

# E 45

## AMDEC

### 1 Prérequis

- 1.1 Exigences ISO/TS 16 949
- 1.2 Termes et définitions

### 2 Démarche AMDEC

- 2.1 Historique
- 2.2 Application
- 2.3 Types
- 2.4 Principes
- 2.5 Bienfaits
- 2.6 Référentiels
- 2.7 Étapes

### 3 Préparation

- 3.1 Planification
- 3.2 Équipe et documents
- 3.3 Analyse fonctionnelle
  - 3.3.1 Vue d'ensemble
  - 3.3.2 Analyse fonctionnelle des besoins
  - 3.3.3 Analyse fonctionnelle technique
  - 3.3.4 Analyse par arbre de défaillance

### 4 Analyse des défaillances

- 4.1 Mode de défaillance potentielle
- 4.2 Effet potentiel de défaillance
- 4.3 Indice de sévérité
- 4.4 Caractéristiques spéciales
- 4.5 Cause potentielle de défaillance
- 4.6 Indice d'apparition
- 4.7 Inspections
- 4.8 Indice de détection
- 4.9 Criticité

### 5 Actions préventives

- 5.1 Mise en place
- 5.2 Suivi du plan d'actions

### Annexes

**Objectif du module** : Maîtriser la démarche AMDEC pour pouvoir :

- prévoir et réduire les défaillances potentielles et leurs effets
  - améliorer le fonctionnement des processus
  - optimiser la conception

## 1 Prérequis

### 1.1 Exigences ISO/TS 16 949

La spécification technique ISO/TS 16 949, édition 3, reprend entièrement les 8 articles de la norme ISO 9001 : 2008 (encadrés dans le texte de la spécification) et ajoute les exigences spécifiques pour l'industrie automobile (81 paragraphes, 49 notes et une annexe normative). Certaines de ces exigences :

- plan stratégique
- caractéristiques spéciales
- planification avancée de la qualité du produit (PAQP/APQP)
- analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité (AMDEC/FMEA)
- plan de surveillance
- maîtrise laboratoire
- processus d'homologation des pièces de production (PHPP/PPAP)

### 1.2 Termes et définitions

**Le début de la sagesse c'est de désigner les choses par leur nom. Confucius**

Certains termes, sigles et définitions utilisés dans ce module :

**Action corrective** : *action pour éliminer les causes d'une non-conformité ou tout autre événement indésirable et empêcher leur réapparition*

**Action préventive** : *action pour éliminer les causes potentielles d'une non-conformité ou tout autre événement indésirable et empêcher leur apparition*

**AMDEC** : *Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité (en anglais FMEA)*

**APQP** : *Advanced Product Quality Planning (en français PAQP)*

**Caractéristique spéciale** : *caractéristique d'un produit ou processus qui pourrait concerner la sécurité du produit ou la conformité avec la réglementation ou pourrait diminuer la satisfaction du client*

**Client** : *celui qui reçoit un produit*

**Dispositif antierreurs** : *système permettant la prévention des erreurs en éliminant le facteur humain*

**Exigence** : *besoin ou attente implicite ou explicite*

**FMEA** : *Failure Mode and Effects Analysis (en français AMDEC)*

**Fournisseur** : *celui qui procure un produit*

**PAQP** : *Planification Avancée de la Qualité du Produit (en anglais APQP)*

**PHPP** : *Processus d'Homologation des Pièces de Production (en anglais PPAP)*

**Plan de surveillance** : *document décrivant les dispositions spécifiques pour effectuer la maîtrise du produit ou processus*

**PPAP** : *Product Part Approval Process (en français PHPP)*

**Qualité** : *aptitude à satisfaire des exigences*

Dans la terminologie utilisée ne pas confondre :

- anomalie, défaut, défaillance, dysfonctionnement, non-conformité et rebut
  - l'anomalie est une déviation par rapport à ce qui est attendu
  - le défaut est la non satisfaction d'une exigence liée à une utilisation (prévüe)
  - la défaillance est la non satisfaction d'une fonction
  - le dysfonctionnement est un fonctionnement dégradé qui peut entraîner une défaillance
  - la non-conformité est la non satisfaction d'une exigence spécifiée (en production)

- le rebut est un produit non conforme qui sera détruit
- cause et symptôme
  - la cause est la circonstance entraînant une défaillance
  - le symptôme est le caractère lié à un état
- danger, problème et risque
  - le danger c'est l'état, la situation, la source qui peut aboutir à un accident
  - le problème c'est l'écart entre la situation réelle et la situation souhaitée
  - le risque est la mesure, la conséquence d'un danger et c'est toujours un problème potentiel
- maîtriser et optimiser
  - la maîtrise est le respect des objectifs (faire bien du premier coup)
  - l'optimisation est la recherche des meilleurs résultats possibles
- procédure, processus, procédé, produit, activité et tâche
  - la procédure est la description comment on devrait se conformer aux règles
  - le processus est comment on satisfait le client en utilisant le personnel pour atteindre les objectifs
  - le procédé est la façon d'exécuter une activité
  - le produit est le résultat d'un processus
  - l'activité est un ensemble de tâches
  - la tâche est une suite d'opérations élémentaires

*Remarque : le mot anglais "control" a plusieurs sens. Il peut être traduit par maîtrise, autorité, commande, gestion, contrôle, surveillance, inspection. Pour éviter des malentendus notre préférence est pour maîtrise et inspection au détriment de contrôle.*

*Remarque 2 : entre processus et procédé notre préférence est pour processus (en anglais "process").*

*Remarque 3 : l'utilisation des définitions de l'ISO 9000 est recommandée. Le plus important est de définir pour tous dans l'entreprise un vocabulaire commun et sans équivoques.*

*Remarque 4 : organisme est le terme utilisé dans l'ISO 9001 pour l'entité entre le fournisseur et le client (en anglais organization). Pour éviter la confusion avec organisme de certification et organisation (structure) notre préférence est pour le terme entreprise.*

## **2 Démarche AMDEC**

### **2.1 Historique**

Le premier guide pour l'utilisation d'une AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité) fut publié par l'armée américaine en 1949 :

- "MIL-P-1629 "Procedures for performing a failure mode, effects and criticality analysis" en français "Procédures pour l'analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité"

**Criticité** : *niveau d'un risque potentiel*

**Risque** : *probabilité d'apparition d'un danger potentiel*

**Problème** : *écart qu'il faut réduire pour obtenir un résultat*

L'AMDEC s'est vite répandue dans l'industrie aéronautique et automobile. Elle est devenue indissociable de tout système de management de la qualité performant.

**Système de management de la qualité** : *tout ce qui est nécessaire pour le management de la qualité d'une entreprise*