

Programme de Formation

Capabilité Processus de Contrôle / Measurement System Analysis

(2 jours, sur site client)

Objectifs pédagogiques :	Organisation/moyens mis en œuvre :
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser complètement les recommandations en termes de capacités des moyens de contrôles d'après le MSA (MSA-4-Measurement System Analysis) et/ou le CNOMO (E41.36.110 & E41.36.010). • Aller plus loin que les recommandations de ces normes en incluant des notions complémentaires utiles (compléments sur ndc, cpc (Capabilité du Processus de Contrôle), tests détaillés de biais, de linéarité, de stabilité, chute de capabilité et organisation des étapes cpc). • Maîtriser la signification scientifique (mathématique et statistiques) et industrielle (physique) de l'ensemble des indicateurs impliqués dans la capabilité de moyens de contrôle / le Measurement System Analysis. • Réaliser une mise en application de ces notions, sous forme de workshop, sur les produits, les outils et dans le contexte industriel des participants (formation réalisée sur le site industriel des participants). • Maîtriser les actions à mener et les enseignements à tirer en cas de mauvais indicateurs CPC, R&R, ndc non adapté, problème de biais, problème de linéarité, problème de stabilité. • "Aller plus loin" (optionnel) en optimisant les stratégies de contrôle (temps / matériel / R&R) dans le cas où une diversité d'éléments 	<ul style="list-style-type: none"> • Formation délivrée par formateur disposant de > 18 ans d'expérience en fiabilité, statistiques industrielles, sureté de fonctionnement dans l'industrie automobile. • Formation suivie d'un test de connaissances et de l'obtention d'une attestation de formation Vertice Engineering sur le standard MSA ou CNOMO. • Formation est organisée de manière dynamique et interactive via des workshops, des quizz, des mises en application. • Formation adaptée « sur mesure » sur des exemples de produits et sur les outils MSA utilisés actuellement par les participants. • Les participants peuvent accéder à un support post formation jusqu'à 6 mois après la fin de la formation (réponse à questions par téléphone, web, email). • Chaque participant reçoit, au format papier et électronique, un manuel de formation en langue Française ou Anglaise, ainsi que les fichiers d'exercices. • Chaque participant doit disposer d'un PC durant la formation avec Microsoft Excel (Office 2007 ou ultérieur) installé. • La salle de formation doit être équipée d'un vidéo projecteur en état de marche et d'un « white board » avec des stylos en état de marche. • Nombre de participants limité à 5.

de cotation complexes (ISO GPS) est présente.	
<ul style="list-style-type: none">• "Aller plus loin" (optionnel) en analysant les R&R dans le cas de contrôles sensoriels (visuels).	

Programme détaillé :

(Timing exact de chaque partie à détailler suite à adaptation de la formation sur mesure).

Introduction :

Suivant le niveau d'expérience des stagiaires, rappels ou cours détaillé concernant les aspects suivants :

- Les processus production et mesure. Les deux 5M qui les impactent. Place du Cpc/R&R dans la chute de capabilité correspondante.
- Séparation claire entre gestion / vérification des moyens de mesure et CPC/MSA.
- Introduction de la chronologie des étapes pour vérifier l'adéquation d'un processus de mesure.

Cours rapide sur les règles à adopter concernant les aspects suivants :

- Pouvoir de discrimination de l'instrument (NDC).
- Dispersion court terme (R&R/CPC). Différentiation répétabilité et reproductibilité.
- Biais.
- Linéarité sur la plage d'utilisation.
- Stabilité (dispersion long terme).

Cours, exercices et workshop application. Calcul R&R (Suivant MSA), CPC, NDC :

- Mode de calcul des principaux indicateurs (CPC et R&R). Mode d'acceptation du processus de mesure suivant ces indicateurs et la tolérance analysée. Influence du CPC ou R&R sur la différence entre capabilité « mesurée » et capabilité « vraie ».
- Méthode R&R rapide (non incluse dans le MSA).
- Méthode R&R complète (selon MSA, par méthode des étendues et méthode d'analyse de la variance) :
 - Définition et validité des tests de mesures à réaliser. Précautions opératoires.
 - Analyse validité des mesures par carte de contrôle. Pré-détection divergences et interactions.
 - Calcul répétabilité.
 - Calcul reproductibilité.
 - Analyse dispersion instrument, pièces, totale.
 - Calcul et analyse du NDC.
 - Décision d'acceptation du R&R / CPC.

Cours et workshop d'application : Actions à mener en cas de mauvais R&R :

Cours et mise en application des notions suivantes sur un exemple propre aux participants :

- Vérification de la validité de l'analyse.
- Actions possibles et leur mise en œuvre en cas de problèmes de répétabilité.
- Actions possibles et leur mise en œuvre en cas de problèmes de reproductibilité.
- Actions à mettre en place en fonction des éléments suivants :
 - Tolérances et rôle fonctionnel des caractéristiques suivies en conformité.
 - Performance du processus analyser.

Autres évaluations nécessaires pour valider le processus de mesure :

- Biais (cours et exercice de calcul sur exemple provenant des participants). Actions à mettre en place en cas de problème de biais.
- Linéarité sur la plage de mesure (cours et exercice de calcul sur exemple provenant des participants). Actions à mettre en place en cas de problème de linéarité.
- Stabilité (cours et exercice de calcul sur exemple provenant des participants). Actions à mettre en place en cas de problème de stabilité.

Optionnel : Calcul R&R et CPC dans les cas non standards :

- Tolérances unilatérales.
- Présences de dérives.
- Contrôles de type « destructifs ».

Optionnel : Mise en œuvre détaillée de la méthode CNOMO.

Conclusion : Comparaison des différentes méthodes d'analyse R&R/CPC (Avantages et Inconvénients) :

- Méthode simplifiée rapide.
- R&R par méthode des étendues.
- R&R par analyse de la variance.
- Méthode CNOMO.

