

## Programme de Formation

### Core Tools IATF 16949 : 2016

APQP (+Control Plan), AMDEC Produit/Process, MSA, PPAP, SPC

(Durée 2 jours)

Objectifs pédagogiques :	Organisation/moyens mis en œuvre :
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre l'intérêt et les apports des différents Core Tools IATF 16949 : 2016. Maîtriser leur mise en œuvre dans le contexte industriel de l'entreprise organisatrice grâce à plusieurs workshops appliqués directement sur des exemples produit/process de l'entreprise organisatrice (DFMEA, PFMEA, Control Plan, MSA, SPC, PPAP).</li> <li>• Connaître le déroulement du processus APQP, ses étapes principales et les activités qu'elles contiennent.</li> <li>• Maîtriser l'utilisation des différents Core Tools, au cours du processus APQP et les transferts d'informations à réaliser entre les différents Core Tools au cours de l'APQP.</li> <li>• Maîtriser les règles d'identification, de notation, de symbolisation de gestion des Caractéristiques Spéciales dans les différents Core Tools, suivant les exigences IATF 16949 : 2016 et les CSR applicables.</li> <li>• Pour les parties AMDEC Produit et AMDEC Process : Savoir gagner en efficacité et passer d'une démarche AMDEC « subie » à une démarche la plus « active » possible (AMDEC = conception/anticipation) :             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prioriser &amp; gagner en maîtrise, au plus tôt, sur les (Ops/Fonctions critiques).</li> <li>○ Structurer la réutilisation de standards &amp; alimenter les standards AMDEC.</li> <li>○ Gagner du temps/filtrer certaines activités.</li> <li>○ Optimiser les plans de surveillance grâce à des techniques de focalisation sur la Prévention en priorité et sur la Détection, au juste nécessaire.</li> </ul> </li> <li>• Pratiquer la création d'une partie d'un Control Plan suite à la réalisation de l'AMDEC Process, suivant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme de formation adaptable en fonction des Core Tools sur lesquels l'entreprise organisatrice souhaite monter en compétence.</li> <li>• Formation préalablement adaptée « sur-mesure » sur des cas produit/process internes et sur les Cores Tools existants de l'entreprise organisatrice. (Si certains Core Tools absents, une version standard sera fournie par Vertice Engineering).</li> <li>• Formation centrée sur la réalisation de workshops appliqués sur les différents Core Tools, basés sur les cas produit et process internes. Workshops réalisés/animés par les participants à tour de rôle, sous la modération du formateur.</li> <li>• Parties théoriques organisées de manière dynamique et interactive (mini workshops en sous-groupes, quizz, questionnements...).</li> <li>• Cette formation inclut un Support post formation pour une durée de 6 mois (Réponses à questions par email, webinaires, téléphone, délai de réponse fonction de la disponibilité du formateur).</li> <li>• Formation destinée à un groupe pluri-disciplinaire de 8 personnes maximum (R&amp;D / BE, Qualité, Méthodes Industrielles, Fabrication, Ingénierie Process, Métrologie, Maintenance, Achats).</li> <li>• La salle de formation doit disposer d'un vidéo projecteur ainsi que d'un paper board ou tableau blanc avec stylos de couleur en état de fonctionnement.</li> </ul>

<p>les exigences IATF 16949 : 2016 et les recommandations de l'AIAG.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Connaitre et mettre en application les Customer Specific Requirements (CSR IATF 16949 : 2016), applicables aux Core Tools, dans le contexte de l'entreprise organisatrice.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chaque participant reçoit un manuel de formation en langue Française, au format papier et électronique et les fichiers d'exercices et de workshops au format électronique.</li></ul>
---	--

### Pré requis :

- Avoir une expérience d'au moins 1 an en production, maintenance, méthode, qualité, ingénierie dans l'industrie automobile.
- Avoir une expérience des produits et des processus de fabrication de l'entreprise organisatrice.

### 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 chacun des « Core Tools » en fonction des attentes/besoins de l'entreprise organisatrice).

## 1 – Introduction & Rappels + Processus APQP :

*Cette partie sera délivrée sous forme de plusieurs cours contenant des présentations animées, permettant de retrouver en groupe, les informations recherchées. Ces animations sont aussi destinées à déclencher des échanges/interactions entre le formateur et les participants.*

- **Core Tools - bénéfiques et apports :** Recherche/Formulation graphique des principes de base, des bénéfiques et apports des différents Core Tools (APQP, AMDEC Produit & Process + Control Plan, MSA, SPC, PPAP).
- **Processus APQP :** Reconstitution graphique de l'ensemble du processus industriel automobile tel que recommandé par l'APQP (5 étapes) (Depuis RFQ, en incluant conception développement et validation simultanés produit et process, jusqu'à PPAP, Fabrication vie série et modifications).
- **Détails Processus APQP :**
  - Recherche en groupe des activités réalisées à chaque étape de ce processus, telles que recommandées par l'APQP.
  - Pour chacune de ces activités, recherche : de leur objectifs, leurs données d'entrées, leurs données de sortie.
- **Détails Core Tools dans Processus APQP:** En utilisant le détail du processus APQP identifié ci-dessus :
  - Identifier les étapes auxquelles les Core Tools AMDEC, Control Plan, MSA, SPC, PPAP sont utilisés.
  - Comprendre la raison & l'intérêt d'utiliser ces Core Tools à ces étapes.
  - Identifier les informations liées / transférées entre les différents Core Tools dans l'ensemble du processus.
  - Finaliser une représentation graphique de l'ensemble du processus APQP, de ses étapes, des Core Tools utilisés à chaque étape et des liens d'informations entre eux.
- **CSR Concernant les Core Tools :**
  - Workshop permettant de synthétiser les CSR IATF 16949 : 2016 des différents constructeurs concernant les Core Tools.

## 2 – AMDEC Produit (DFMEA) :

*Tous les éléments ci-dessous sont en ligne avec les recommandations du guide AIAG FMEA 4.0 et/ou le guide commun FMEA AIAG & VDA.*

- **AMDEC Produit (DFMEA) :**
  - Cours et Workshop : Compréhension des parties principales d'une AMDEC Produit :
    - Fonction / critère analysé.

- Liste exhaustive des modes de défaillance.
  - Effets et cotation de la sévérité.
  - Mise en œuvre des règles relatives aux Caractéristiques Spéciales en DFMEA.
  - Causes.
  - Eléments de maîtrise actuels en Prévention et en Détection.
  - Cotation Occurrence et Détection.
  - Mise en œuvre de plans d'action additionnels.
  - Remplissage Design Validation plan à partir de la DFMEA.
  - Différences entre « Design Validation Plan » et « Prototype Build Control Plan ».
- Mini Audit d'exemple de DFMEA générique provenant de l'entreprise organisatrice.
  - Quelles informations provenant de l'AMDEC Produit doivent alimenter la conception process ?

### **3 – AMDEC Process (PFMEA) :**

*Tous les éléments ci-dessous sont en ligne avec les recommandations du guide AIAG FMEA 4.0 et/ou le guide commun FMEA AIAG & VDA.*

*Alternance de cours et de workshop PFMEA, directement appliqué sur une application process de l'entreprise organisatrice, permettant de couvrir les aspects suivants :*

- Mise en place d'une connexion logique entre les données de sortie de l'AMDEC Produit et les données d'entrée de l'AMDEC Process. Notamment, transfert des caractéristiques spéciales entre DFMEA et PFMEA.
- Workshop détaillé : Rôles, entrées sorties, participants aux AMDEC Process. Identification des documents qui doivent alimenter l'AMDEC Process et de ceux qui en résultent.
- Prise en compte des éléments (OP) obligatoires dans l'analyse de risques en AMDEC Process, d'après l'IATF 16949 : 2016 (Réparation, Ligne/Equipement de production alternative, Mur Qualité, Identification produits non conformes, Plans de contingence, Transport, Transfert, Stockage).
- Cours et exercice :
  - Priorisation des Ops de fabrication, pour déterminer sur quelles Ops l'AMDEC Process doit être réalisée au plus tôt, en priorité.
  - Ciblage et priorisation des Ops de gamme sur lesquelles l'AMDEC Process générique doit être complétée par une nouvelle AMDEC Process spécifique.
- Cours et Workshop : Réalisation d'une partie d'AMDEC process sur process de l'entreprise organisatrice. Mise en œuvre des recommandations du guide AIAG FMEA 4.0 :
  - Recherche exhaustive des modes de défaillance.
  - Détermination des effets (produit et process) et cotation de la sévérité.
  - Mise en œuvre des règles relatives aux Caractéristiques Spéciales en PFMEA.
  - Identification des causes.
  - Identification des éléments de maîtrise Process actuels en Prévention et en Détection.
  - Cotation Occurrence et Détection.

- Décision et mise en œuvre de plans d'action additionnels.
- Remplissage Control Plan à partir de l'AMDEC Process.
- Mini Audit d'exemples de PFMEA provenant de l'entreprise organisatrice. Notamment audit des transferts d'informations (Caractéristiques Spéciales ou non) entre AMDEC Produit, plans et AMDEC Process.
- Etude de certaines CSR concernant les AMDEC Produit et Process et les Caractéristiques Spéciales.

#### **4 – Control Plan & Fiches d'instructions :**

*Tous les éléments ci-dessous sont en ligne avec les recommandations du guide APQP et Control Plan 2.0 et les exigences IATF 16949 (2016) relatives au Control Plan.*

*Alternance de cours et de workshops permettant de comprendre les éléments suivants :*

- Objectifs et bénéfices du Control Plan pour l'entreprise et pour la Maîtrise de la fabrication du Produit.
- Les éléments indispensables dans le Control Plan, leur signification et utilisation, suivant les exigences IATF et les recommandations AIAG.
- Exercice de remplissage du Control Plan à partir des éléments de maîtrise préventifs et de détection identifiés durant le workshop AMDEC Process de la partie 3 ci-dessus.
- Mini audits de Control Plans existants dans l'entreprise organisatrice.
- Éléments indispensables devant être présents dans les fiches d'instructions.
- Mini audit d'exemples de fiches d'instruction de l'entreprise organisatrice.
- Etude de certaines CSR concernant le Control Plan et les fiches d'instructions.

#### **5 – MSA :**

*Tous les éléments traités dans cette partie sont en ligne avec les recommandations du guide AIAG MSA 4.0.*

*Alternance de cours et de workshop MSA, directement appliqué sur une application métrologique de l'entreprise organisatrice (exemple fourni par Vertice Engineering si non disponible en interne).*

*Le suivi métrologique pris en compte pour cette partie pourra être relié aux paramètres produit process dont le suivi métrologique a été défini dans la partie « AMDEC Process » ci-dessus.*

*L'outil de calcul MSA utilisé pourra être celui de l'entreprise organisatrice ou pourra être fourni par Vertice Engineering.*

- Rappel rapide sur les indicateurs statistiques de base et leur relation entre eux : Moyenne, écart-type, Cp, Cpk, Pp, Ppk, Cm, Cmk, décentrage, ppm.
- Objet des études MSA.

- Définitions utiles (Mesure, Instrument, Système de Mesure, Standard, Discrimination, Résolution, Résolution Effective, Sensibilité, Valeur de Référence, Valeur Vraie, biais, linéarité, Répétabilité, Reproductibilité).
- Les trois conditions préalables à la Qualité d'un système de mesure :
  - Discrimination/Résolution.
  - Faible impact du montage sur la discrimination.
  - Maîtriser les variabilités « internes » au composant.
- Etudes & validations préalables nécessaires, avant d'établir un GRR% :
  - Stabilité Statistique du moyen de mesure.
  - Biais.
  - Linéarité.
  - Que faire dans le cas où l'un des indicateurs ci-dessus n'est pas valide.
- Risques associés aux variabilités des systèmes de mesure et critères de jugement de l'adaptation d'un système de mesure en fonction du GRR% et des autres indicateurs.
- Mise en œuvre d'une étude MSA sur le moyen métrologique considéré par l'entreprise organisatrice. Suivant besoin :
  - Etude MSA aux variables (Avec choix de la méthode optimale : Etendue, Moyenne/Etendue, Anova).
  - Etude MSA aux attributs.
  - Etude MSA dans le cas de contrôles non reproductibles (destructifs).
- Vérification à mener et planification actions d'amélioration en cas de GRR% « acceptable » ( $10\% < < 30\%$ ) ou « non acceptable » ( $> 30\%$ ).
- Mini Audit d'exemples d'études MSA provenant de l'entreprise organisatrice.

## **6 – SPC :**

*Tous les éléments traités dans cette partie sont en ligne avec les recommandations du guide AIAG SPC 3.0.*

*Alternance de cours et de workshop SPC, directement appliqué sur une application produit/process de l'entreprise organisatrice (Exemple fourni par Vertice Engineering si non disponible en interne).*

- Principes préalables indispensables pour la mise en place fructueuse de la SPC :
  - Centrage sur la cible (intérêt, fonctionnement et mise en place).
  - 6M, Types de distributions, Stabilité, Causes communes / causes spéciales, Processus sous et hors de contrôle.
  - Choix des caractéristiques à suivre en SPC : Diagramme Ishikawa, Matrice de hiérarchisation, Fonction de transfert, combinatoire de caractéristiques, importance / poids statistique, Données historiques de non Qualité.
  - Auto-contrôle : Ses principes, ses apports, les éléments techniques et organisationnels nécessaires à sa mise en place.
- Principe du pilotage par cartes de contrôle :

- Principe des limites de variabilité naturelles. Intérêt pour prévoir l'évolution future du processus. Regarder en avant versus inspecter en arrière. Intérêt pour tous types de séries de production.
- Pourquoi prélever des échantillons plutôt que des pièces unitaires ?
- Moyenne et étendues, deux fonctions différentes.
- Carte de contrôle  $\bar{X}$ , R ou  $\bar{X}$  et S et un exemple de mise en œuvre dans l'entreprise organisatrice.
- Mise en œuvre pilotage par carte de contrôle sur exemple « workshop » :
  - Analyse évolution dans le temps en  $\bar{X}$  et en R ou  $\bar{X}$  et S.
    - Choix du nombre de pièces par échantillon.
    - Choix de la fréquence de prélèvement.
    - Choix du nombre de sous-groupes pour la période d'observation.
  - Validation stabilité, capacité actuelle du processus de fabrication. Mise en place éventuelle d'actions de stabilisation / réduction de variabilités.
  - Détermination des limites de contrôle des cartes  $\bar{X}$  et R ou  $\bar{X}$  et S.
  - Appliquer le pilotage du processus en utilisant la carte de contrôle définie :
    - Prélèvement échantillon, mesure, report sur carte  $\bar{X}$  R ou  $\bar{X}$  et S.
    - Interprétation graphique en utilisant règles d'interprétation.
    - Application règles de décision :
      - Concernant le pilotage du processus (production/réglage/confirmation).
      - En cas de dérive non maîtrisée, concernant l'acceptation, le tri, le contrôle unitaire à 100% éventuel.
  - Analyser et innover : identifier les sources de variabilités et les éliminer (particulièrement en cas de capacité initiale insuffisante).
  - Mesurer les bénéfices obtenus. Capitaliser l'acquisition des bonnes pratiques et les dupliquer aux autres processus de l'entreprise.
  - Etudes de certaines CSR concernant le MSA et la SPC.

## **7 – PPAP :**

*Tous les éléments traités dans cette partie sont en ligne avec les recommandations du guide AIAG PPAP 4.0.*

- Objectifs remplis par le dossier PPAP.
- Différentes étapes du dossier PPAP dans le processus APQP.
- Contenu détaillé devant être présent à chacune des étapes.