilité d'apprentissage* ont une influence déterminante sur la maniabilité

# Critères de qualité(2/3)

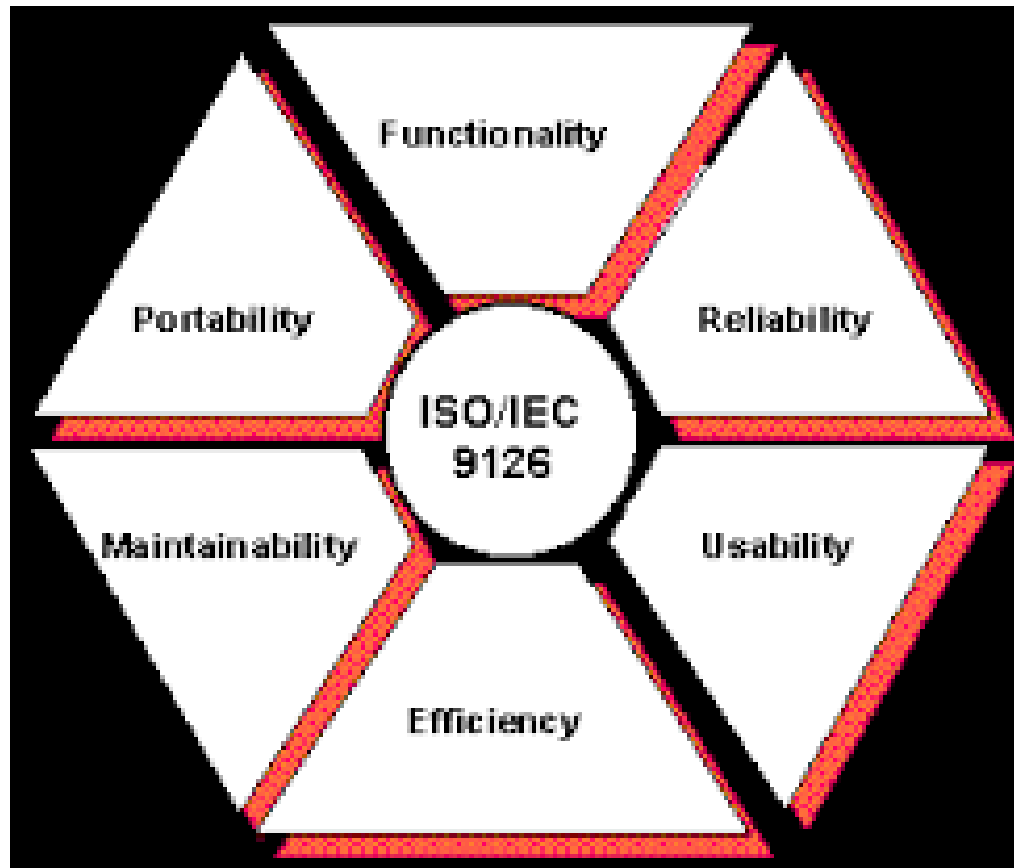
- La **précision** (*exactitude des résultats obtenus*) et la *tolérance* aux fautes (limitation ou suppression des effets d'une perturbation) ont une influence déterminante sur la robustesse
- La **lisibilité** (*compréhension d'un document ou du code par simple lecture*),
- la **modularité** (*décomposition d'un logiciel en éléments de taille limitée*),
- la **simplicité** (*facilité de compréhension liée à l'absence de bruits superflus*)
- la **traçabilité** (*existence de liens structurés entre les différentes représentations des composants*) ont une influence déterminante sur la maintenabilité et sur l'adaptabilité
- **L'observabilité** (*facilité de détection des non-conformités*) a une influence déterminante sur la maintenabilité

# Critères de qualité(3/3)

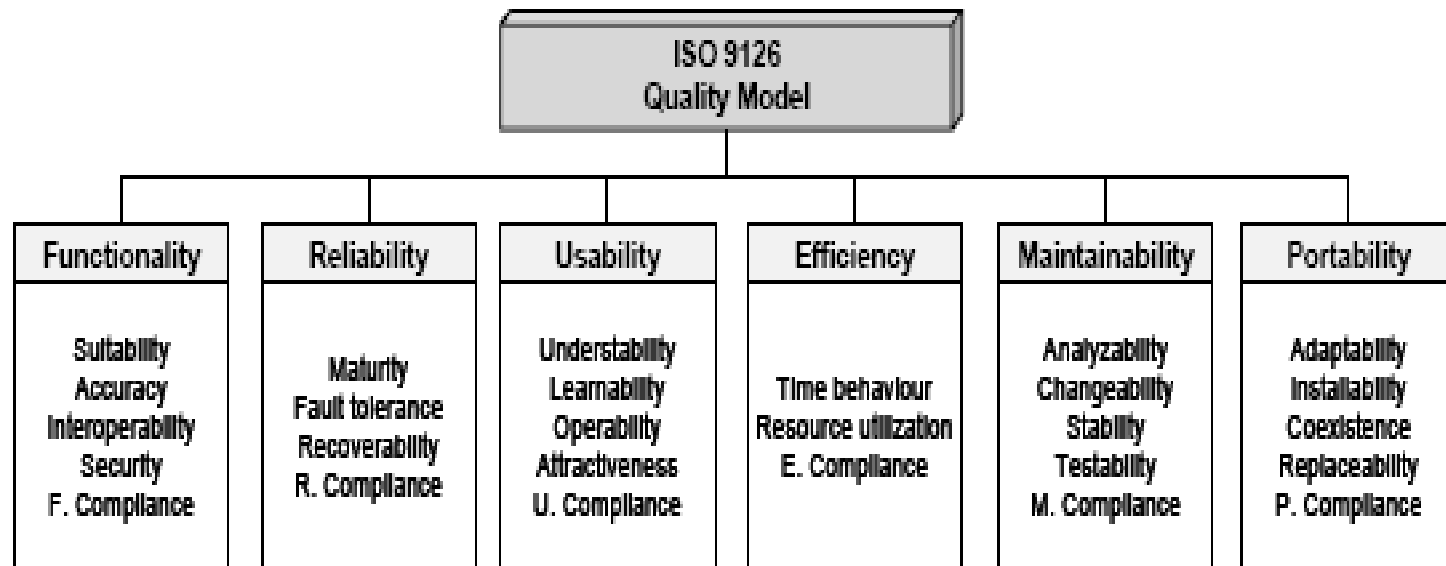
- *L'expansibilité* (facilité d'accroissement des fonctionnalités, des zones de données, de la taille des programmes, du nombre d'utilisateurs...) a une influence déterminante sur l'adaptabilité
- La *banalité d'emploi* (indépendance par rapport à une application), *l'indépendance système* et *l'indépendance matériel* ont une influence déterminante sur la portabilité

# Modèle ISO 9126 (1/3)

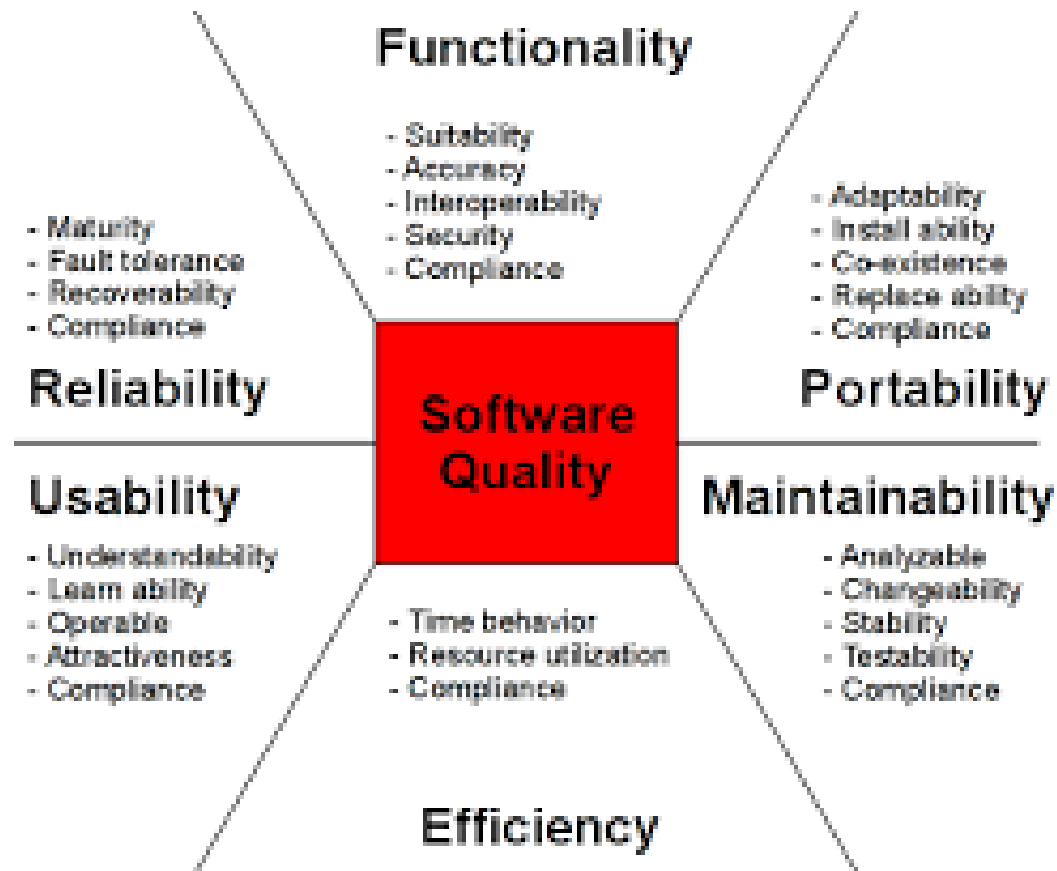
- Standard dérivé du modèle de McCall
- Six groupes d'indicateurs de qualité des logiciels
- la capacité fonctionnelle : d'un logiciel à répondre aux besoins explicites ou implicites des users. Elle comporte
  - la précision,
  - l'interopérabilité,
  - la conformité aux normes
  - et la sécurité ;
- la facilité d'utilisation, qui porte sur l'effort nécessaire pour apprendre à manipuler le logiciel. Comporte :
  - La facilité de compréhension, d'apprentissage et d'exploitation
  - et la robustesse



ISO9126 : 6 caractéristiques



ISO9126 : sous-caracteristiques



ISO9126 : sous-caracteristiques

# Modèle ISO 9126 (2/3)

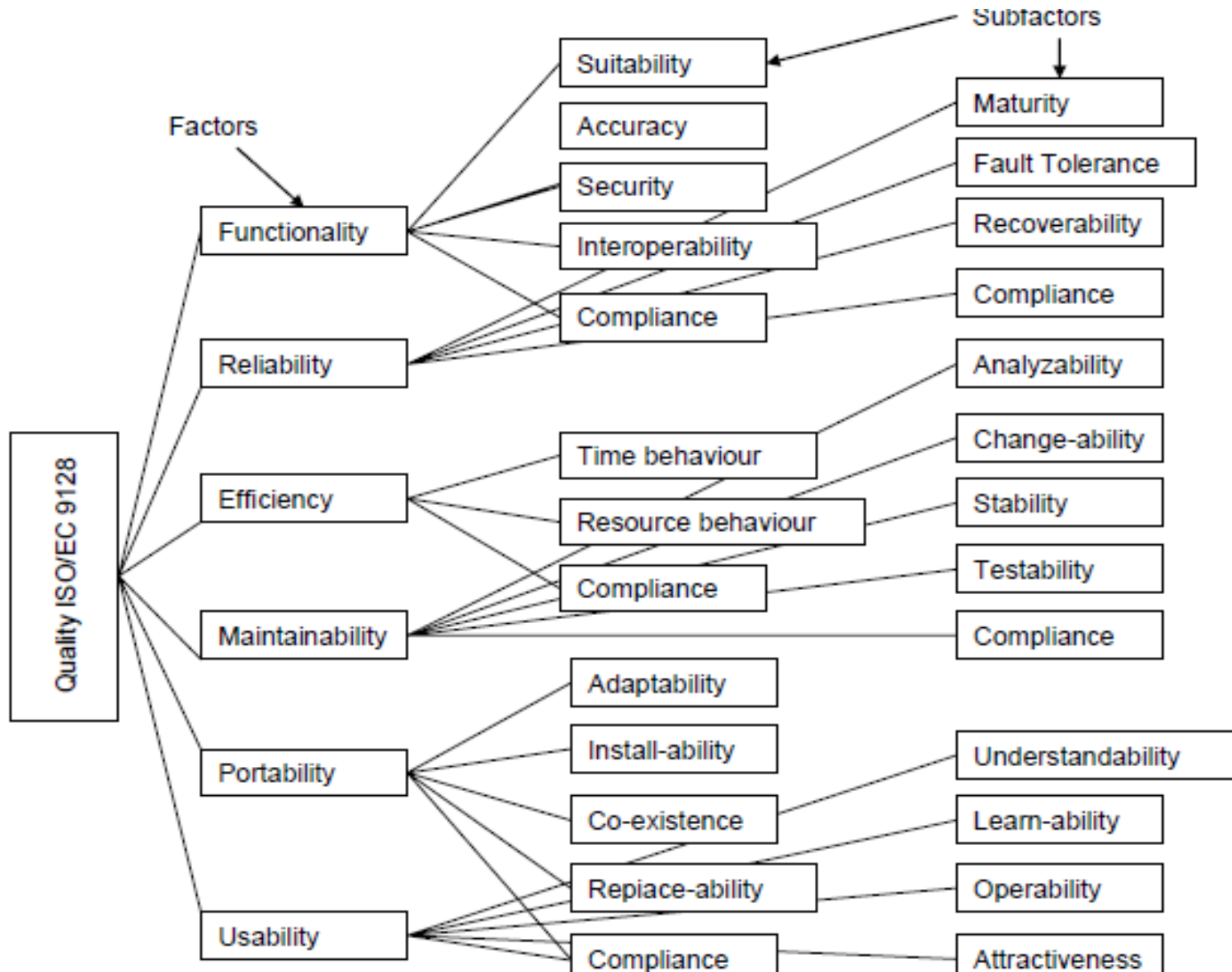
- la fiabilité : la capacité d'un logiciel de rendre des résultats corrects quelles que soient les conditions d'exploitation. Elle Comporte :
  - La tolérance de pannes
  - La capacité d'un logiciel de fonctionner même en étant handicapé par la panne d'un composant (logiciel ou matériel) ;
- la performance : le rapport entre la quantité de ressources utilisées (moyens matériels, temps, personnel), et la quantité de résultats délivrés. Elle comporte :
  - le temps de réponse,
  - le débit
  - l'extensibilité ( capacité à maintenir la performance même en cas d'utilisation intensive )



# Modèle ISO 9126 (3/3)

- la maintenabilité : effort nécessaire en vue de corriger ou de transformer le logiciel. Elle comporte :
  - Extensibilité, c'est-à-dire le peu d'effort nécessaire pour y ajouter de nouvelles fonctions ;
- la portabilité, c'est-à-dire l'aptitude d'un logiciel de fonctionner dans un environnement matériel ou logiciel différent de son environnement initial. Elle comporte :
  - la facilité d'installation et de configuration pour le nouvel environnement.
- Chaque caractéristique contient des sous-caractéristiques. Il y a 27 sous-caractéristiques.

# Modèle ISO 9126 : relation entre critère et facteurs



# Comment appliquer ces critères et facteurs de qualité : exemple ((Eriksson 2005 )

