

Maîtrise Statistique Des Procédés

1. Introduction

● MSP?

Outil de contrôle de la qualité qui permet, par une méthode statistique, de surveiller un procédé de fabrication ou une méthode d'analyse.

Méthode préventive qui vise à maintenir la qualité des procédés.

Les contrôles à 100% sont impossibles car cela nécessite beaucoup de main d'œuvre et n'engendre pas de TVA. Donc non réalisable. => MSP

Les MSP ont été mise au point par l'industrie depuis quelques années.

● Les outils statistiques de la MSP

- Histogrammes
- Journal de bord (parallèlement aux cartes de contrôles)
- Étude de capacité (est-ce que le système est capable de faire ce qu'on attend de lui?)

2. Carte de Contrôle

Méthodes statistiques de contrôles qui font appel à la théorie d'échantillonnage et qui permettent d'enregistrer chronologiquement des données caractéristiques d'un procédé sous forme de graphique.

Objectif : pilotage du procédé pour maintenir et améliorer les capacités.

But : visualiser les variabilité d'un procédé; distinguer les causes assignables / aléatoires; prévoir les performances du procédés sous contrôles; établir des indices d'amélioration.

Carte de contrôle = pilotage

faut-il intervenir?

Qu'elle est l'importance de la correction?

Interventions : différentes entre les causes communes (aléatoires) et les causes spéciales (assignables).

Lorsque seules les causes communes agissent sur le procédé, on dit que le « procédé est sous contrôle »; la carte de contrôle va détecter graphiquement le cas où le procédé n'est plus sous contrôle.

● La carte de contrôle (Shewhart)

Principe : à Δt réguliers, on prélève dans la production des échantillons à analyser. Sur la carte de contrôle, on a rapporté la moyenne des mesures, les limites de contrôles supérieure et inférieure de surveillance.

● Différents Types de cartes de contrôle

- Carte de contrôles aux mesures = s'appliquant à des valeurs continues telles que le poids, la volume et la concentration par exemple.

- Carte de contrôles aux attributs = s'applique aux données sur deux valeurs seulement du type conforme / non-conforme par exemple.

Une carte de contrôle aux mesures comprend 2 graphique, une carte de contrôle aux moyennes et une à l'étendue.

3. Contrôle Statistique des Procédés

Comment faire?

Le contrôle statistique par échantillonnage est la solution. Au niveau de l'industrie = « contrôle à réception ».

C'est quoi?

-> contrôle de la production par un organisme extérieur

-> contrôle de la production par d'autres département de l'entreprise.

Quand?

- lors des livraisons / réceptions.

- Avant le passage d'une opération de production à la suivante.

- Avant la livraison au client

But?

- contrôles statistiques des lots par échantillonnage : on accepte ou on rejette un lot.
- comparaison de la qualité des lots de différents fournisseurs
- appréciation de la qualité d'un lot pour adapter les règles de contrôles.

Champs d'applications?

- quand risque pour la vie des personnes
- lorsque les contrôles sont longs et coûteux
- lorsque le contrôle empêche la commercialisation des produits.
- obligation quand le contrôle est destructif

● **Plan d'échantillonnage**

Combien de prélèvements? Ce nombre est-il fonction du lot? Il y a-t-il des normes imposées? Des risques?

Il faut définir des règles permettant de rejeter ou d'accepter un lot? Il existe des normes définies pour ça. Le choix est fait selon le type de contrôle (comptage ou mesure), procédure de prélèvements, effectif de l'échantillon, nature du caractère contrôlé, importance des risques admis, effectifs des lots, informations sur les qualités habituelle et coût du contrôle.

● **Notion de Risque Client / Risque Fournisseur**

Risque Client = « Risque β ». $\beta \approx 10\%$ = probabilité d'accepter un lot alors qu'il est mauvais. A ce risque correspond une proportion P1 de produits non-conformes.

Risque Fournisseur = « Risque α ». $\alpha \approx 5\%$ = probabilité de refuser un lot alors qu'il est bon. A ce risque correspond une proportion P2 de produits non-conformes.

A partir de ces 2 risques, des tables donnent la taille de l'échantillon et le critère d'acceptation = nombre de défectueux admis avant de rejeter le lot.

● **Efficacité du plan d'échantillonnage**

Risque α : P0 $\approx 5\%$ => 95% de chances d'accepter le lot.

Risque β : P1 $\approx 10\%$ => 90% de chances de refuser le lot.

Rapport de Discrimination: P1 / P0

Idéal = 1 (jamais!), on souhaite alors que le rapport tende vers 1.

● **« Niveau de qualité acceptable » (NQA)**

Définition selon la norme ISO2859.1:

«C'est le niveau de qualité pour une série de lots contrôlés par échantillonnage, que l'on prend comme limite acceptable pour obtenir une qualité moyenne de production. »

Autrement dit = pourcentage maximum de produits défectueux acceptables en production moyenne.

Ce chiffre est fixé entre le client et le fournisseur (accord commun).

Comparaison NQA et P0:

NQA et P0 sont comparables pour un risque $\alpha = 5\%$ notamment quand le plan d'échantillonnage est grand. Dans la pratique, les fournisseurs produisent des lots de qualité meilleure que le NQA.

● **Niveau de Contrôles**

Notion prise en compte que lorsque l'on tient compte de l'effectif des lots.

Il existe 3 niveaux de contrôles:

critères difficiles à contrôler

niveau standard

critère faciles à contrôler

Connaissant le NQA, la taille des lots, le niveau de contrôle et le type de plan = TABLES qui permettent de déterminer la taille de l'échantillon et les critères d'acceptation et de rejet.

● **Les différents types de contrôles**

Normal, Renforcé, Réduit:

cf document associé.

- **Mise au point d'un plan d'échantillonnage**

On tiens compte de la taille du lot; du NQA; du niveau de contrôle; on fixe la procédure de prélèvement (simple, double, triple); on détermine l'effectif de l'échantillon n ; mais également les critères d'acceptation ou de rejet du lot.

En fonction des résultats, le plan peut-être réduit ou renforcé.