

# 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 implicites ou explicites

**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 (prévue)
  - 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
- processus, procédure et produit
  - le processus est l'ensemble d'activités de transformation d'éléments d'entrées en éléments de sortie
  - la procédure écrite est un document précisant la manière d'effectuer un processus ou une activité
  - le produit est le résultat d'un processus

*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.*

## 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'un organisme