

Novembre 2016

■ Le management de la qualité et ses principaux outils

Eric Ballot, professeur Systèmes de Production et Logistique

Agenda



- Qu'est-ce que la qualité ?
 - Définition
 - Un sujet toujours d'actualité...
- Les principaux outils de la qualité
 - Le contrôle statistique des procédés
 - La roue de Deming
 - La démarche 6 sigma
- Le management de la qualité
 - Du contrôle, aux audits, à la normalisation
 - Les normes qualité ISO

La qualité



 La qualité c'est l'aptitude d'un produit, d'un service, d'un organisme à satisfaire les besoins explicites et implicites des utilisateurs/clients

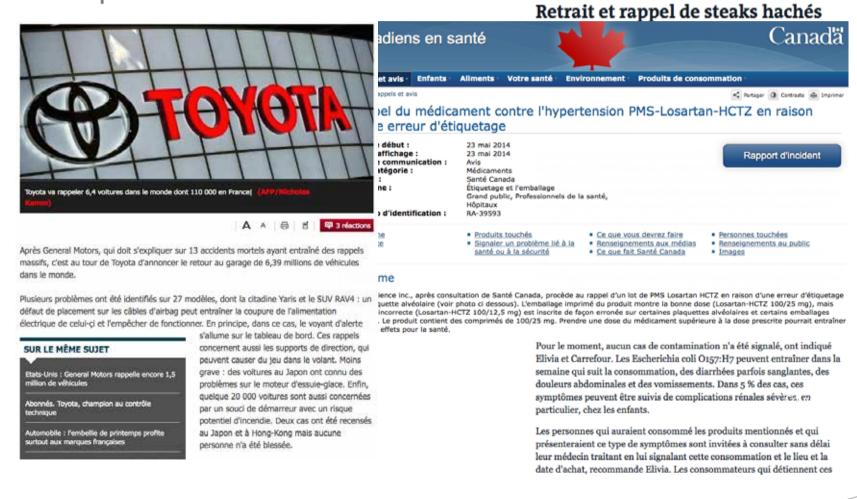
- Les parties prenantes
 - Les clients
 - Les salariés
 - Les actionnaires
 - (Les fournisseurs)
 - La collectivité : réglementation

La qualité est différente de la valeur !

Un sujet toujours d'actualité...

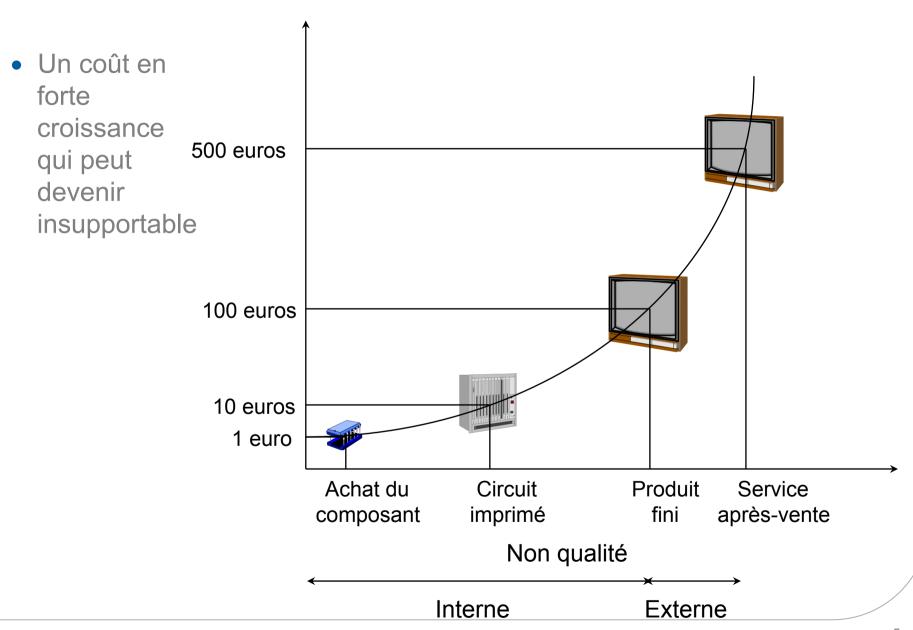


 Des problèmes de qualité de moins en moins acceptés



La détection de la non qualité



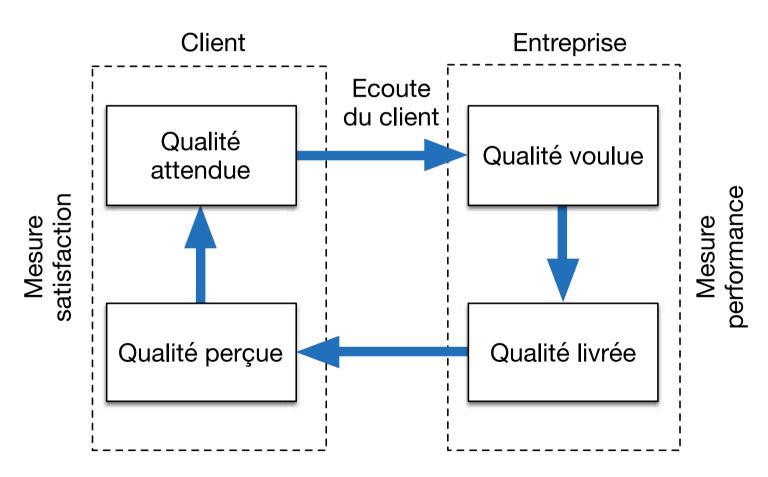


Un sujet toujours d'actualité...



- Des problèmes de qualité de moins en moins acceptés
 - Réponse à un besoin explicite et implicite

Système qualité



Un sujet toujours d'actualité...



Des problèmes de qualité de moins en moins acceptés

Réponse à un besoin explicite et implicite

Exigence réglementaire

Différent de la fraude!



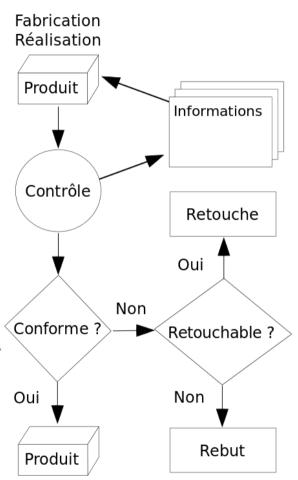
vendus au Royaume-Uni, mais aussi en France, en Allemagne et en Suisse.

Contrôle des produits



 « Contrôle : activités telles que mesurer, examiner, essayer ou passer au calibre une ou plusieurs caractéristiques d'une entité et comparer les résultats aux exigences spécifiées en vue de déterminer si la conformité est obtenue pour chacune des caractéristiques. » (ISO8402:1994, § 2.15.).

- Caractéristiques des contrôles
 - Systématique par prélèvement
 - Non destructif destructif
 - Par mesure, par comparaison, par appréciation
 - Par l'opérateur, par un autre personnel, par un agent extérieur habilité
- Cela peut prendre autant sinon plus de temps que de réaliser le produit!



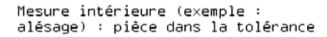
Vérifie la conformité technique

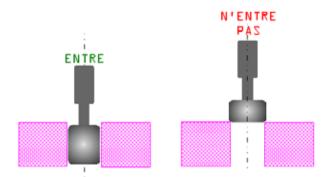
Contrôle des produits



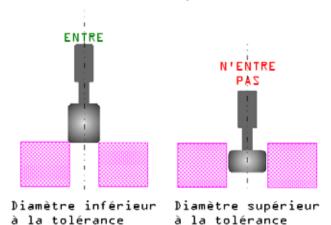
• Exemple de tâche d'assemblage manuel

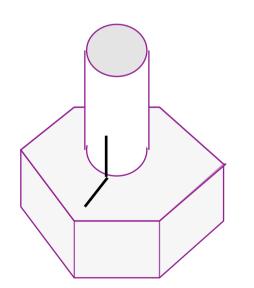
• Tampons de contrôle

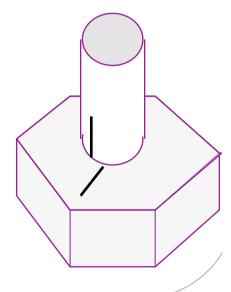




Mesure intérieure : pièce hors tolérance





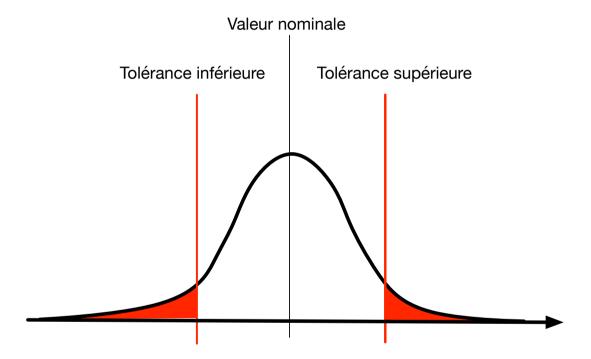


9

Contrôle des produits



- Exemple de caractéristique mesurable avec des spécifications traduites par des tolérances inférieure et supérieure
- Mesure individuelle



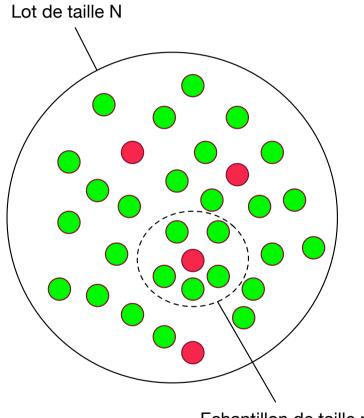
 Dans produit : les caractéristiques se composent et ont un effet sur les variations qui dépend de leur « assemblage »

Contrôle statistique des produits



Ne pas tout contrôler...

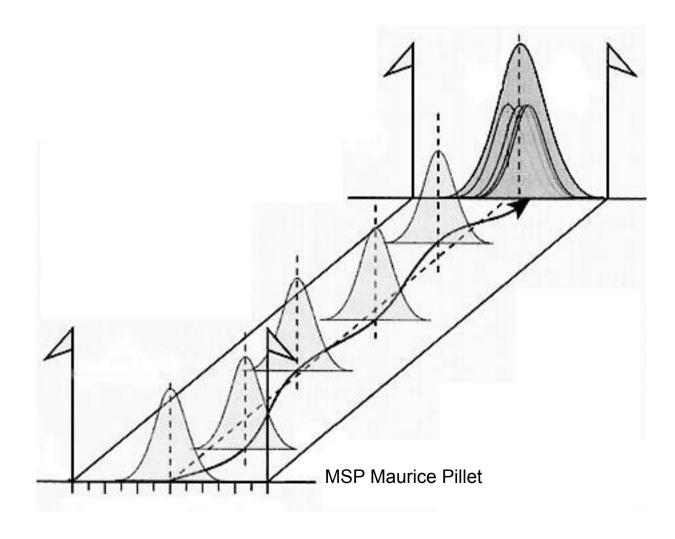
- quand ce n'est pas nécessaire!
- Définition d'un plan d'échantillonnage pour chaque caractéristique à contrôler...
- Défini par :
 - n la taille de l'échantillon
 - c le nombre maximal de non conforme accepté tel que le lot soit acceptable
- Pour chaque plan on a:
 - Un risque client si l'échantillon de taille n est meilleur que le lot qui ne serait pas accepté (risque β)
 - Un risque fournisseur si l'échantillon de taille n est pire que le lot qui serait accepté (risque α)
- Nécessite un dimensionnement!



Echantillon de taille n

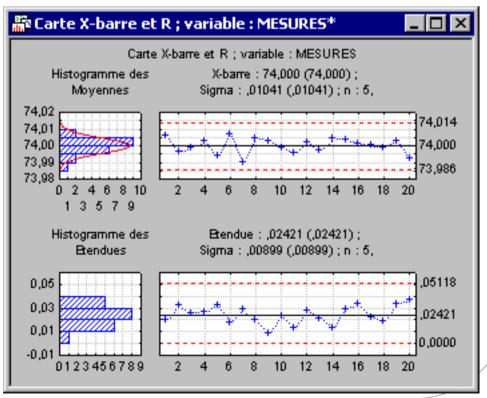


• Les procédés fluctuent par dérive naturelle ou des causes spéciales





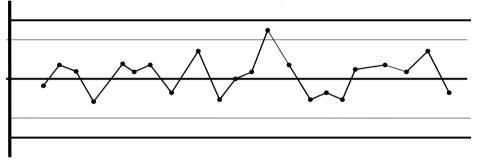
- Si on détecte la déviation du procédé on peut agir de manière préventive
- Maîtrise statistique des procédés W. Shewhart début XXème
 - Campagne de mesure
 - Définition de la carte
 - On prélève des échantillons de taille donnée à intervalle défini
 - On suit l'histogramme et la suite chronologique des moyennes et des étendues
- On définit des bornes qui déclenchent le réglage du procédé à partir du moment où la variation n'est plus dans la distribution identifiée



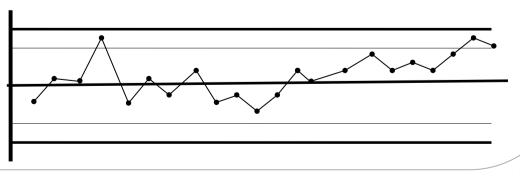
13



- La carte de contrôle sert à déterminer à partir de quand un procédé n'est plus sous contrôle (sort de sa variabilité naturelle)
- On définie une limite de surveillance (2 « ET ») et une limite de contrôle (3 « ET ») par rapport à la valeur cible (nominale)



 On donne ensuite des consignes de prélèvement et de réaction en fonction de l'évolution des mesures pour séparer la dispersion des causes naturelles du procédé d'autres causes





 Un procédé sera d'autant plus facile à garder sous contrôle qu'il a une capabilité importante

 $C_M = \left(T_S - T_I\right) / 6\sigma$

Exemple : exigence $C_M > 1,67$ Pour une tolérance 1/10 Ecart-type admissible 1/100 Courbe des si loi normale moyennes Courbe des valeurs individuelles LIC **LSC** T_S Étendue des variations Intervalle de tolérance

La roue de Deming et le J-à-T



• Statisticien Américain envoyé au Japon après la seconde guerre pour aider l'armée.

• Il donnera à cette occasion des cours au patronat japonais...

 Développe une méthode de management de la qualité

Plan : préparer

• Do : mettre en œuvre

Check : contrôler

Act : ajuster

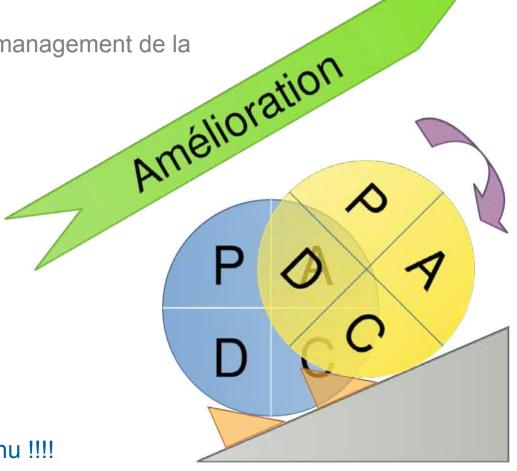
P

D

C

A

• ...

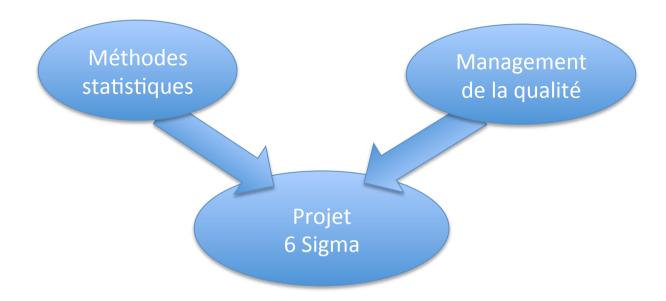


C'est du progrès continu !!!!

Six Sigma



• Mikel Harry, origine Motorola, popularisé à partir de 1990 par General Electric



- Il s'agit d'une démarche **projet** pour réaliser une amélioration de type percée
- Domaine d'application
 - Processus industriel mais aussi...
 - Logistique
 - Administratif

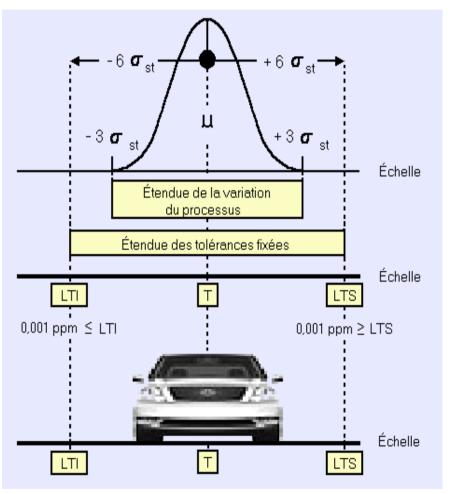
Novembre 2016

Six Sigma



- Approche classique IT = ±3σ
 eq. 99,73% de pièces bonnes pour une loi normale
 - Donne espérance de 2700 défauts par million de produits (loi normale)
 - Ou 2 700 ppm
 - Des pains pour une chaîne de fastfood : 20 millions par semaine !!!

- Les grandes entreprises ne peuvent pas accepter un tel niveau de défaut
 - Nouvelle cible IT= ±6σ eq.
 0,000002% de non conformité



(Source: The vision of Six Sigma: A Roadmap for Breakthrough, Fifth Edition, M.T Harry.)

Six Sigma

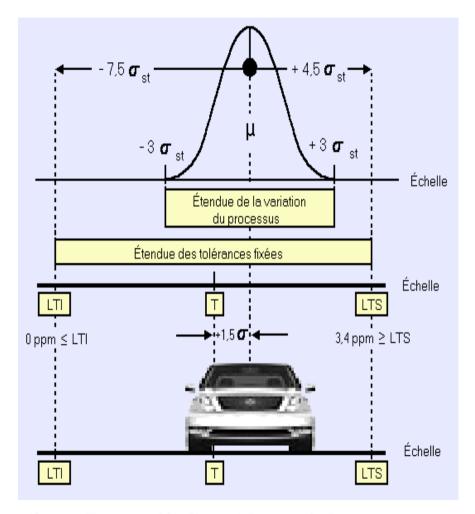


- Approche classique IT = $\pm 3\sigma$ eq. 99,73% de pièces bonnes
 - Donne espérance de 2700 défaut par million de pièce (loi normale)
 - Ou 2 700 ppm
 - Des petits pain pour une chaine de fast-food : 20 millions par semaine !!!
 - Nouvelle cible IT= ±6σ eq.
 0,002ppm de non conformité
- On retombe rapidement sur un taux plus faible si déviation de la moyenne de la normale de 1,5 σ

Novembre 2016

On a alors 3,4 ppm (accepté)

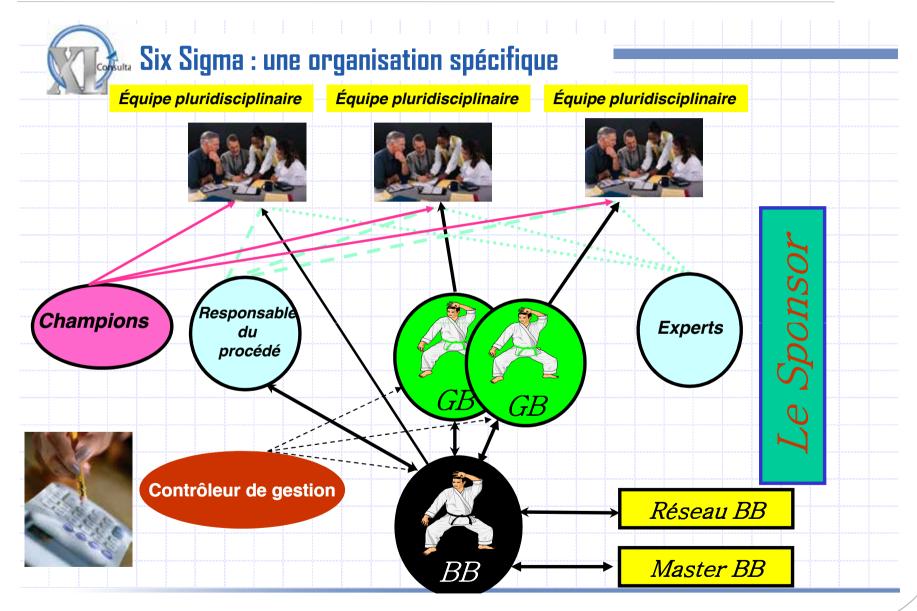
68 pains / semaine...



(Source: The vision of Six Sigma: A Roadmap for Breakthrough, Fifth Edition, M.T Harry.)

6 sigma: une organisation





La démarche 6 sigma et ses outils



- DMAIC = Define, Measure, Analyze, Improve, Control
- **Définir** : Description du processus métier à améliorer

Fournisseurs	Entrées	Processus					Sorties	Clients	Exigences	Indicateur
		Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4	Etape 5				
Fournisseur 1	Fourniture 1						Produit 1	Client 1	Exigence 1	Indicateur 1
Fournisseur 2	Fourniture 2							Client 2	Exigence 2	Indicateur 2

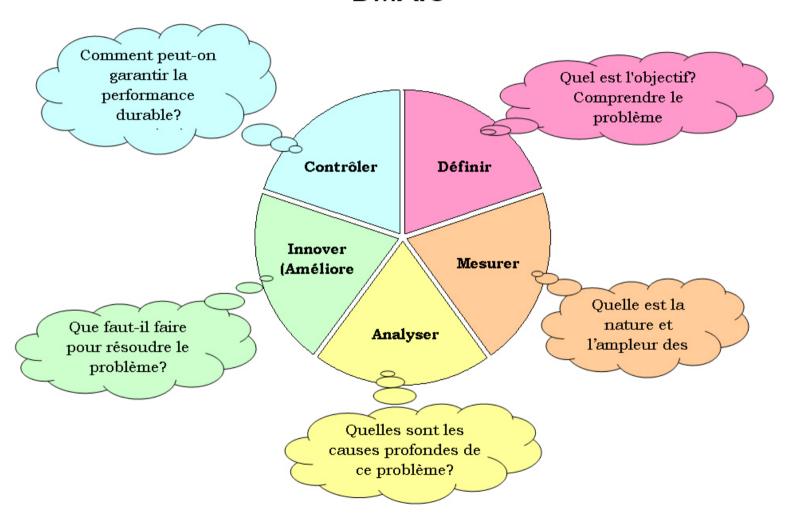
SIPOC (Supplier Input Process Output Customer — cartographie des processus), ...

- **Mesurer** : campagne de mesures
- Analyser: analyse des données, approche statistiques, recherche des causes assignables Quels sont les paramètres qui génèrent la variabilité ou les déviations?
- Améliorer : plans d'expérience, AMDEC, poka yoke, 5 "pourquoi"... Supprimer les causes de variabilité identifiée
- Maîtriser : plans d'expérience, MSP...

La démarche 6 sigma et ses outils



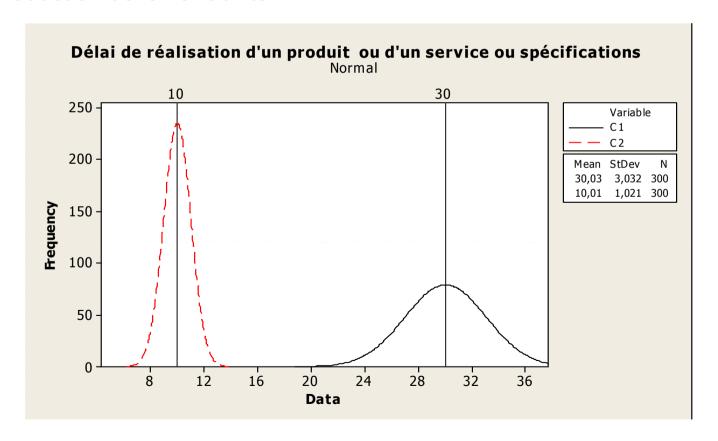
DMAIC



Et le lean 6 sigma?



- On cherche à combiner Lean et 6 sigma
- Pour être juste-à-temps (réduction des aléas)
 - Réduction des délais
 - Réduction de la variabilité



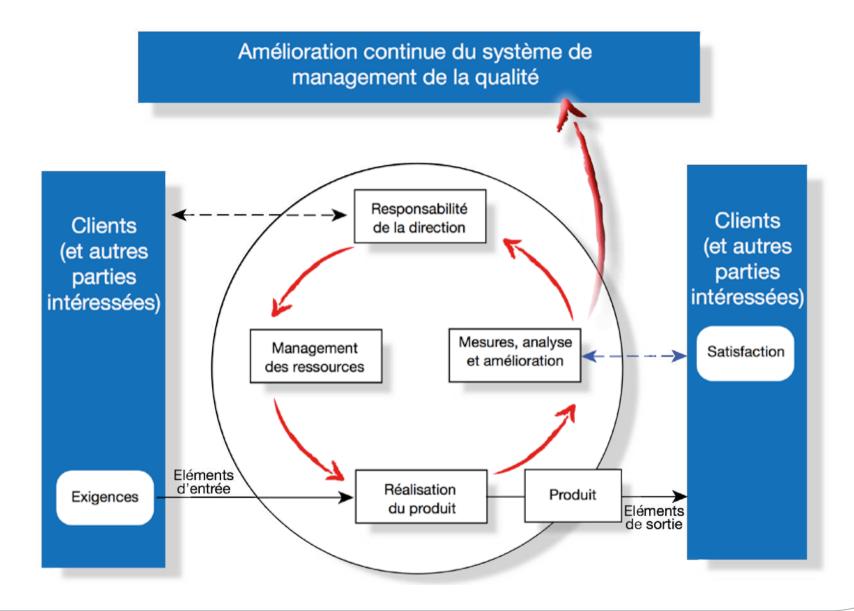


Objet des normes qualité

« ISO 9001 spécifie les **exigences** fondamentales se rapportant à un système de management de la qualité (SMQ) auxquelles un organisme doit satisfaire pour démontrer son aptitude à fournir régulièrement des produits (terme englobant les services) qui améliorent la satisfaction des clients tout en étant conformes aux exigences légales et règlementaires applicables. La norme est utilisée à des fins de **certification** et à des fins contractuelles par des organismes qui cherchent à faire reconnaître leur SMQ » - Source ISO

Novembre 2016





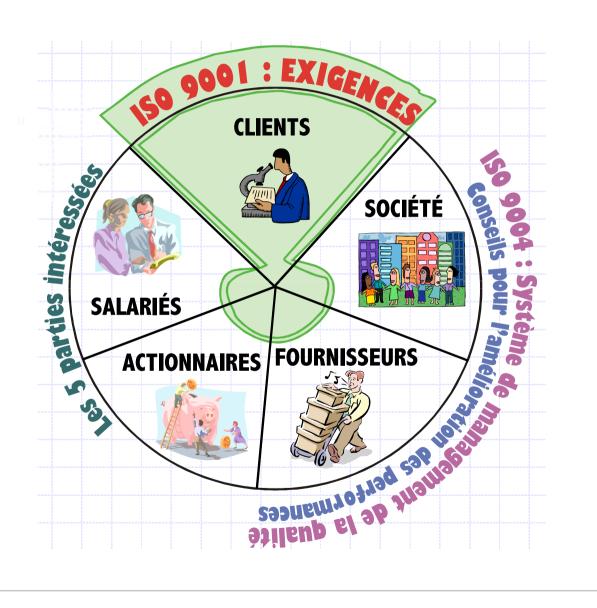


- Objet des normes qualité
 - « ISO 9001 spécifie les exigences fondamentales se rapportant à un système de management de la qualité (SMQ) auxquelles un organisme doit satisfaire pour démontrer son aptitude à fournir régulièrement des produits (terme englobant les services) qui améliorent la satisfaction des clients tout en étant conformes aux exigences légales et règlementaires applicables. La norme est utilisée à des fins de **certification** et à des fins contractuelles par des organismes qui cherchent à faire reconnaître leur SMQ » Source ISO
- Définit les règles que l'entreprise se donne pour aboutir à l'assurance qualité
- Evite les audits multiples des fournisseurs!

26

La normes ISO 9001 et 9004







- ISO 9000
 - Les principes des normes, le vocabulaire, leur organisation...
- ISO 9001
 - Norme du Système de Management de la Qualité (Certification)
 - Exigences générales du SMQ et de la documentation
 - Responsabilité de la direction, orientation donnée, politique, planification et objectifs
 - Management et mise à disposition des ressources
 - Réalisation du produit et management des processus
 - Mesures, surveillance, analyse et amélioration.
- ISO 9004
 - Amélioration performance et parties prenantes
- ISO 19011
 - Audit et environnement





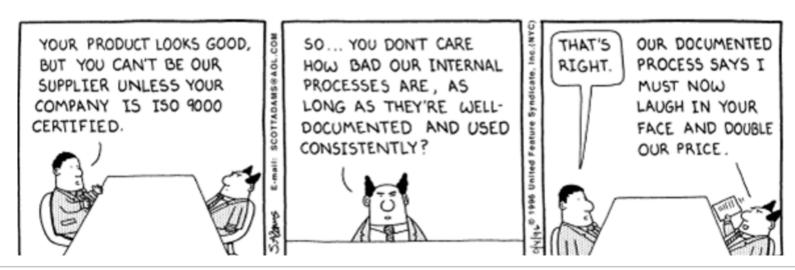
• ISO 9000

Les normes actuelles

Norme/ document	Titre				
ISO 9000:2005	Systèmes de management de la qualité - Principes essentiels et vocabulaire				
ISO 9001:2008	Systèmes de management de la qualité - Exigences				
ISO 9004:2000	Systèmes de management de la qualité - Lignes directrices pour l'amélioration des performances				
ISO 10001:2007	Management de la qualité - Satisfaction du client - Lignes directrices relatives aux codes de conduite des organismes				
ISO 10002:2004	Management de la qualité - Satisfaction des clients - Lignes directrices pour le traitement des réclamations dans les organismes				
ISO 10003:2007	Management de la qualité - Satisfaction du client - Lignes directrices relatives à la résolution externe de conflits aux organismes				
ISO 10005:2005	Systèmes de management de la qualité - Lignes directrices pour les plans qualité				
ISO 10006:2003	Systèmes de management de la qualité - Lignes directrices pour le management de la qualité dans les projets				
ISO 10007:2003	Systèmes de management de la qualité - Lignes directrices pour la gestion de la configuration				
ISO 10012:2003	Systèmes de management de la mesure - Exigences pour les processus et les équipements de mesure				
ISO/TR 10013:2001	Lignes directrices pour la documentation des systèmes de management de la qualité				
ISO 10014:2006	Management de la qualité - Lignes directrices pour réaliser les avantages financiers et économiques				
ISO 10015:1999	:1999 Management de la qualité - Lignes directrices pour la formation				
ISO/TR 10017:2003	Lignes directrices pour les techniques statistiques relatives à l'ISO 9001:2000				
ISO 10019:2005	Lignes directrices pour la sélection de consultants en systèmes de management de la qualité et pour l'utilisation de leurs services				
ISO/TS 16949:2002	Systèmes de management de la qualité - Exigences particulières pour l'application de l'ISO 9001:2000 pour la production de série et de pièces de rechange dans l'industrie automobile				
ISO 19011:2002	1:2002 Lignes directrices pour l'audit des systèmes de management de la qualité et/ou de management environnemental				



- Quelques limites de l'approche ISO
 - Bureaucratique :
 On écrit ce que l'on fait et on fait ce qui est écrit
 - Fige l'organisation
 - Logique de bachotage...
 - Passage obligé



30

En conclusion



- Un sujet majeur!
- Des techniques à connaître
- Un système qualité juste nécessaire pour ne pas entraver le progrès
- Des marges de progrès importantes notamment dans les services...
- Différence entre qualité voulue et réellement utile.

31