



# Journée thématique QeR

# Assurance Qualité Logiciel

18 avril 2019 à Paris



Site web : <http://qualite-en-recherche.cnrs.fr/>  
Contact : [comite\\_qualite@services.cnrs.fr](mailto:comite_qualite@services.cnrs.fr)

Portail d'accès aux réseaux : <http://www.cnrs.fr/mi/>



- Site WEB :  
<http://qualite-en-recherche.cnrs.fr>
- Liste de diffusion :  
[demarche\\_qualite\\_en\\_recherche@services.cnrs.fr](mailto:demarche_qualite_en_recherche@services.cnrs.fr)
- Comité de Pilotage :  
[comite\\_qualite@services.cnrs.fr](mailto:comite_qualite@services.cnrs.fr)



# Qu'est-ce que la Qualité ? Qu'est-ce qu'un logiciel

H. Valeins, QeR / RMSB / MITI / CNRS

# Qu'est-ce que la Qualité ?

« **Aptitude**  
d'un ensemble de  
**caractéristiques**  
**intrinsèques**  
à **satisfaire**  
des **exigences** »

capacité d'un organisme, d'un système ou d'un processus à réaliser un produit satisfaisant aux exigences relatives à ce produit.

Trait distinctif (qualitatif ou quantitatif)

Trait permanent

Satisfaction par rapport à une demande

besoin ou attente formulés, habituellement implicites, ou imposés.



# Attentes du client

CLIENT MÉCONTENT

Non conformité

inutile

LE BESOIN REEL

CE QUI EST SPÉCIFIÉ

Q

CE QUI EST FAIT

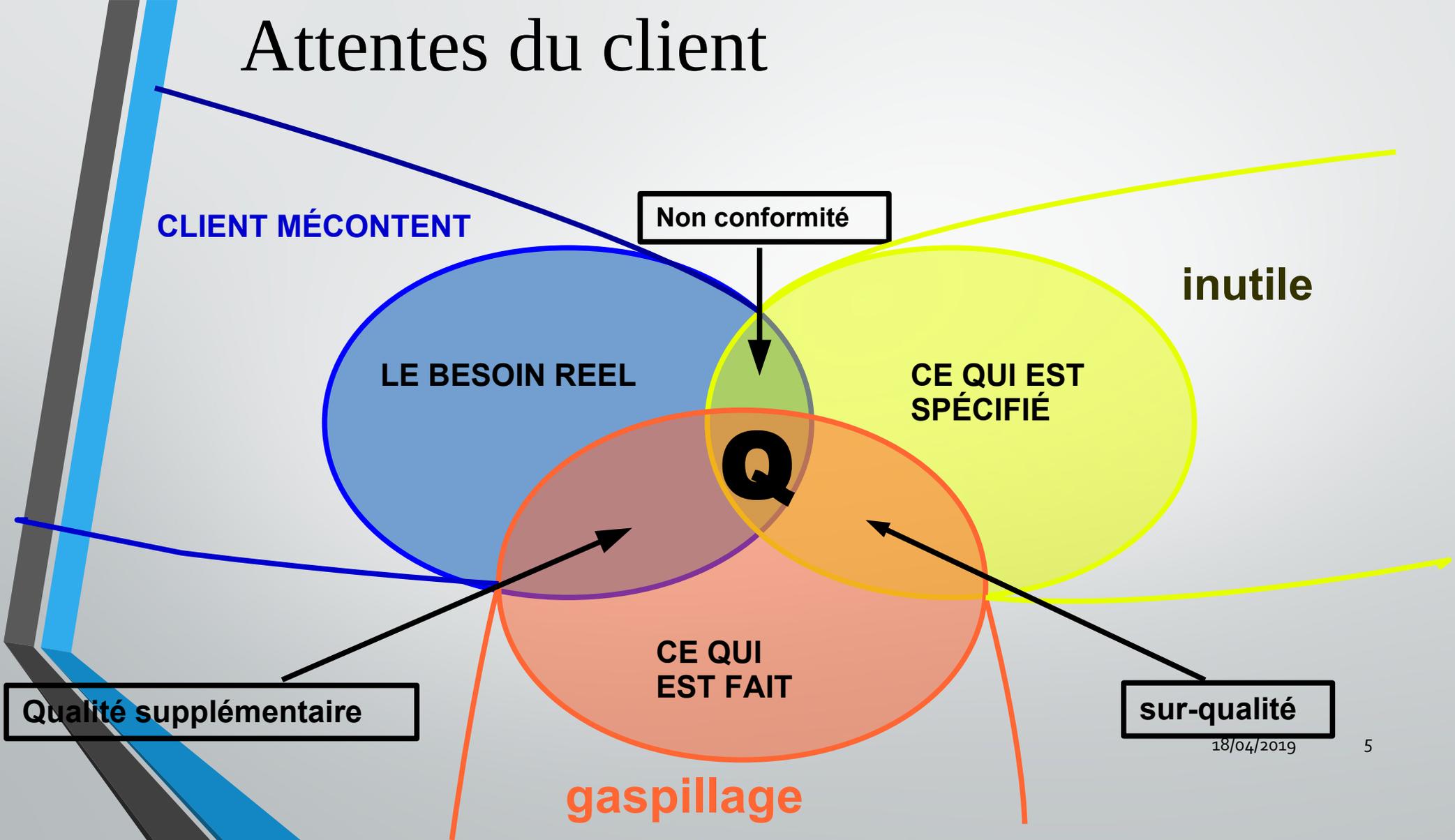
sur-qualité

Qualité supplémentaire

gaspillage

18/04/2019

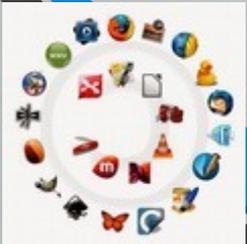
5



# Qu'est-ce qu'un logiciel ?



- un ensemble de séquences d'instructions interprétables par une machine et d'un jeu de données nécessaires à ces opérations.
- Le logiciel détermine donc les tâches qui peuvent être effectuées par la machine, ordonne son fonctionnement et lui procure ainsi son utilité fonctionnelle.
- Les séquences d'instructions appelées programmes ainsi que les données du logiciel sont ordinairement structurées en fichiers.
- La mise en œuvre des instructions du logiciel est appelée exécution, et la machine est appelée ordinateur ou calculateur.





# **Les bases de la Démarche Qualité**

# Bases de la démarche qualité

- Approche système :
  - Processus
  - L'organisation
  - Notion de risque
- Amélioration continue :
  - un effort continu pour améliorer le système
- Maîtrise documentaire :
  - Avoir une documentation accessible, compréhensible et utilisée



# Processus



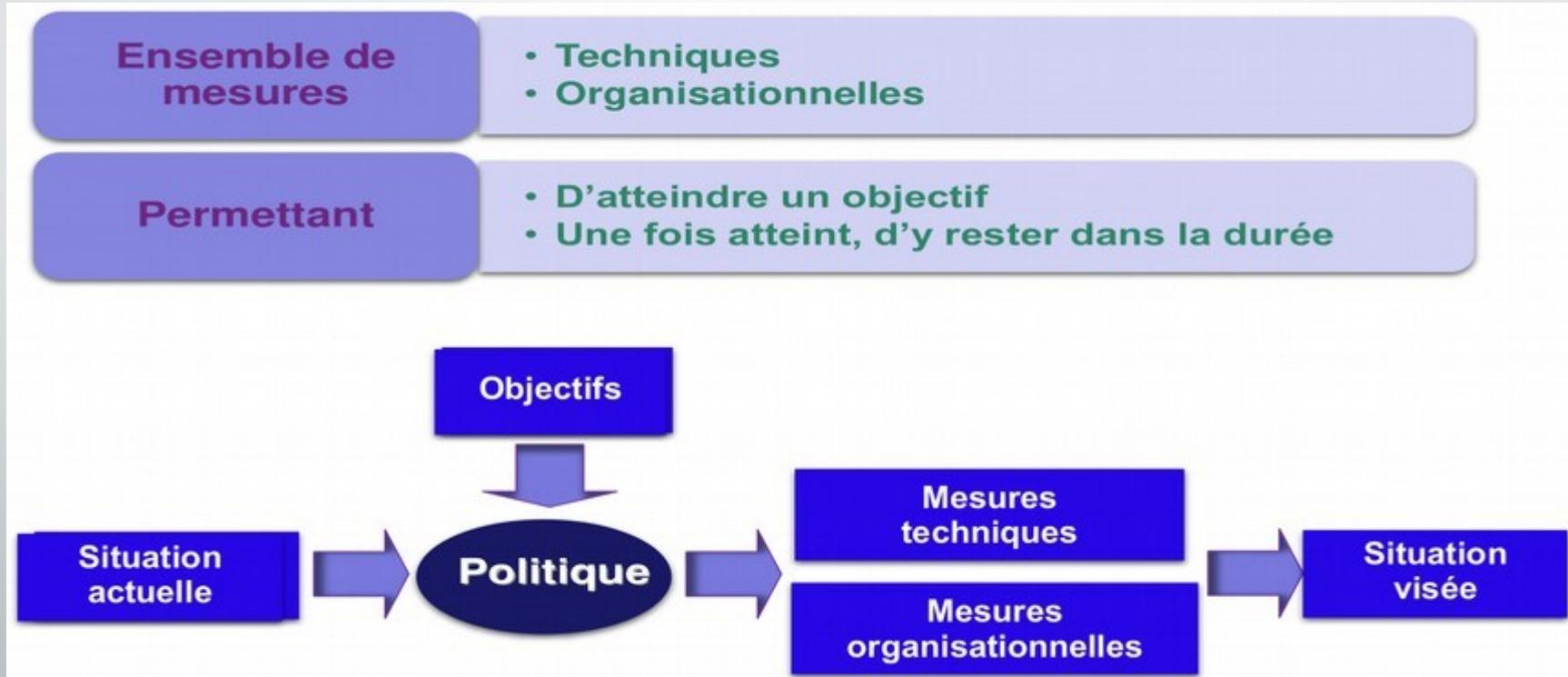
- **Processus Qualité** : Un processus est un ensemble d'activités corrélées ou en interaction qui utilise des éléments d'entrée pour produire un résultat escompté, selon la norme ISO 9000:2015
- **Processus informatique** : Un processus (en anglais, process), en informatique, est un programme en cours d'exécution par un ordinateur. De façon plus précise, il peut être défini comme : Un ensemble d'instructions à exécuter,





# **Une problématique organisationnelle**

# Systeme de management



# Concepts relatifs à la conformité

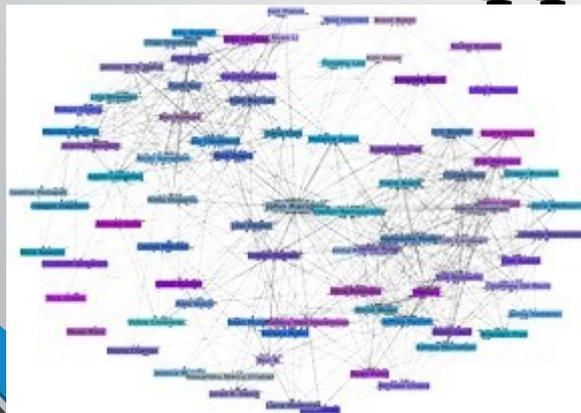
- **Conformité** : *satisfaction d'une exigence,*
- **Non-conformité** : *non-satisfaction d'une exigence*
- **Défaut** : *caractéristique relative à une utilisation prévue ou spécifiée non respectée.*







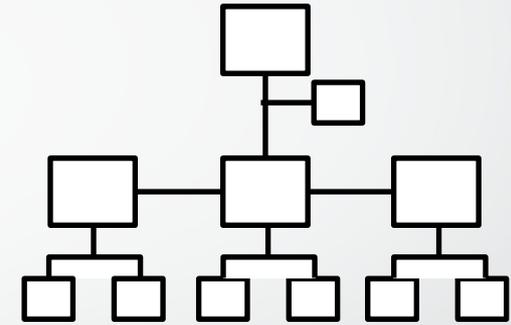
# Approche Processus



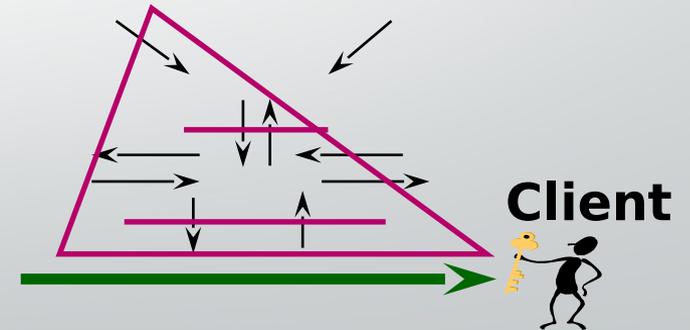
# Un peu d'organisation

Deux approches

- Une approche par fonction
- Une approche par mission



Autorité / Ressources

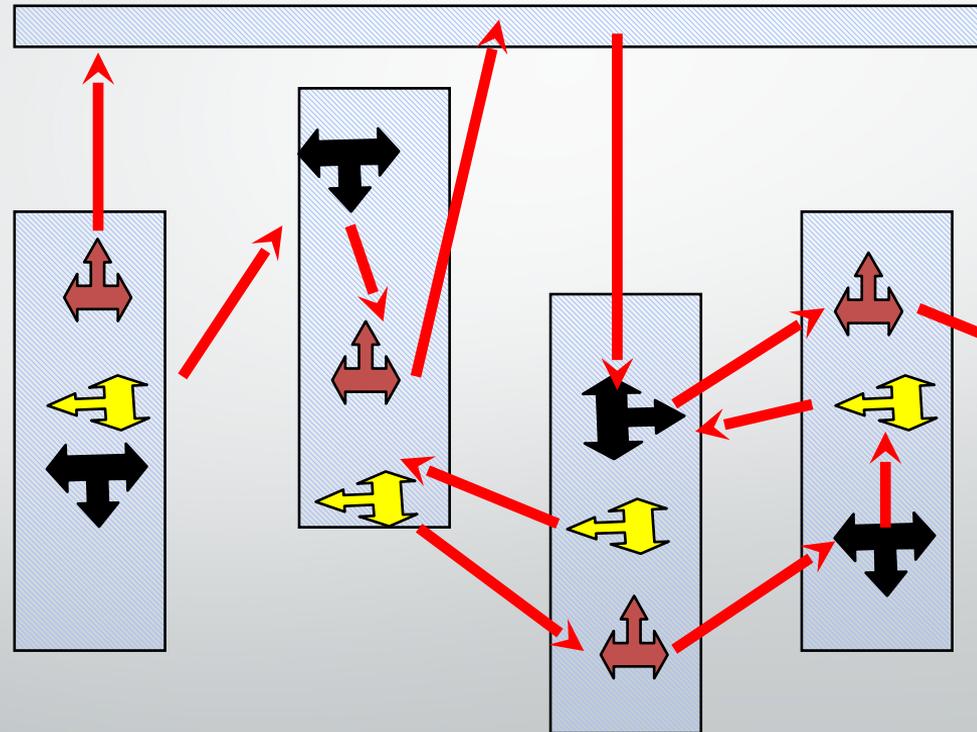


Missions, clients, valeur ajoutée

# Organisation par fonction

Le client est promené dans l'organisation : complexité

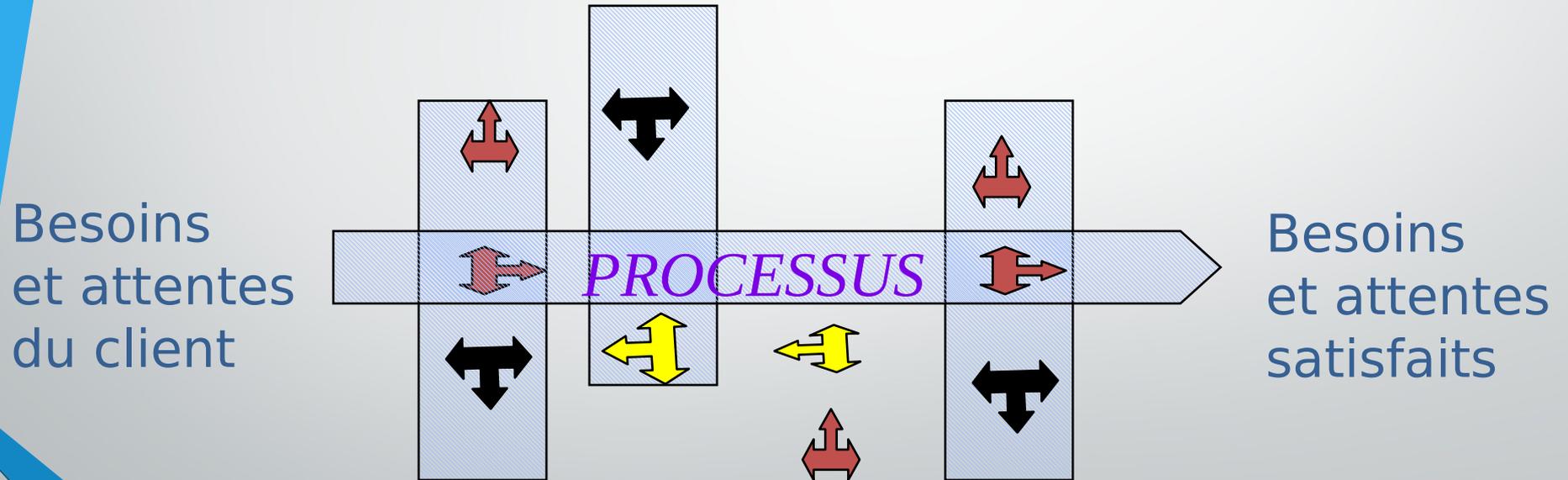
Besoins  
et attentes  
du client



Besoins  
et attentes  
+/- satisfaits

# Organisation par mission

Une approche par les processus place le client au centre de l'organisation : clarté



# Approche processus

- Définition ISO d'un processus :
  - « Ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie »
- Structurer les activités
  - Apporter une vision transversale de l'organisation
  - Introduire la notion de « client »
  - Concentrer les efforts sur le client plutôt que sur la technologie

# Un processus

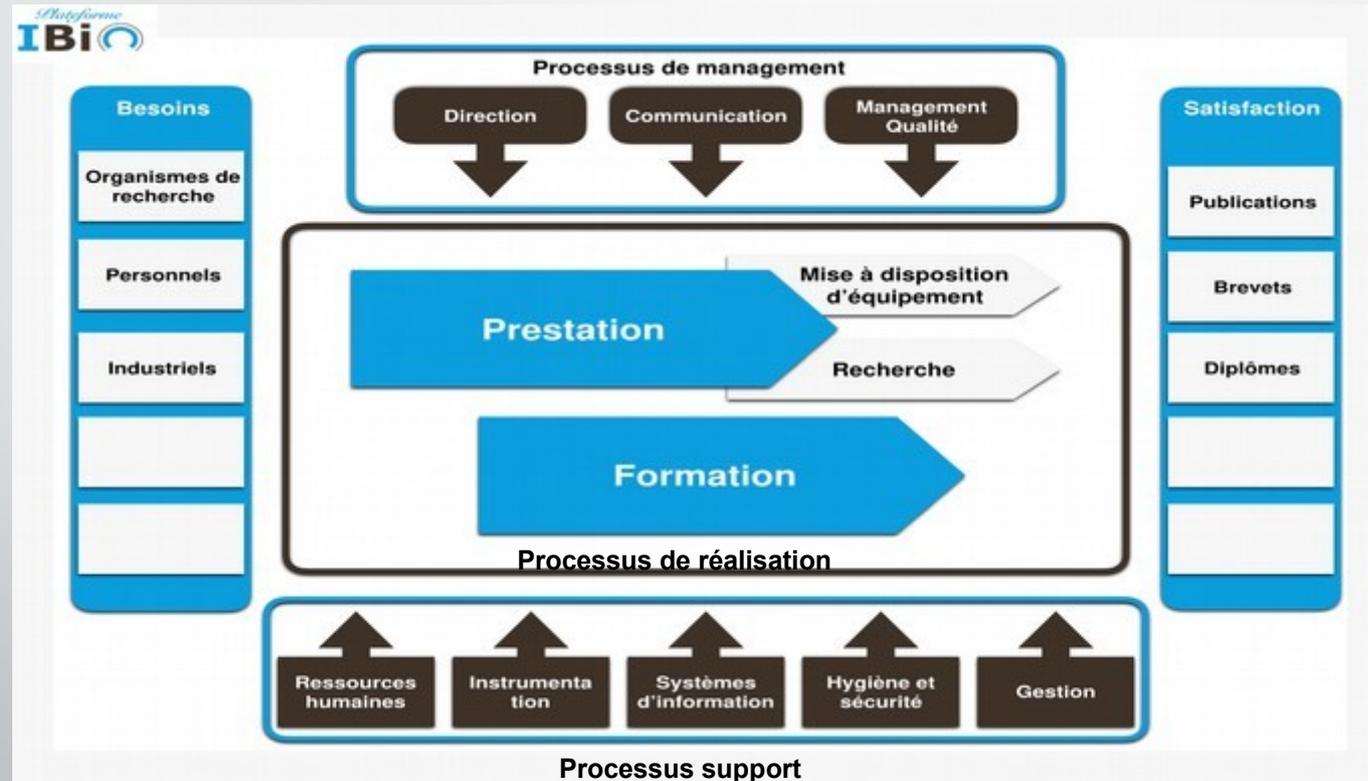


# Ensemble d'activités

- Il peut y avoir plusieurs transformations
- Un processus reste borné
  - Il a un début et une fin
- Il fournit un produit ou un service



# Cartographie des processus



# Apports de l'approche processus

- Clarification de l'organisation
- Meilleure définition du rôle de chacun
- Définition des ressources nécessaires

Mise en place d'indicateurs d'efficacité et de détection de dérives

- Amélioration des interfaces clients-fournisseurs (externes mais aussi en interne)
- Maîtrise des risques
- Communication interne
- Documentation plus claire
- Optimisation des charges et des coûts



# L'approche processus n'est pas

- La gestion de crise ("On ne résout pas les problèmes en s'attaquant aux effets")
- Blâmer le personnel ("La mauvaise qualité est le résultat d'un mauvais management". Masaaki Imai)
- La priorité aux investissements ("Utilisez vos méninges, pas votre argent". Taiichi Ohno)





# L'amélioration continue

# Amélioration Continue

**Définir les objectifs  
Et les processus nécessaires  
à la fourniture d'un  
Produit conforme**

**Mener des actions pour  
Améliorer de manière  
Continue l'efficacité des  
processus**



**Mettre en œuvre les processus,  
Les actions, les procédures**

**Surveiller et mesurer  
l'efficacité des processus,  
réaliser les contrôles, auditer**





Ne pas oublier :

- Maîtrise Documentaire
- Risques

# Maîtrise documentaire

- ✓ Documenter les éléments du système
  - ✓ Formaliser les règles de fonctionnement
  - ✓ Enregistrer des informations
  - ✓ Assurer la traçabilité
- ✓ Disposer d'une documentation utile et homogène
  - ✓ Documents fiables et conformes aux pratiques de l'utilisateur
  - ✓ Présentation standard et codification structurée
- ✓ Développer les circuits d'information
  - ✓ Diffusion de l'information
  - ✓ Sensibilisation du personnel

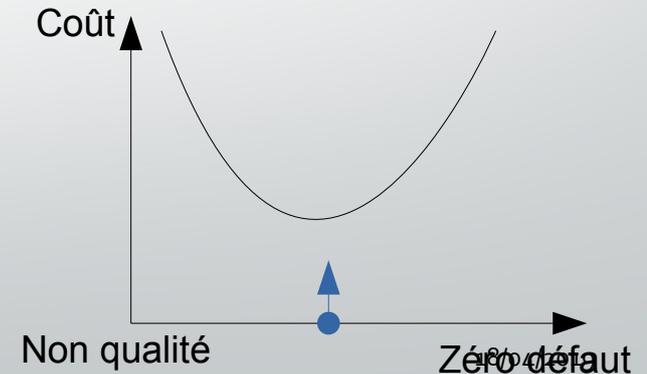
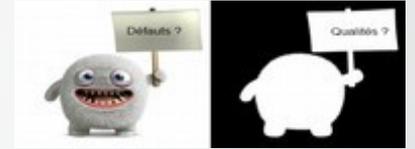


# Les risques à maîtriser

- Mauvaise identification des sorties et des entrées
- Matériel inadéquat, non-fiable
- Ressources insuffisantes, manque de planification
- Personnel non-qualifié ou non formé dans les temps
- Absence de contrôle à cause de l'absence d'indicateurs ou par manque de l'application de ces indicateurs
- Absence de documentation, absence de mise à jour, absence de diffusion et méconnaissance par le personnel, non-respect des normes
- ...

# Non qualité

- Prendre en compte la « non-qualité »
  - Combien peut coûter un système défaillant ?
  - Prise de conscience des risques associés à certains contenus électroniques
- Avoir une approche pragmatique
- Notion de risque





# Qualité logicielle

# Systeme d'information



- Définition Wikipédia :
  - Un « système d'information » (noté SI) représente l'ensemble des éléments participant à la gestion, au stockage, au traitement, au transport et à la diffusion de l'information au sein d'une organisation »
  - Le système d'information comprend à la fois une composante technique et une logique d'organisation
- Référentiels produits
  - Permettre de fixer les caractéristiques que doivent avoir les composants d'un système d'information → technologie et composants
- Référentiels de management
  - Introduire un niveau organisationnel aux aspects techniques déjà pris en compte → compétences et savoir-faire



# Les référentiels

- Les standards
  - Document publié par une organisation privée, un consortium (Internet Society, W3C, OASIS...)
  - Standard ouvert : référentiel diffusé librement (Postscript, PDF)
  - Standard fermé : référentiel non diffusé (Word)
- Définition ISO d'une norme :
  - « Document, établi par consensus et approuvé par un organisme reconnu, qui fournit, pour des usages communs et répétés, des règles, des lignes directrices ou des caractéristiques, pour des activités ou leurs résultats, garantissant un niveau d'ordre optimal dans un contexte donné»
  - 19 500 normes actives
  - Exemples : ISO 31 / ISO 80000, ISO 5800, ISO 7813, ISO 9660, ISO 9899
- Normes produits
  - Permettre de fixer les caractéristiques techniques
- Normes de management
  - Introduire un niveau organisationnel



# Les référentiels de management

**Développement  
Logiciel**

**Production  
informatique**

**Gestion de  
projets**

**Sécurité  
informatique**

**ISO 9001**

**ISO 25000**

**ISO 20000**

**ISO 10006**

**ISO 27001**

**ISO 9126**

**ISO 17799**

**CMMi**

**ITIL**

**PMI**

**EBIOS**

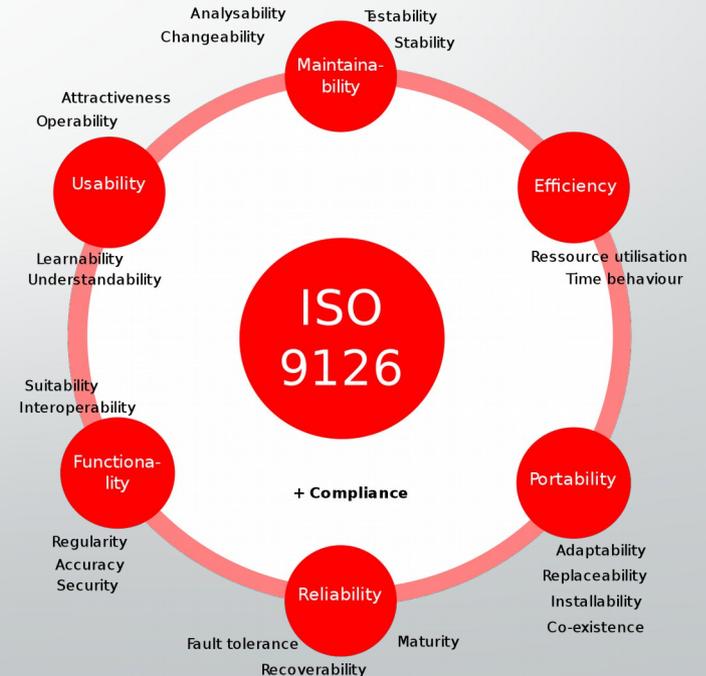
# Les normes

- ISO 25000
  - Management de la qualité d'un logiciel
- ISO 20000
  - Management de la qualité de service
- ISO 10006
  - Management de la qualité de projet
- ISO 27001
  - Management de la sécurité des systèmes d'information
- ISO 9001
  - Management de la qualité

Introduction de la notion de qualité dans ces normes de management

# SQUARE

- Software QUALity Requirements and Evaluation
- Le processus est décrit en quatre étapes :
  - 1) Fixer les exigences de qualité
  - 2) Établir un modèle de qualité
  - 3) Fixer les métriques de la qualité
  - 4) Conduire les évaluations



# ISO 9126



# ISO/IEC 25010



## SOFTWARE PRODUCT QUALITY

### Functional Suitability

- Functional Completeness
- Functional Correctness
- Functional Appropriateness

### Performance Efficiency

- Time Behaviour
- Resource Utilization
- Capacity

### Compatibility

- Co-existence
- Interoperability

### Usability

- Appropriateness Recognizability
- Learnability
- Operability
- User Error Protection
- User Interface Aesthetics
- Accessibility

### Reliability

- Maturity
- Availability
- Fault Tolerance
- Recoverability

### Security

- Confidentiality
- Integrity
- Non-repudiation
- Authenticity
- Accountability

### Maintainability

- Modularity
- Reusability
- Analysability
- Modifiability
- Testability

### Portability

- Adaptability
- Installability
- Replaceability

# Capacité fonctionnelle

- Ensemble d'attributs portant sur l'existence d'un ensemble de fonctions et leurs propriétés données
  - Pertinence
  - Exactitude
  - Interopérabilité
  - Sécurité
  - Capacité fonctionnelle
  - Conformité réglementaire



# Fiabilité

- Ensemble d'attributs portant sur l'aptitude d'un logiciel à maintenir son niveau de service dans des conditions précises et pendant une période déterminée
  - Maturité
  - Tolérance aux fautes
  - Possibilité de récupération
  - Fiabilité



# Facilité d'utilisation

- Ensemble d'attributs portant sur l'effort nécessaire pour l'utilisation et sur l'évaluation individuelle de cette utilisation par un ensemble défini ou implicite d'utilisateurs.
  - Facilité de compréhension
  - Facilité d'apprentissage
  - Facilité d'exploitation
  - Pouvoir d'attraction



# Rendement /efficacité

- 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
  - Comportement vis-à-vis du temps
  - Utilisation des ressources



# Maintenabilité

- Ensemble d'attributs portant sur l'effort nécessaire pour faire des modifications données
  - Facilité d'analyse
  - Facilité de modification
  - Stabilité
  - Testabilité



# Portabilité

- Ensemble d'attributs portant sur l'aptitude de logiciel à être transféré d'un environnement à l'autre.
  - Facilité d'adaptation
  - Facilité d'installation
  - Coexistence
  - Interchangeabilité



# Conclusion

- La qualité est un outil et non un objectif
  - Norme organisationnelle
- Volonté de garantir des bonnes pratiques
  - Fournir des garanties (commanditaires, communauté scientifique...)
  - Garantir la traçabilité
  - Capitaliser les savoirs et savoir-faire
  - Progresser continuellement dans ses pratiques quotidiennes
  - Favoriser la créativité

A magnifying glass with a black handle and a silver frame, positioned over the word 'QUALITÉ' which is written in orange capital letters on a white background.

QUALITÉ

- Merci de votre attention
- Merci à Alain Rivet

