

# « Planification d'actions de maintenance basée sur les mesures qualité »

## 1. CONTEXTE

L'importance de la Qualité est reconnue depuis de nombreuses années comme un aspect essentiel et vital dans le monde industriel. C'est pourquoi bon nombre d'organisations ont adopté l'utilisation de la **Maîtrise Statistique des Procédés (MSP)** ou **Statistical Process Control (SPC)** en anglais, comme un moyen d'obtenir des produits de plus haute qualité.

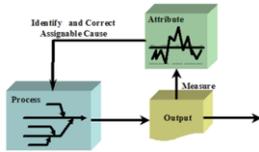
Le SPC est l'utilisation de méthodes statistiques pour l'évaluation et la surveillance d'un processus de production ou de ces paramètres de sorties afin de le maintenir « stable ». Beaucoup d'études traitent de l'implémentation d'outils SPC dans différents secteurs industriels mais celles-ci sont principalement orientées vers l'utilisation du SPC en production.

Il existe aujourd'hui un besoin certain d'investiguer sur le rôle que pourrait jouer le SPC dans l'optimisation de la maintenance.



## 2. STATISTICAL PROCESS CONTROL

Le SPC est une méthode préventive qui vise à amener un processus au niveau de qualité requis et à l'y maintenir grâce à un système de surveillance qui permet de réagir rapidement et efficacement à toute dérive.



Le but de cette méthode est de privilégier la démarche préventive consistant à évaluer l'aptitude du processus par rapport aux spécifications, à analyser en permanence ses performances par rapport à une situation de référence et à intervenir, non pas lorsqu'on génère des produits défectueux, mais dès qu'il y a dérive par rapport à cette situation de référence.

## 3. CADRE METHODOLOGIQUE

### A. Étude du métier et du produit

Compréhension des mécanismes de fabrication, des produits et des tests qualité associés.

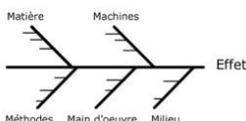
#### A.1. Lister les défauts qualité

La première étape consiste à lister les défauts qualité pouvant intervenir tant au niveau du processus qu'au niveau du produit.

Défauts qualité équipement/process	Défauts qualité produit
Défaut qualité process 1	Défaut qualité produit 1
Défaut qualité process 2	Défaut qualité produit 2
...	...

#### A.2. Identifier les causes potentielles des défauts qualité

Utilisation des outils de data mining, des diagrammes de corrélation et construction des diagrammes d'Ishikawa adéquats.



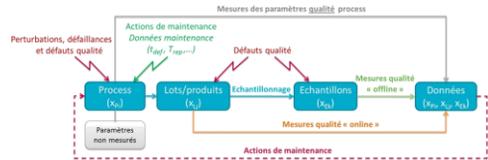
## B. Analyse des données

### B.1. Prétraitement des données

- Acquisition des données
  - Quantité de données très importante dans certains cas
  - Inaccessibilité d'autres paramètres
  - *Sélection des données en tenant compte des contraintes techniques!*
- Préparation des données
  - Effacement des données enregistrées mais inutiles
  - Traitement des données manquantes ou aberrantes
  - Normalisation des données pour assurer la cohérence des unités

### B.2. Acquisition des données spécifiques

- Données relatives aux défaillances
  - Instant d'apparition de la défaillance ou du défaut ( $t_{Dv}$ )
  - Durée
  - Cause(s) identifiée(s)
- Données relatives à la maintenance
- Données relatives à la qualité
  - Données **process**
  - Données **produits**



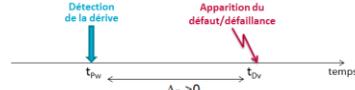
### B.3. Détection des dérives à l'aide de cartes de contrôle

- Construction des cartes de contrôle
  - $n = 5$
  - $LCS = 13,719$
  - $\bar{x} = 12,940$
  - $LCL = 12,161$
- Détection des dérives
  - Instant de détection ( $t_{Pw}$ )
  - $LCS = 10,39$
  - $\bar{p}n = 4,30$

## C. Exploitation des résultats

- Mise en parallèle des résultats des analyses qualité et des défaillances :

Image du temps disponible pour la planification d'une action de maintenance préventive :  $\Delta = t_{Dv} - t_{Pw}$



Si  $\Delta$  est positif et supérieur au temps de planification d'une maintenance préventive,

→ **Possibilité de déclencher une action de maintenance !**

Cet exemple démontre de manière claire l'intérêt d'intégrer les outils statistiques et « qualité » à la démarche de gestion de la maintenance. L'objectif de cette thèse est d'aller plus loin dans cette démarche afin d'établir un lien plus fort entre SPC et maintenance.

## REFERENCES

[1] A. Lesage, « Maintenance basée sur la qualité - Contexte, analyse bibliographique et cadre méthodologique » pp. 23-30, Janvier 2011  
 [2] S.O. Duffuaa, M. Ben-Daya, « Improving maintenance quality using SPC tools », Journal of Quality in Maintenance Engineering, Vol.1 No. 2, 1995 pp. 25-33  
 [3] A. Lamure, « Maîtrise Statistique des Procédés »