

Programme de Formation

Measurement System Analysis (AIAG MSA)

(Durée : 2 jours)

Objectif Général :	« Plus de cette formation »
<ul style="list-style-type: none"> Maitriser et savoir mettre en œuvre les recommandations en termes de capacités des moyens de contrôles d'après le MSA (AIAG MSA-4- Measurement System Analysis). 	<ul style="list-style-type: none"> Formation préalablement adaptée « sur-mesure » sur des exemples de systèmes de mesure et des données internes de l'entreprise organisatrice. La formation inclut la réalisation d'un workshop « Measurement System Analysis » sur un système de mesure de l'entreprise organisatrice, en utilisant ses propres données de mesure et ses propres outils MSA (Sinon outils fournis par Vertice). Parties théoriques organisées de manière dynamique et interactive (mini ateliers, quizz, puzzles, questionnements...). Cette formation inclut un Support post formation pour une durée de 6 mois. Un questionnaire de satisfaction à froid sera rempli, 3 mois après la formation, par chaque participant, avec sa hiérarchie, pour confirmer l'utilité de la formation au poste de travail et les actions complémentaires internes/externes éventuellement nécessaires.
Objectifs pédagogiques opérationnels :	
<ul style="list-style-type: none"> Aller plus loin que les recommandations du MSA en maîtrisant les notions complémentaires suivantes : <ul style="list-style-type: none"> CPC : capacité des processus de contrôle. Optimisation stratégie de contrôle et de détermination des R&R dans le cas où une diversité d'éléments de cotation GPS est présente. Compléments sur les capacités de moyens de mesures dans le cas des contrôles sensoriels (visuels). Maîtriser la signification scientifique (mathématique et statistique) et industrielle (physique) de l'ensemble des indicateurs utilisés dans les études Measurement System Analysis. Réaliser une étude MSA, sous forme de workshop, sur un exemple de système de mesure de l'entreprise organisatrice. 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. 	Modes d'évaluation de la formation :
	<ul style="list-style-type: none"> Quizz d'évaluation du niveau de chaque participant rempli au début et à la fin de l'action de formation. Fiche d'évaluation à froid des acquis de la formation remplie 3 mois après la formation, par chaque participant, avec sa hiérarchie. Questionnaire de satisfaction « à chaud » rempli par chaque participant.
	Organisation/moyens mis en œuvre :
	<ul style="list-style-type: none"> Formation réalisable en ligne ou en présentiel. Formation destinée à un groupe de 8 personnes maximum.

	<ul style="list-style-type: none">• Pour les formations en présentiel, la salle de formation doit disposer d'un vidéo projecteur ainsi que d'un paper board et/ou tableau blanc avec feutres de couleur en état de fonctionnement.• Chaque participant reçoit un manuel de formation et les fichiers d'exercices/workshops en langue Française.• Chaque participant doit disposer d'un PC avec Microsoft Excel (2007 ou ultérieur) installé et opérationnel pour l'ensemble de la formation.
--	--

Public ciblé :

Toute personne impliquée dans la mise en œuvre d'analyses « Measurement Systems Analysis » au sein de l'entreprise organisatrice.

Pré requis :

- Disposer d'une formation initiale minimum de type Bac + 2 scientifique/technique/industriel.
- Avoir une expérience d'au moins 1 an en production, projet, méthode, qualité, ingénierie dans l'industrie.
- Avoir une expérience des produits et des processus de fabrication de l'entreprise organisatrice.

Profil du Formateur :

- Ingénieur généraliste (Centrale, INSA, Arts et Métiers, UTC,...).
- 20 ans d'expérience en statistiques industrielles appliquées au secteur automobile.
- Noté en moyenne ~4.5/5 par les participants aux sessions de formations animées sur les 12 derniers mois.

Modalités et délais d'accès à cette formation :

Merci de nous contacter contact@vertice-engineering.com pour connaître modalités et délais d'accès en fonction de la formule choisie (en ligne/sur site, intra/mutualisée).

Programme détaillé :

Le timing exact de chacune des parties ci-dessous sera à détailler, préalablement à la formation, durant la période d'adaptation sur-mesure (Possibilité de moduler le temps passé sur chacune des parties en fonction des besoins de l'entreprise organisatrice).

Partie 1 – Introduction – Lignes directrices générales concernant l'Analyse des Systèmes de Mesure :

Suivant le niveau d'expérience des participants, rappels ou cours détaillé concernant les aspects ci-dessous. Ces éléments seront transmis via une présentation théorique animée par le formateur et contenant des animations/questionnements (favoriser échanges entre formateur et participants).

- Les processus production et mesure. Les deux 5M qui les impactent. Place du Cpc/R&R dans la chute de capacité 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 & exercice (Suivant MSA) sur la définition des éléments 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).
 - Différence entre Capacité et Performance. Les indicateurs du processus de mesure que ces deux notions englobent.
- Maîtrise des risques liés à la conception et à l'organisation d'un processus de mesure.
- Les caractéristiques statistiques minimales nécessaires d'un processus de mesure.
- Les sources de variations présentes sur les systèmes de mesure.
- Impact des erreurs du processus de mesure sur les décisions prises concernant la maîtrise de la qualité produit et des variabilités process.
- Éléments de stratégie et de planification de la mise en place d'un processus de mesure.
- Sourcing, développement et validation d'un processus de mesure.
- Définition détaillée des différents problèmes rencontrés avec les systèmes de mesure et des actions à mener pour les résoudre.
- Relation entre MSA et incertitude de mesure.
- Autres problèmes et outils pertinents pour l'analyse des systèmes de mesure.

Partie 2 – Concepts généraux à maîtriser avant la réalisation d'une Analyse de processus de mesure :

Ces éléments seront transmis via une présentation théorique animée par le formateur et contenant des animations/questionnements (favoriser échanges entre formateur et participants). Certaines parties seront complétées par la réalisation d'exercices directement sur les applications MSA de l'entreprise organisatrice.

- Adaptation du système de mesure à la caractéristique, à l'environnement. Adéquation court et long terme.
- Sélection et développement de la procédure d'Analyse du système de mesure.
- Préparation de l'Analyse :
 - Vérification étalonnage.
 - Vérification discrimination de l'instrument et du système de mesure.
 - Minimisation de l'impact des variabilités internes au composant.

Partie 3 – Pratiques recommandées pour l'Analyse d'un Système de Mesure :

Cette partie sera réalisée par une alternance entre des parties de cours théoriques présentées par le formateur et des exercices de mise en application réalisés par les participants, directement sur leurs cas internes (exercices fournis dans fichiers sur tableur).

- Détermination de la procédure de test.
- Détermination de la stabilité statistique.
- Détermination du Biais (Méthode des échantillons indépendants ou méthode graphique).
- Détermination de la linéarité.
- Détermination de la Répétabilité et de la Reproductibilité :
 - Méthode de l'étendue, de la moyenne et de l'étendue.
 - Méthode Anova et ses apports.
 - Détermination NDC / CPC.
- Décision d'acceptation R&R / CPC et détermination de plans d'action si nécessaire.
- Analyse d'un système de mesure dans le cas du contrôle aux attributs :
 - Par l'analyse de tests d'hypothèses.
 - Par la théorie de détection de signal.
 - Par la méthode analytique.

Partie 4 – Autres pratiques et concepts en Analyse des Systèmes de mesure :

Optionnellement, suivant les besoins des participants, les éléments ci-dessous pourront être traités. Cette partie sera réalisée par une alternance entre des parties de cours théoriques présentées par le formateur et des exercices de mise en application réalisés par les participants, directement sur leurs cas internes (exercices fournis dans fichiers sur tableur).

- Optionnel - Cas des produits impliquant unicité des mesures (contrôles non reproductibles) :
 - Cas des contrôles destructifs.
 - Cas des contrôles où le composant change du fait du contrôle.
 - Les types d'études en stabilité et en variabilité adaptés suivant chaque cas.
- Importance de la prise en compte des variations de caractéristiques au sein du composant lui-même.
- Analyses additionnelles relatives à la méthode moyenne / étendue.
- Courbe de performance du système de mesure.

- Solution court terme aux problèmes des systèmes de mesure : Réduction des variabilités grâce aux lectures multiples.
- Optionnel - Cas des systèmes de mesure distribués : Analyse par « pooling ».

Partie 5 – Compléments par rapport au MSA 4.0 :

Partie délivrée sous forme de cours théorique complété par des exercices d'application réalisés directement sur les applications de l'entreprise organisatrice.

- Pratiquer un audit de système de mesure.
- Optimisation de la stratégie d'Analyse de systèmes de mesure dans le cas où une diversité d'éléments de cotation ISO GPS est présente.
- Compléments sur l'analyse de systèmes de mesures dans le cas des contrôles sensoriels (visuels).