



Pr ése ntati on

Pour l'amélioration d'un processus ou pour résoudre un problème, le qualicien a souvent affaire aux **outils qualité** pour effectuer ces tâches.

L'**outil qualité** est un moyen ou un instrument conçu pour réaliser de façon efficace une tâche précise, selon un mode opératoire bien défini. Relativement autonome, il permet de cibler et d'appuyer les activités d'amélioration et de changement. Les **outils qualité** sont divisés en deux catégories : les **outils qualité** traditionnels, encore appelés outils de base et les autres outils complémentaires.

Les outils traditionnelles (outils de base)

Ces outils remontent aux années 50. Ils ont été développés au Japon à l'usage des responsables et personnelles des entreprises suite aux enseignements de Deming et Juran, deux américains qui inculquèrent aux japonais les principes de l'**analyse statistique de la qualité**.

Ces **outils qualité** de base sont en nombre de sept :

- [La fiche de collecte des données](#),
- [le diagramme de Pareto](#),
- [Le diagramme de causes-effet \(Ishikawa\)](#),
- [le Brainstorming](#),
- [la carte de contrôle](#),
- [la représentation des données](#) et
- [le diagramme de corrélation](#).

Les autres outils qualité

A côté des **outils qualité** de base, on peut avoir recours à d'autres outils complémentaires. Ces outils sont classés à part car ils sont moins utilisés ou conçus pour une utilisation spéciale. Parmi ces outils on peut citer par exemple :

- [La méthode des 5S](#) et
- [la méthode AMDEC](#) (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité)

La fiche de collecte des données

Présentation

La **fiche de collecte des données** également appelée : **Feuille de relevés**, **fiche d'acquisition des données** ou **fiche recueil des données**.

A quoi sert la fiche de collecte des données ?

La **feuille de relevés** est un support d'enregistrement qui permet de recueillir facilement des données avec un risque d'erreur réduit. Les informations sont facilement utilisables pour l'analyse qu'on souhaite réaliser.

Cet outil peut s'appliquer à plusieurs étapes de la méthode de résolution d'un problème :

- Positionnement du problème (et mesure de son évolution).
- Constatation d'écart.
- Recherche des causes (quantification de l'importance de chacune), localisation des défauts
Recherche des solutions.
- Mesure et contrôle des résultats de la mise en oeuvre de solutions (suivi).

Comment utiliser la fiche de collecte des données ?

La **fiche de collecte des données** constitue une pratique préalable à toute analyse. L'objectif à atteindre doit être clairement défini, afin que les informations recueillies lui correspondent et soient exploitables, analysables.

La **collecte des données** consiste en plusieurs étapes :

- La détermination des catégories des données à recueillir (mesures, observations, etc.)
- Élaboration du formulaire d'enregistrement (fiche de collecte des données). Ce formulaire se présente sous la forme d'un tableau, ou d'un histogramme, à une ou deux entrées. Il permet l'enregistrement méthodique de ces grandeurs en fonction des critères retenus, par une notation chiffrée ou symbolique (codage).
- Détermination de la période et du lieu de collecte.
- La collecte des données de façon uniforme et objective.

Exemple de fiche de collecte des données

Dans une entreprise, on veut vérifier le fonctionnement de deux lignes de production d'un même produit. L'élément à mesurer est le nombre des boîtes non-conformes à la sortie de chaque ligne.

La **fiche de collecte des données** se présente ainsi :

N° Ligne
fabrication :
Heure
Nbre boîtes NC

Cette fiche, il faut la remplir pour chaque ligne de fabrication à des intervalles de temps précis.

Le diagramme de Pareto

Présentation

Le **diagramme de Pareto** est également appelé **règle des 80/20** ou **courbe "ABC"**.

A quoi sert le diagramme de Pareto ?

Le **diagramme de Pareto** est un graphique à colonnes qui présente les informations par ordre décroissant et fait ainsi ressortir le ou les éléments les plus importants qui expliquent un phénomène ou une situation.

Autrement dit, le **diagramme de Pareto** fait apparaître les causes les plus importantes qui sont à l'origine du plus grand nombre d'effets. Sachant que 20% des causes sont à l'origine de 80% des conséquences.

Cette méthode simple, claire et efficace permet la prise de décision par le groupe.

Comment utiliser le diagramme de Pareto ?

Le **diagramme de Pareto** est élaboré en plusieurs étapes :

1. Déterminer le problème à résoudre.
2. Faire une collecte des données (par exemple en utilisant la fiche de collecte des données) ou utiliser des données déjà existantes.
3. Classer les données en catégories et prévoir une catégorie "Divers" pour les catégories à peu d'éléments.
4. Quantifier l'importance de chaque catégorie et déterminer le pourcentage de chacune par rapport au total.
5. Classer ces pourcentage par valeur décroissante, la catégorie "Divers" est toujours en dernier rang.
6. Représenter les données sous forme d'un histogramme.

L'**histogramme** peut être complété par "La **courbe des valeurs cumulées**" dont les points sont déterminés par l'addition des valeurs de tous les catégories (ou causes) identifiés précédemment, jusqu'à obtenir 100%.

La **courbe "ABC"** , quant à elle, découpe la **courbe de Pareto** en trois segments A, B et C :

- "A" représente 75 à 80% de l'ensemble
- "A" + "B" représente 90 à 95% de l'ensemble
- "A" + "B" + "C" représente 100% de l'ensemble

Ainsi, lorsque les causes correspondant au segment "A" sont traitées, 75 à 80% des problèmes sont supprimés. Par cet outil, les priorités d'action sont donc rapidement visualisées.

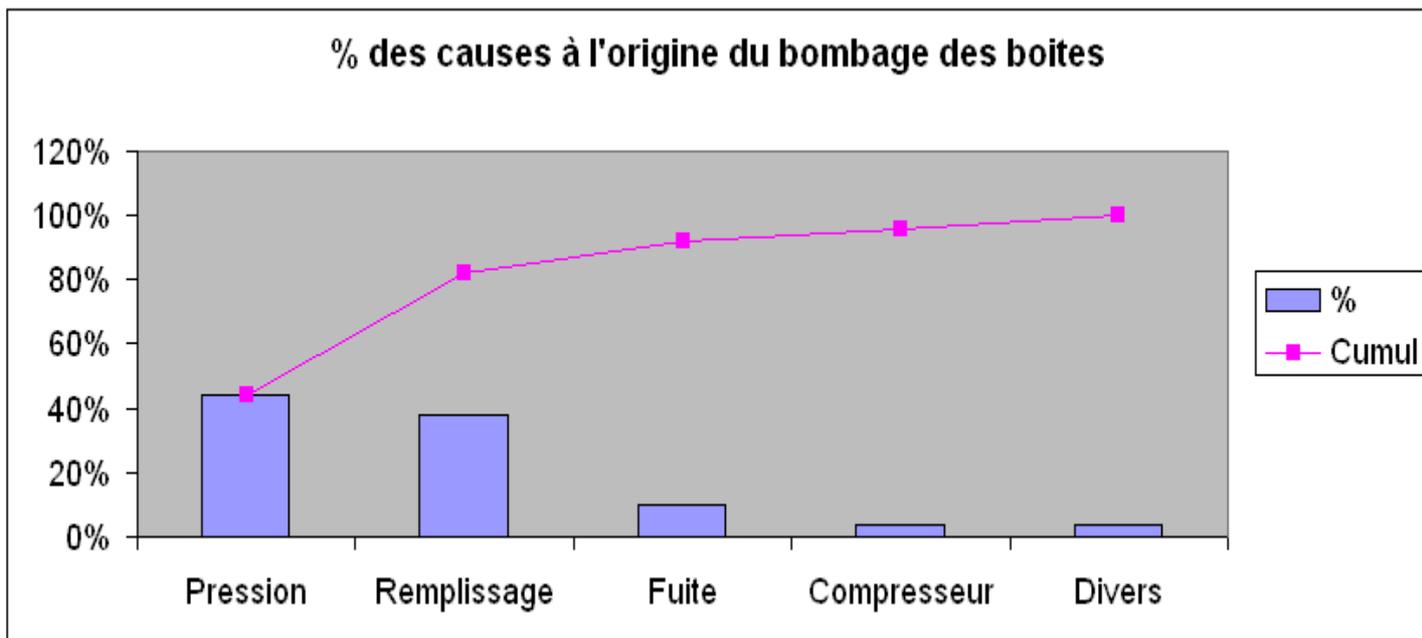
Exemple de diagramme de Pareto

Dans une entreprise de conserve de poisson, on veut résoudre le problème des boites qui sortent bombées après stérilisation. Après recherche, une liste des causes possibles a été établie et une fiche de collecte des données a été remplie.

Les données sont classées par catégorie et par ordre décroissant. On calcule également le pourcentage et le cumul.

Causes	Nbre de fois	%	Cumul
Pression de l'air comprimé insuffisante	22 fois	44%	44%
Remplissage excessif des boites	19 fois	38%	82%
Fuite au niveau des purgeurs	5 fois	10%	92%
Compresseur en panne	2 fois	4%	96%
Divers	2 fois	4%	100%
Total	50 fois	100%	

Le **diagramme de Pareto** pour cet exemple se présente ainsi :



On observe donc que 82% du problème vient de la pression de l'air et du remplissage excessif des boites.

On peut également faire d'autres **diagrammes de Pareto** pour résoudre le problème du remplissage des boites et du manque de pression d'air comprimé.

Le diagramme d'Ishikawa

Présentation

Le **diagramme d'Ishikawa** est également appelé le **diagramme causes-effet**, le **diagramme en arête de poisson** ou la **méthode des 5M**.

A quoi sert le diagramme d'Ishikawa ?

Le diagramme d'**Ishikawa** est un outil graphique qui se présente sous la forme d'une **arête de poisson**. Il permet de visualiser et analyser le rapport existant entre un problème (effet) et toutes ses causes possibles.

L'utilisation du **diagramme d'Ishikawa** présente les avantages suivants:

- Il permet de classer les causes liées au problème posé.
- Il permet de faire participer chaque membre de l'équipe à l'analyse.
- Il permet de limiter l'oubli des causes par le travail de groupe.
- Il permet de fournir des éléments pour l'étude de ou des solutions.

Comment utiliser le diagramme d'Ishikawa ?

La construction du **diagramme d'Ishikawa** est basée sur un travail de groupe. Il est élaboré en plusieurs étapes :

1. Décrivez clairement le problème.

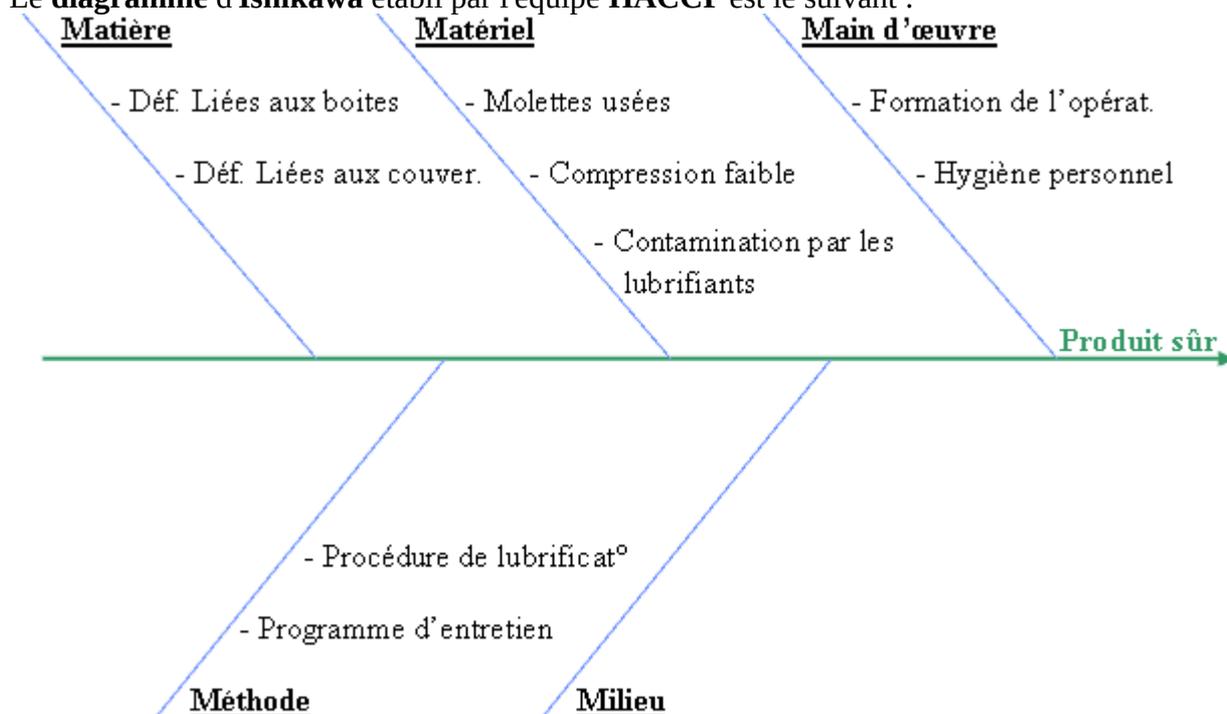
2. Par un Brainstorming, déterminez les principales catégories de causes. Souvent on utilise un ensemble de catégories que l'on nomme les 5M : Main d'œuvre, Méthodes, Machines, Matériaux, Milieu.
3. Tracez le squelette du diagramme d'Ishikawa et y inscrivez les catégories.
4. Pour chaque catégorie inscrivez les causes suggérées par les membres du groupe en posant à chaque fois la question : pourquoi cette cause produit-elle cet effet ?
5. Classez, si c'est possible, les causes suggérées en des sous-catégories.
6. Déterminez les causes premières qu'il est possible d'éliminer.
7. Agissez sur la ou les causes pour corriger le défaut en donnant des solutions et en mettant en place des actions correctives.

Exemple de diagramme d'Ishikawa

Dans une entreprise de conserve de poisson, l'équipe HACCP est amenée à faire une **analyse des dangers**.

Pour l'étape sertissage, par exemple, l'équipe a utilisé le **diagramme d'Ishikawa** pour lister tous les dangers ayant un effet sur la sécurité du produit au niveau de cette étape.

Le **diagramme d'Ishikawa** établi par l'équipe **HACCP** est le suivant :



Le Brainstorming

Présentation

Le **Brainstorming** est également appelé : **Remue-méninges**, **Tempête d'Idées**, **Créativité** ou **brassage d'idées**.

A quoi sert le Brainstorming ?

Le **Brainstorming** est une méthode permettant de produire un maximum d'idées en un minimum de temps. Il est utilisé pour résoudre un problème en recherchant les causes et les solutions possibles.

Comment utiliser le Brainstorming ?

Le **Brainstorming** est un travail de groupe composé de 8 à 15 personnes, choisis de préférence dans plusieurs disciplines, et un animateur.

L'équipe essaye de produire un maximum d'idées qui sont notées sur un tableau visible pour tout le monde.

Il est recommandé de prévoir des pauses entre chaque réunion pour laisser mûrir les idées émises afin de mieux les réexaminer par la suite.

Le **Brainstorming** se déroule en trois phases :

1. **Phase de Recherche** : Les participants exprimeront les uns après les autres toutes les idées leur venant à l'esprit sans restriction. L'exercice doit se dérouler dans la discipline : on écoute ce que l'autre dit et on ne critique en aucune manière. Aucune idée, aussi étrange soit elle, ne doit être réprimée. Il faut exprimer le maximum d'idées : plus il y a d'idées, plus on a de chances de trouver la solution.
2. **Phase de regroupement et de combinaison des idées** : Le groupe de travail essaye d'exploiter et améliorer les idées émises. On pourra faire des analogies, exprimer des variables ou des modifications. Certaines idées se verront complètement dénigrées, et d'autres aux contraires encensées. Mais attention ! Ces critiques ne s'adresseront jamais à l'auteur de l'idée, et il faudra savoir garder le sens de l'humilité. L'important n'est pas de savoir qui a eu l'idée, mais de voir ce que l'on peut en tirer.
3. **Phase de Conclusion** : Au terme de l'exercice, il faudra faire l'analyse des causes suspectées et des solutions proposées : discerner celles du domaine du réalisable, de celle du domaine de l'utopie. Les solutions et les causes dégagées devront alors être confrontées aux exigences de l'entreprise, ainsi qu'aux autres outils. On adoptera donc la meilleure des solutions.

Exemple de Brainstorming

La société X reçoit souvent des réclamations concernant le retard des livraisons. Le directeur de la société a désigné une équipe constituée des différents chefs de département de l'entreprise et autres personnes ayant relation avec le sujet afin de résoudre le problème.

L'équipe a utilisé le **Brainstorming** afin de résoudre le problème.

Question posée : Quels sont les causes des retards de livraison ?

Réponses proposées par le groupe :

- Les commandes sont reçues tard.
- La réalisation des commandes est mal programmée.
- Retard dans la réception des intrants nécessaires pour la réalisation de la commande.
- Les lignes de fabrication ne sont pas préparées à l'avance.
- Retard dans la démarche administrative pour avoir l'autorisation de livraison.
- La réglementation impose que le produit séjourne une période de 15 jours dans les magasins avant de le livrer.
- Indisponibilité des camions pour la livraison.
- ...

Après examen des idées proposées, l'équipe étudie les solutions pour résoudre les causes

La carte de contrôle

Présentation

La **carte de contrôle** est une présentation graphique des données relevées. C'est un cas particulier de la **fiche de collecte des données**.

A quoi sert la carte de contrôle ?

Toute activité, quelle que soit sa précision, produit des variations. La **carte de contrôle** permet de mesurer ces variations et visualiser la tendance des mesures.

La **carte de contrôle** permet de pointer l'état de la performance considérée à un moment donné et de le comparer aux objectifs fixés.

Comment utiliser la carte de contrôle ?

L'**utilisation de la carte de contrôle** passe par plusieurs phases :

- Déterminer la variable à mesurer et la méthode de mesure.
- Déterminer l'objectif (plage des mesures) en fixant la valeur optimale (valeur moyenne), la valeur minimale et la valeur maximale.
- Tracer le graphique qui servira pour la collecte et la présentation des données : Axe des X, axe des Y, axe correspondant à la valeur optimale, axe correspondant à la valeur minimale et l'axe correspondant à la valeur maximale.
- Pointer les valeurs de mesure sur le graphique et relier les points par des segments de droite.
- Analyser le graphique, en comparant les mesures par rapport aux limites fixées, pour déterminer l'état de la performance considérée.

Exemple de carte de contrôle

L'exemple suivant montre les relevées de température d'une sauce tomate utilisée pour le jutage des boîtes de sardine.

La représentation des données

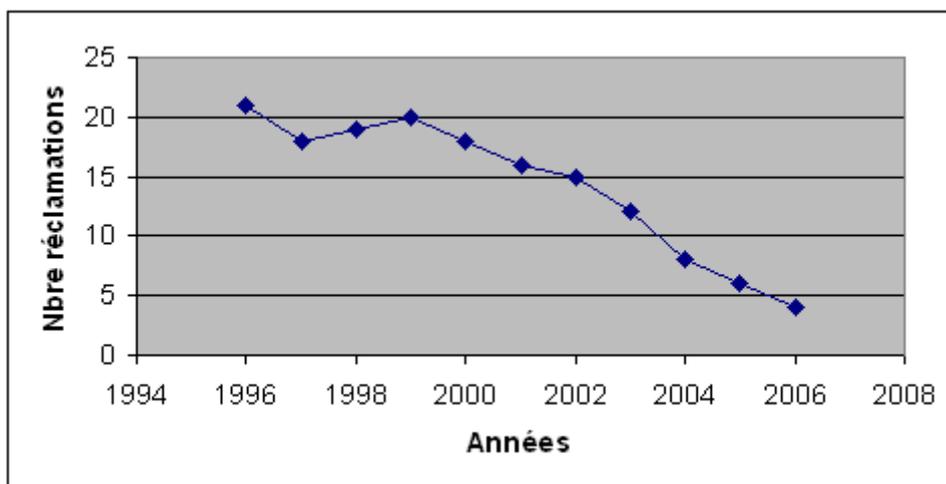
Présentation

Les **données** peuvent être **représentées** de plusieurs façons. Les **représentations des données** les plus courantes sont :

Le graphique linéaire

Le **graphique linéaire** sert à illustrer, à l'aide des données, l'évolution d'une situation. On peut également l'utiliser pour comparer l'évolution de deux ou plusieurs situations.

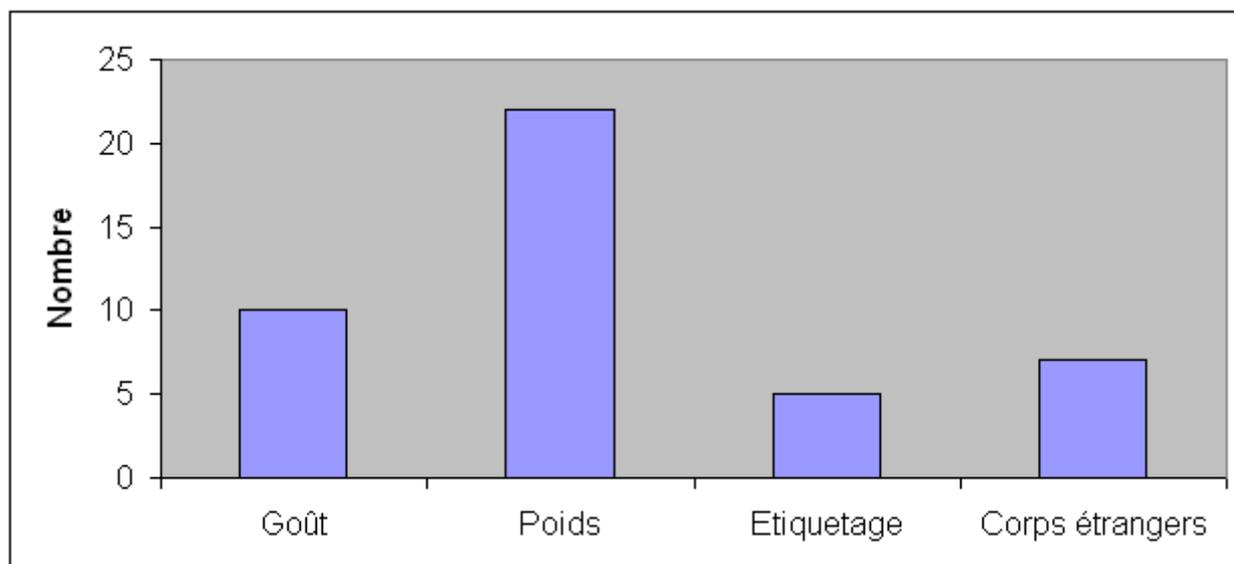
L'exemple suivant illustre l'évolution du nombre de réclamations reçues par la société X.



Le graphique à colonnes (Histogramme)

Le **graphique à colonnes** permet, essentiellement, de comparer des quantités entre elles.

L'exemple suivant illustre le nombre des non-conformités sur une période données.



Le graphique circulaire

Le **graphique circulaire** sert à représenter les divers parties d'un tout et à mettre en évidence l'importance relative de chacune par rapport aux autres.

L'exemple suivant illustre l'importance que représente chaque non-conformité.

Le diagramme de corrélation

Présentation

Le **diagramme de corrélation** est également appelé " **Diagramme de dispersion** ".

A quoi sert le diagramme de corrélation ?

Le **diagramme de corrélation** permet d'illustrer la relation entre deux phénomènes variables et d'observer l'influence de l'une sur l'autre.

Le calcul et le tracé de la droite de régression est très utile pour prévoir la valeur de Y en fonction de X. En effet, il permet d'exprimer sous forme mathématique la relation entre les variables X et Y.

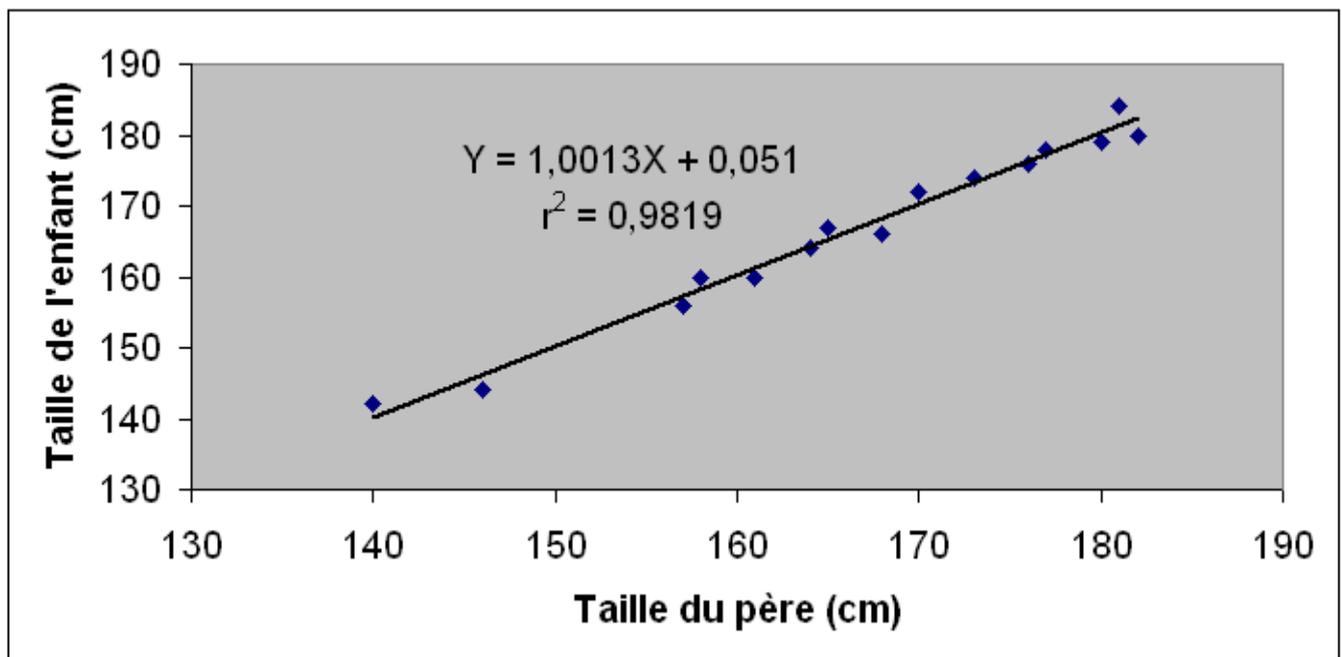
Comment utiliser le diagramme de corrélation ?

L'utilisation du **diagramme de corrélation** passe par plusieurs phases :

- Déterminer les deux phénomènes à étudier (Cause-Effet).
- Recueillir les paires de données à utiliser.
- Tracer la cause sur l'axe des X et l'effet sur l'axe des Y.
- Pointer, sur le graphique, les paires de données.
- Trouver l'équation de la droite de régression ($Y = aX + b$), calculer le coefficient de corrélation r^2 et tracer la droite de régression.
- Analyser le graphique.

Exemple de diagramme de corrélation

L'exemple suivant illustre la relation entre la taille des enfants et celle des parents.



La méthode des 5S

A quoi sert la méthode des 5S ?

La **méthode des 5S** est l'une des méthodes japonaises utilisée pour l'amélioration continue. Il s'agit d'un préliminaire incontournable pour tout projet d'amélioration.

La méthode des 5S met l'accent sur la propreté et la bonne organisation des postes de travail. Elle peut être appliquée dans l'usine que dans les bureaux.

Principes de la méthode des 5S

Le nom de 5S vient de la première lettre de cinq mots japonais : **Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke**.

Mot japonais	Traduction	Signification
Seiri	Débarras	Faire la distinction entre le nécessaire et l'inutile duquel il faut se débarrasser.
Seiton	Rangement	Placer chaque chose à un endroit précis afin de pouvoir la trouver immédiatement en tenant compte de la fréquence d'utilisation de chaque élément.
Seiso	Nettoyage	Éliminer les déchets, les saletés, les corps étrangers afin que tout soit propre.
Seiketsu	Ordre	Veiller, sans cesse, à l'élimination des choses inutiles, au rangement et au nettoyage.
Shitsuke	Rigueur	Acquérir ou avoir la capacité de faire les choses comme elles doivent être faites.

La pratique des 5S traduit la volonté de débarrasser le poste de travail des choses inutiles qui l'encombrent, de veiller à ce qu'il reste bien rangé, de le nettoyer, de le garder en ordre et d'y instaurer la rigueur indispensable pour faire du bon travail.

AMDEC : Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité

Présentation

AMDEC : Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité ou, en anglais, **FMECA/FMEA : Failure Mode Effects and Criticality Analysis**.

La **méthode AMDEC** est développée initialement par l'armée américaine. La référence Militaire MIL-P-1629, intitulé "Procédures pour l'**Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leurs Criticités**", est datée du 9 Novembre 1949.

Cette méthode était employée comme une technique d'évaluation des défaillances afin de déterminer la fiabilité d'un équipement et d'un système. Les défaillances étaient classées selon leurs impacts sur le personnel et la réussite des missions pour la sécurité de l'équipement. Le concept personnel et équipement interchangeables ne s'applique pas dans le monde moderne de fabrication des biens de consommation. Les fabricants de produits de consommation ont établi de nouvelles valeurs telles que la sécurité et la satisfaction client.

L'**AMDEC** a été employée pour la première fois à partir des années 1960 dans le domaine de l'aéronautique pour l'analyse de la sécurité des avions. La mise en oeuvre s'est longtemps limitée à l'utilisation dans le cadre d'études de fiabilité du matériel.

A la fin des années soixante-dix, la méthode fut largement adoptée par Toyota, Nissan, Ford, BMW, Peugeot, Volvo, Chrysler et d'autres grands constructeurs d'automobiles.

En 1988, L'ISO émettait les normes de la série ISO 9000. Le QS 9000 est l'équivalent de l'ISO 9000 pour l'automobile. Un groupe de travail représentant entre autre Chrysler a développé le QS 9000 pour standardiser les systèmes qualité des fournisseurs. Conformément au QS 9000, les fournisseurs automobiles doivent utiliser la planification qualité du procédé (APQP), incluant l'**outil AMDEC** et développant les plans de contrôle.

L'AIAG (Automotive Industry Action Group) et l'ASQC (American Society for Quality Control) émettent les **normes AMDEC** en février 1993. Les normes sont présentées dans un **manuel de l'AMDEC** approuvé et soutenu par trois constructeurs automobiles. Ce manuel fournit les principes généraux pour préparer une **AMDEC**.

Bien qu'ayant subi de nombreuses critiques dues au coût et à la lourdeur de son application, elle reste néanmoins une des méthodes les plus répandues et l'une des plus efficaces. Elle est en effet de plus en plus utilisée en sécurité, maintenance et disponibilité non seulement sur le matériel, mais aussi sur le système, le fonctionnel et le logiciel.

Aussi est-elle maintenant largement recommandée au niveau international et systématiquement utilisée dans toutes les industries à risque, comme le nucléaire, le spatial, la chimie, agroalimentaire et autres dans le but de faire des analyses préventives de la sûreté de fonctionnement.

Définition des termes relatifs à la méthode AMDEC

Criticité

La criticité est le produit mathématique de l'évaluation de l'Occurrence et de la Sévérité.
 $Criticité = (S) \times (O)$. Ce nombre est employé en priorité pour des éléments nécessitant un niveau de qualité supérieur.

Contrôles

Les contrôles (conception et procédé) sont les mécanismes empêchant la cause d'une défaillance de survenir.

Clients

Les clients sont externes et internes, le personnel et les procédés qui seront concernés par la défaillance du produit. Le Client pourrait être la prochaine opération, opérations ultérieures, ou l'utilisateur final.

Détection

La détection est une évaluation de la probabilité que les contrôles (conception et procédé) détecteront la cause d'une défaillance ou la défaillance elle-même.

Défaillance

Une défaillance se présente lorsqu'un produit, un composant ou un ensemble : Ne fonctionne pas, ne fonctionne pas au moment prévu, ne s'arrête pas au moment prévu, fonctionne à un instant non désiré ou fonctionne, mais les performances requises ne sont pas obtenues.

Modes de défaillance

La façon dont un produit, un composant, un processus manifeste une défaillance ou s'écarte des spécifications. Ce mode peut prendre l'une des formes suivantes : Une déformation, vibration, coincement, desserrage, corrosion, fuite, perte de performance, court-circuit, flambage, difficulté à s'arrêter ou à démarrer, dépassement de la limite supérieure tolérée, etc. Les modes de défaillance sont parfois décrits comme des catégories de défauts. Un mode de défaillance potentiel décrit la façon dans laquelle un produit ou un procédé pourrait échouer dans l'exécution de sa fonction première.

Causes de défaillance

Les causes de défaillance (amont) sont les circonstances associées à la conception, à la fabrication ou à l'utilisation, qui ont entraînés une défaillance. Elles appartiennent aux 5 M.

Effets de défaillance

Les effets d'une défaillance (aval) sont les symptômes par lequel est décelée l'altération ou la cessation d'une fonction requise, et qui en est la conséquence.

Éléments AMDEC

Les éléments AMDEC sont identifiés ou analysés dans le cadre du procédé AMDEC. Les exemples communs sont: les fonctions, les modes de défaillance, les causes, les effets, les contrôles, et Actions. Les éléments AMDEC deviennent les titres de colonne du formulaire.

Fonction

Une fonction pourrait être le but d'un produit ou d'un procédé. Les fonctions AMDEC sont décrites dans la forme verbale.

Occurrence (Fréquence d'apparition)

L'occurrence est une évaluation de l'apparition d'une défaillance particulière (à l'utilisation, la fabrication ou à la conception d'un produit).

Nombre Prioritaire de Risque : NPR

Le nombre prioritaire de risque est le produit de la Sévérité, de l'Occurrence, de la Détection. $NPR = (S) * (O) * (D)$. Ce nombre est employé prioritairement sur des articles qui nécessitent un niveau de qualité supérieur.

Sévérité (Gravité)

La sévérité (ou la gravité) est une évaluation de l'importance de l'effet de la défaillance potentielle sur le Client.

Caractéristiques spéciales du processus

Les caractéristiques spéciales du procédé sont des caractéristiques pour lesquelles les variations doivent être contrôlées par rapport à une valeur cible pour assurer une caractéristique spéciale du produit. Cette variation est entretenue à sa valeur cible pendant la fabrication et l'assemblage.

Caractéristiques spéciales du produit

Les caractéristiques spéciales du produit sont des caractéristiques pour lesquelles une variation prévue pourrait considérablement concerner la sécurité d'un produit ou la conformité à des règlements ou des normes gouvernementales.

La méthode AMDEC : Principes généraux

AMDEC : Analyse des Modes de Défaillances, de leurs **Effets** et de leur **Criticité** ou, en anglais, **FMECA/FMEA : Failure Mode Effects and Criticality Analysis**.

L'AFNOR (Association Française de Normalisation) définit l'**AMDEC** comme étant : Une méthode inductive qui permet de réaliser une analyse qualitative et quantitative de la fiabilité ou de la sécurité d'un système.

La **méthode AMDEC** est avant tout une méthode d'analyse de systèmes (systèmes au sens large composé d'éléments fonctionnels ou physiques, matériels, logiciels, humains ...), statique, s'appuyant sur un raisonnement inductif (causes - conséquences), pour l'étude organisée des causes, des effets des défaillances et de leur criticité.

La **méthode AMDEC** consiste à examiner méthodiquement les **défaillances potentielles** des systèmes -**analyse des modes de défaillances**-, leurs causes et leurs conséquences sur le fonctionnement de l'ensemble -leurs **effets**-.

L'**AMDEC** est une technique d'analyse prévisionnelle, s'applique notamment au produit ou au processus, permettant d'estimer les **risques d'apparition des défaillances** et de leurs **conséquences**. Chaque **défaillance** est caractérisée par :

- La **gravité** (G) perçue par " le client/consommateur ",
- la **fréquence d'apparition** (F) et
- le **risque de non-détection d'une défaillance** (D).

On définit alors un « **Niveau de Priorité de Risque** » NPR

$$\text{NPR} = \text{F} \times \text{G} \times \text{D}$$

Après une hiérarchisation des **défaillances potentielles**, basée sur le **NPR**, des **actions prioritaires** sont déclenchées, réalisées et suivies.

Les types AMDEC et leur utilisation

Il existe plusieurs types **AMDEC** selon l'usage prévu :

AMDEC organisation

L'**AMDEC organisation** s'applique aux différents niveaux de processus principaux de l'entreprise : du premier niveau qui englobe les processus de gestion, d'information, de production, de gestion du personnel et le processus marketing, jusqu'au dernier niveau comme l'organisation d'une tâche de travail.

AMDEC produit ou projet

L'**AMDEC produit** ou **projet** est utilisée pour étudier en détail la phase de conception du produit ou d'un projet. Si le produit comprend plusieurs composants, on applique des **AMDEC sur les composants**.

AMDEC processus

L'**AMDEC processus** s'applique à des processus de fabrication. Elle permet d'analyser et évaluer la **criticité** de toutes les **défaillances potentielles** d'un produit engendrées par son processus. Elle peut être utilisée pour les poste de travail.

AMDEC moyen

L'**AMDEC moyen** s'applique à des machines, outils, équipements et appareils de mesure, des logiciels et systèmes de transport interne.

AMDEC service

L'**AMDEC service** s'applique pour vérifier que la valeur ajoutée réalisée dans le service correspond aux attentes des clients et que le processus de réalisation de service n'engendre pas de défaillances.

AMDEC sécurité

L'**AMDEC sécurité** s'applique pour assurer la sécurité des opérateurs dans les procédés où existent des risques pour ceux-ci.

Étapes de mise en place de l'AMDEC

Avant d'entamer la **mise en place** proprement dite de l'**AMDEC**, il faut satisfaire certaines conditions préliminaires considérées comme essentielles pour la réussite d'une **analyse AMDEC**.

Conditions préliminaires

L'**utilisation** de l'**AMDEC** nécessite au préalable :

- La formation de tous les acteurs potentiels et de l'animateur de l'équipe.

- Formation de l'équipe à l'utilisation des outils de travail de groupe (Pareto, Ishikawa, etc.).
- Désignation d'un pilote pour les **actions AMDEC**, directement rattaché à la direction.
- Prévoir les moyens nécessaires : L'**analyse AMDEC** nécessite beaucoup de temps (8 à 40 heures, voir plus) pour chaque intervenant ou participant, et le double pour l'animateur.
- Disponibilité des membres de l'équipe.
- Rigueur pour le respect de la procédure de référence et suivi des actions correctives.

Les principales étapes de la mise en place de l'AMDEC

Les principales étapes de la mise en place d'une **démarche AMDEC** sont les suivantes :

1. Poser le problème : Définir clairement l'objectif à atteindre et le champ d'application.
2. Définir le demandeur et le décideur : Le demandeur peut être, par exemple, le client qui cherche à s'assurer que tous les risques sont identifiés. Le décideur, c'est le chef du projet qui accepte ou non les exigences du client et identifie le sujet, le délai et le budget alloué à l'étude.
3. Constituer l'**équipe AMDEC** : L'équipe doit être pluridisciplinaire et elle est composée de l'animateur, qui est le garant de la **méthode AMDEC**, et de représentants des différentes fonctions concernées. Il est préférable que l'animateur ne soit pas le concepteur du processus (ou autre) objet de l'étude.
4. **Analyse fonctionnelle** : Le système est décomposé en sous systèmes, et ceux-ci en composants élémentaires. Pour chaque élément on détermine les fonctions principales (à quoi ça sert) et les fonctions contraintes (lois, règlements, normes, etc.).
5. **Analyse qualitative des défaillances** : Recensement des modes de défaillance, des causes qui sont à l'origine (Causes de défaillance) et de leur effet (Effet de défaillances).
6. **Analyse quantitative des défaillances** : Pour chaque mode de défaillance, évaluer la gravité, la fréquence d'apparition, le risque de non-détection et calculer le nombre prioritaire de risque (NPR).
7. Déterminer le **NPR critique** : Après l'hiérarchisation des **modes de défaillance** selon leur **NPR**, on détermine le **NPR** au-dessus duquel il faut déclencher des mesures correctives.
8. **Plan d'action** : Préparer un plan d'action (quoi, qui, comment, quand) pour supprimer les causes de défaillances. Les actions peuvent être d'ordre préventif ou correctif.
9. Application et suivi du plan d'action : Les responsables désignés sur le plan d'action sont chargés d'appliquer et suivre les mesures correctives (ou préventives) et d'enregistrer les résultats obtenus.
10. Vérification de l'efficacité des solutions : La mise en oeuvre des solutions est suivie d'une vérification de leur efficacité. Au cas où les solutions ne permettent pas d'atteindre les effets escomptés, il faut reprendre une nouvelle analyse et définir de nouvelles solutions.

Avantages et inconvénients de la méthode AMDEC

Avantages de la méthode AMDEC

La maîtrise des risques à l'aide de la **méthode AMDEC** permet de mener des actions préventives, c'est à dire de résoudre les problèmes avant que ceux-ci ne se présentent. Si cette méthode est suivie tout au long du cycle de vie du produit, la production en sera améliorée et débarrassée de problèmes majeurs.

Inconvénients de la méthode AMDEC

L'AMDEC nécessite une connaissance poussée de la question à étudier. En général, un brainstorming avec plusieurs personnes impliquées de la conception à la livraison du produit est nécessaire. Pour cela, il faut donc qu'une équipe puisse se mettre d'accord sur les modes de défaillance étudiés. Cette méthode est, de ce fait, lourde à mettre en place.

Les outils AMDEC

Tableau de cotation des modes de défaillance

Cotation	Gravité (G)	Fréquence (F)	Détection (D)
1	Inexistant	Faible	A l'oeil nu
3	Désagrément	Moyenne	Par un examen simple
5	Hors norme	Fréquent	Par un examen détaillé
8	Dangereux	Très fréquent	Par une analyse
10	Mortel	Tous le temps	Indétectable

$$NPR = G \times F \times D$$

Feuille d'analyse

AMDEC Produit/Processus

Produit/Processus:

Responsable :

Seuil :

Fiche technique :
travail :

Date :

Groupe de

Fonction ou Processus	Mode de défaillance	Causes	Effets	Mesures préventives/ Moyens de détection	GFDN	Actions correctives (Responsable, délai, etc.)	Résultats des actions Actions GFDN prises	P	R
-----------------------------	------------------------	--------	--------	---	------	---	--	---	---
