

## Outil n°16

### *La Maîtrise Statistique des Processus (MSP)*

La MSP a pour objectif de :

- ≪ donner aux opérateurs un outil de pilotage permettant de distinguer les causes de variation communes (intrinsèques aux processus) des causes de variation spéciales (liées à un événement particulier) et d'agir ou non en conséquence.
- ≪ formaliser la notion de capabilité d'un processus.

#### *La variabilité d'un processus*

Il n'existe pas deux produits identiques, même issus du même procédé.

Il existe deux grandes catégories de causes de variations d'un processus :

##### 1) les causes communes

Elles sont liées de façon intrinsèque au processus ; elles dépendent des choix techniques, technologiques, humains. Les causes communes sont nombreuses et indépendantes les unes des autres. Leur impact sur la dispersion du processus est en général faible.

##### 2) les causes spéciales

Ce sont des événements inhabituels qui provoquent des dérives fortes du processus. On estime qu'un processus, quel qu'il soit, est composé d'environ 85% de causes communes et 15% de causes spéciales.

Un procédé varie de façon dispersée non maîtrisée en présence des causes spéciales et varie de façon répétitive et maîtrisée en présence des causes communes.

Une fois sous contrôle, un processus définit de lui même son centrage et sa dispersion.

#### *La MSP propose :*

##### a) d'identifier et de supprimer les causes spéciales de variation du processus

Il s'agit de le rendre stable.

##### b) de diminuer la dispersion liée aux causes communes de variation

Il s'agit de le rendre capable (apte à produire selon les spécifications).

Tout processus possède une réponse qu'il est généralement possible d'assimiler à une loi mathématique. La loi la plus classique est la loi de Gauss. Elle caractérise la dispersion et le centrage du processus.

La carte de contrôle est un outil graphique de suivi de la fluctuation du procédé dans le temps. L'objectif est de mettre à disposition de l'acteur un outil de prévention, visualisation, décision donc de responsabilisation. Elle évite de s'attaquer à des faux problèmes, c'est-à-dire à des variations de moindre importance qui peuvent être habituelles et intrinsèques au processus. L'auto contrôle est un contrôle préventif dont le but est de prévenir l'apparition des non conformités.

Pour la plupart des caractéristiques obtenues en production, on devrait obtenir une courbe en cloche.

La variabilité d'un processus est due à la superposition de deux types de causes :

- ≠ les causes communes qui sont intrinsèques au processus, fonction du hasard, dont on sait modéliser le comportement et par conséquent prévoir la performance du processus.
- ≠ les causes spéciales, qui sont les causes de dispersion identifiables, contrairement aux causes communes.

Les cartes de contrôle ont pour objectif de prévenir l'apparition des causes spéciales.

### ***Définition de la capabilité***

C'est la mesure établissant le rapport entre la performance réelle du processus et la performance demandée. Elle permet de mesurer la capacité d'un processus à réaliser des produits dans l'intervalle de tolérance fixé par le cahier de charges.

#### **Capabilité intrinsèque du procédé $C_p$**

Cet indicateur est calculé de la façon suivante :

$$C_p = \text{intervalle de tolérance} / \text{dispersion du procédé}$$

Cet indicateur compare la performance attendue du procédé (l'intervalle de tolérance) et la performance obtenue sur celui-ci (la dispersion). Dans une première approche, un procédé sera dit "capable" si l'intervalle de tolérance est plus grand que la dispersion aléatoire du procédé, c'est-à-dire lorsque le  $C_p$  est supérieur à 1 et plus précisément supérieur à 1,33 (ce qui correspond à une marge de un écart type de chaque côté de la dispersion).

Cependant le  $C_p$  est-il suffisant ? (Cf. dessin page 39) Non : il existe des données à l'extérieur de l'intervalle de tolérance malgré un  $C_p$  supérieur à 1.

Nous avons donc besoin d'indicateur supplémentaire qui prendra en compte le dérèglement du procédé.

Ainsi le  $C_p$  donnera la capabilité intrinsèque du procédé et le  $C_{p,k}$  la capabilité réelle.