



POUR EVITER ÇA ...

L'AMDEC

Sommaire

DEFINITION	2
OBJECTIFS	2
DANS QUELS CAS UTILISER L'AMDEC ?	3
QUAND UTILISER L'AMDEC ?	3
METHODOLOGIE DE L'ANALYSE	4
CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE	5
CONDITIONS DE REUSSITE	5
AMDEC ET LEAN MANUFACTURING	6



POUR EVITER ÇA ...

DEFINITION

L'AMDEC est une méthode de prévention des risques. L'AMDEC est utilisée pour améliorer la fiabilité d'un produit, d'un processus ou encore d'un moyen de production. Elle permet d'évaluer la criticité des défaillances potentielles d'un système.

Son exploitation est d'autant plus fructueuse que l'analyse est précoce dans un projet. Les retombées en sont multiples.

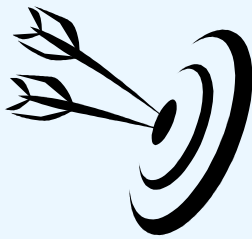
On peut citer parmi les plus fréquentes : la qualité d'un produit, la sécurité d'un système, la mise au point de l'amélioration d'un processus de fabrication ou d'assemblage, l'adaptation d'un programme de maintenance préventive ou prédictive, l'établissement de procédures d'assurance qualité, de plan de prévention de défauts et de surveillance, etc...

Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leurs Criticités

OBJECTIFS

La satisfaction du besoin d'un client dépend de 3 critères:

- la qualité intrinsèque du produit qu'il acquiert,
- le niveau de dépense nécessaire à son acquisition et à son exploitation,
- la date de la mise à sa disposition.



L'objectif visé par l'AMDEC consiste à s'assurer que les solutions retenues seront réellement adaptées, c'est à dire lever les doutes que peuvent avoir les concepteurs, à savoir :

- Est-ce que le produit sera fiable ? C'est à dire, aura-t-il l'aptitude à accomplir les fonctions requises ?

- Est-ce que le process sera fiable ? C'est à dire, aura-t-il l'aptitude à réaliser le produit conforme à sa définition? Aura-t-il l'aptitude à être disponible quand on l'exploitera ?

On s'en doute bien, si les réponses à ces questions sont satisfaisantes, alors les chances de satisfaire le besoin du client sont fortes.

Pour aller dans ce sens de la performance, l'AMDEC doit donc se décliner en trois versions qui sont:

- **I'AMDEC Produit** pour fiabiliser les performances intrinsèques au produit,
- **I'AMDEC Process** pour fiabiliser le processus de réalisation du produit,
- **I'AMDEC Moyen** pour fiabiliser les principaux moyens industriels participant à la réalisation du produit.

Ces trois versions sont aussi bien applicables à des systèmes à caractères techniques, organisationnels ou encore administratifs.



POUR EVITER ÇA ...

DANS QUELS CAS UTILISER L'AMDEC ?

L'AMDEC doit essentiellement être utilisée dans le cadre du déroulement d'un projet de développement d'un système. L'AMDEC est donc une démarche préventive.

Il s'agit d'une étude de fiabilité prévisionnelle dont l'objet principal est la détermination des éléments du système présentant les plus grands risques. Les retombées concernent des modifications techniques, et éventuellement la mise en place de constituants redondants quand cela s'avère nécessaire.



Il est également possible de déboucher sur des outils relatifs à l'enregistrement des données et à un plan de surveillance qualité pendant l'exploitation ainsi que la politique de maintenance associée.

En fait une AMDEC complète se déroule en plusieurs étapes depuis son initialisation, en passant par son actualisation avant d'être soldée par sa dernière mise à jour.

Cela est dû au fait que pendant le projet de son développement, de nombreuses modifications font évoluer le produit vers sa définition finale. Ces évolutions sont le fait de facteurs économiques, techniques ou liés à l'évolution du besoin. Dans ce cas, que penser d'une analyse qui ne prend en considération qu'une situation ponctuelle du produit ?

La dernière mise à jour doit être réalisée après les retours d'expériences qui permettent de valider ou moduler les niveaux pris en considération au stade prévisionnel à propos des analyses qualitative et quantitative. Ceci dans le but d'enrichir la base de connaissances.

QUAND UTILISER L'AMDEC ?

L'AMDEC doit essentiellement être utilisée dans le cadre du déroulement d'un projet de développement d'un système. L'AMDEC est donc une démarche préventive.

Il s'agit d'une étude de fiabilité prévisionnelle dont l'objet principal est la détermination des éléments du système présentant les plus grands risques. Les retombées concernent des modifications techniques, et éventuellement la mise en place de constituants redondants quand cela s'avère nécessaire. Il est également possible de déboucher sur des outils relatifs à l'enregistrement des données et à un plan de surveillance qualité pendant l'exploitation ainsi que la politique de maintenance associée.

Pour être complète, une AMDEC doit être actualisée au cours de développement du produit. Cela est dû au fait que pendant toute la gestation du projet de développement du produit, le temps passe et, de nombreuses modifications font évoluer le dit produit

vers sa définition finale. Ces évolutions sont le fait de facteurs économiques, techniques ou liés à l'évolution du besoin. Dans ce cas, que penser d'une analyse qui ne prend en considération qu'une situation ponctuelle du produit ?



La dernière mise à jour doit être réalisée après les retours d'expériences qui permettent de valider ou moduler les niveaux pris en considération au stade prévisionnel à propos des analyses qualitative et quantitative. Ceci dans le but d'enrichir la base de connaissances.



POUR EVITER ÇA ...

METHODOLOGIE DE L'ANALYSE

1- Préparation

Un produit fiable est un produit capable d'assurer les fonctions pour lesquelles il est conçu, dans des conditions d'utilisation données, et sur une période de temps correspondant à la durée de vie spécifiée. Ces paramètres sont définis préalablement à sa conception.

Il est donc nécessaire pour bien connaître le fonctionnement du produit, et d'envisager toutes ses défaillances potentielles, d'en réaliser l'analyse fonctionnelle.

Dans ce cas, nous évoquons les fonctions techniques encore appelées fonctions de conception. En général, l'utilisateur n'a que faire de ces fonctions techniques, si ce n'est de ne pas subir de contrariétés à leurs propos.

Le bloc diagramme de flux est l'outil d'analyse fonctionnelle utilisé à ce moment de l'étude.



2- Concepts de défaillances

Une défaillance est « la cessation ou altération de l'aptitude d'un produit à accomplir une fonction requise » (NFX 60-500).

Il est rare que la défaillance, lorsqu'elle se réalise, soit identifiée en tant que telle. Par contre, elle se signale à l'utilisateur par ce qui est appelé le mode de défaillance. Le mode de défaillance est défini comme étant la « manière dont une défaillance se manifeste ». Par exemple la défaillance du joint du robinet qui n'assure plus sa fonction d'étanchéité se manifeste par une fuite d'eau.

Au moment de réaliser une AMDEC en phase projet, on parle de défaillances et de modes de défaillances potentiels.

Ce qui importe surtout n'est pas tant la défaillance en elle-même que ce qu'elle génère à l'utilisateur, au système ou à l'environnement. Ceci est appelé l'effet.

Elle peut être générée par le produit lui-même ou prendre son origine dans les éléments qui constituent l'environnement de celui-ci. Ces faits générateurs sont appelés causes.

3- Evaluation de la criticité

L'analyse des défaillances, des modes de défaillances, des causes et des effets relève de l'analyse qualitative des risques afférents au système étudié. A ce stade de la réflexion, l'analyse fait ressortir tout ce qui peut arriver (ou tout ce qui est arrivé) sans donner de poids aux différents paramètres recensés.

Il est donc nécessaire de disposer d'outils permettant de quantifier les risques liés aux éléments de cette analyse et de donner un poids relatif à chaque situation.

Trois critères sont pris en compte pour cette quantification. Il s'agit, de la probabilité d'occurrence, de la probabilité de détection et de la gravité (également appelée sévérité).

A l'aide d'échelles de cotation il est possible d'affecter un poids à chacun de ces trois critères. Généralement les valeurs de ces poids s'échelonnent de 1 à 10, mais dans certains cas d'autres valeurs sont considérées (par exemple échelles de 1 à 4 souvent utilisées pour les AMDEC MOYENS).

Cette quantification est effectuée par le groupe de travail et dans ce cas on ne peut pas parler de mesure mais bien d'évaluation des risques.

La criticité est obtenue par le calcul du produit des trois critères $O * D * G$. Ce résultat est appelé indice de priorité de risque (IPR) ou encore niveau de priorité de risque (NPR). La valeur de cet IPR peut être au minimum égale à 1 et au maximum égale à 1000 lorsque les échelles varient de 1 à 10 (ou 64 lorsqu'elles varient de 1 à 4).

4- Plan des actions correctives

Pour tous les IPR égaux ou supérieurs au niveau prédéterminé, une (ou plusieurs) action(s) corrective(s) s'impose(nt). L'objet de ces actions consiste bien sûr à faire baisser les valeurs des IPR égales ou supérieures à l'objectif fixé.

Il est recommandé de traiter les IPR dans l'ordre décroissant de leurs valeurs. Pour chaque IPR problématique, la recherche d'action concerne en priorité le critère (occurrence, détection ou gravité) dont la cote est la plus importante. La meilleure réflexion est celle qui permet d'obtenir un nouvel IPR inférieur à l'objectif visé. Généralement l'objectif est fixé à 100 mais il reste toujours fonction de la volonté du décideur.



POUR EVITER ÇA ...

CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Connaissance du système étudié

C'est la nomenclature du produit ou du moyen de production, ou encore la définition des activités du processus qui permettent selon les cas d'étude de connaître le système à étudier.



Historique

Ce que l'on appelle historique correspond à l'enregistrement de tous les faits marquants de mauvais comportement de systèmes proches de celui qui fait l'objet de l'AMDEC. Il s'agit par exemple de la non qualité subie, des retours SAV ou de pannes internes.

Groupe de travail AMDEC

Le groupe de travail AMDEC est composé de trois à cinq personnes qui sont directement concernées par le sujet traité. Ces personnes doivent connaître la méthode utilisée. Un animateur a pour fonction d'animer les réunions de travail et de faciliter l'analyse

CONDITIONS DE REUSSITE

Des difficultés techniques ou humaines peuvent être rencontrées lors de la mise en oeuvre de l'AMDEC, on peut citer à titre d'exemples :

- **Le manque de données statistiques sur le taux de défaillances des systèmes et des composants** qui les constituent. Ceci est dû la plupart du temps à l'absence d'enregistrement des faits techniques dans des bases de données régulièrement mises à jour, ou bien encore à la méconnaissance totale du comportement des matériels soit par manque de temps à y consacrer ou bien tout simplement par l'impossibilité d'accéder à l'information.
- **Le manque de disponibilité des équipes projets ou des techniciens à mettre en oeuvre la méthode.**

C'est souvent ce qui est caché derrière des annonces du genre : " l'AMDEC est trop lourde à mettre en oeuvre chez nous ". Il est bon dans ce cas là, de connaître les activités qui constituent l'emploi du temps de chacun. Cet examen révèle souvent que si le préventif était mieux fait, alors le curatif serait beaucoup moins prenant. Ceci mérite d'être réfléchi et pris en considération.





POUR EVITER ÇA ...

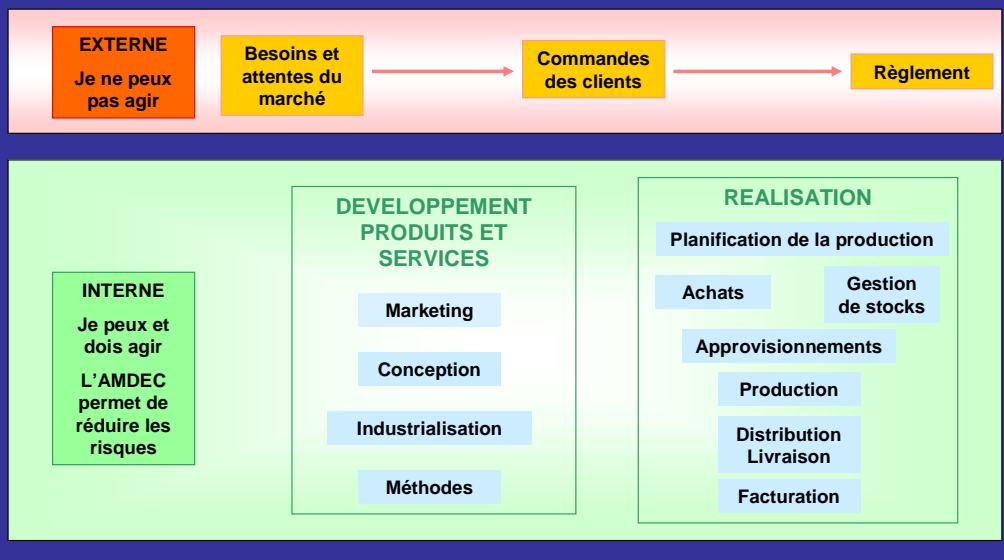
AMDEC ET LEAN MANUFACTURING

Le Lean Manufacturing consiste à rechercher en permanence à se rapprocher d'une organisation centrée sur la satisfaction du client et sur la limitation au juste nécessaire des activités de l'entreprise.

L'AMDEC vise la mise en production de produits fiables, réalisés avec un très bon niveau de conformité sur des moyens de production disponibles. Elle permet donc par anticipation de mettre la production dans des conditions d'efficacité certaine par :

- Moins de ressources et de délais pour le traitement de la non qualité interne.
- Moins de ressources pour traiter les retours et réclamations clients.
- Moins de perturbations liées aux traitements des pannes.

Raccourcir le cycle de création de valeur



L'AMDEC participe à la chasse aux Dépenses Ajoutées

