

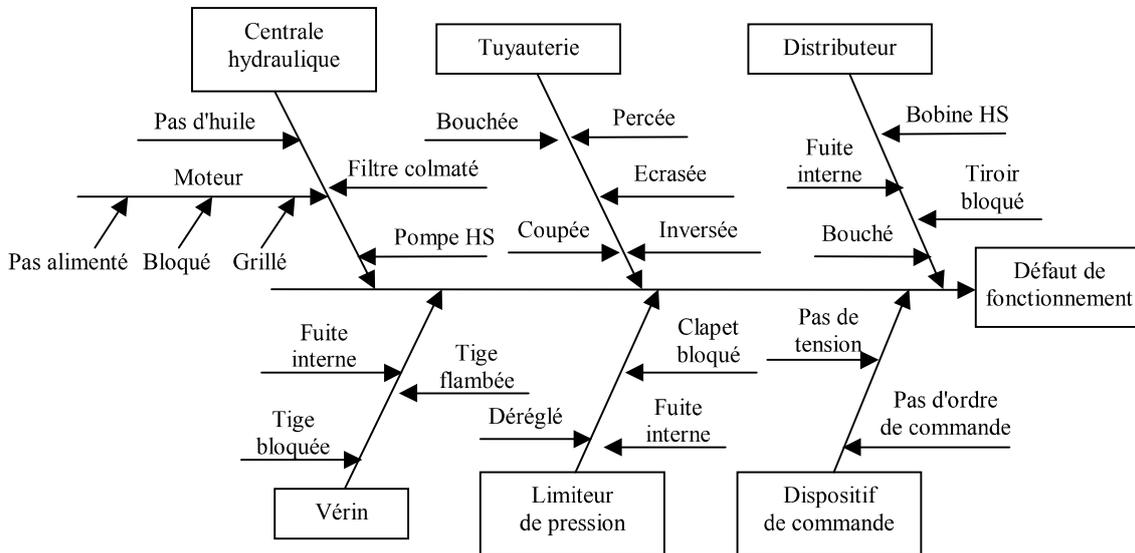
5 – OUTILS D'ANALYSE DES DEFAILLANCES

Outil	Intérêt
diagramme causes-effet = Ishikawa = arête de poisson	recherche des causes d'une défaillance
Q-Q-O-Q-C-P & 5 Pourquoi	analyse de défaillance
graphe de Pareto ou méthode ABC	mise en évidence des actions prioritaires
AMDEC	analyse prévisionnelle des défaillances

6 – DIAGRAMME CAUSES-EFFET (ou ISHIKAWA ou en ARETE DE POISSON)

Il s'agit d'une représentation arborescente des liaisons significatives entre un résultat, l'effet, et les multiples causes susceptibles d'en être à l'origine.

Exemple : analyse du défaut de fonctionnement d'une pompe hydraulique



Remarque : En production, il est très courant de limiter les causes à 5 familles : Matière, Matériel, Main d'œuvre, Méthode, Milieu. C'est la **méthode des 5 M**.

7 – Q-Q-O-Q-C-P

Quoi ? Qui ? Où ? Quand ? Comment ? et à chaque fois Pourquoi ?

Qu'il s'agisse d'analyser une défaillance, d'organiser un poste de travail, la logistique des flux, la conduite d'une réunion, une procédure administrative, ... l'emploi rigoureux de cette démarche contribue incontestablement à mettre en œuvre les conditions optimales de performance.

Simplicité et rigueur sont des conditions essentielles à la réussite.

- ① **Quoi ? Pourquoi ?**
- ② **Qui ? Pourquoi ?**
- ③ **Où ? Pourquoi ?**
- ④ **Quand ? Pourquoi ?**
- ⑤ **Comment ? Pourquoi ?**

La méthode des 5 pourquoi

Les "5 pourquoi" postulent que la répétition de la question permet l'analyse exhaustive d'une situation jusqu'à conduire aux meilleurs choix de solutions. La question est reposée jusqu'à ce que la réponse ne permette plus de relancer la recherche des causes.

8 – GRAPHE DE PARETO ou METHODE ABC

La méthode ABC permet de dégager l'important d'une masse d'informations, de faire apparaître objectivement ce qui est confusément perçu.

Il s'agit d'une méthode de choix qui permet de déceler entre plusieurs problèmes, ceux qui doivent être abordés en priorité. La courbe ABC permet donc de distinguer de façon claire les éléments important de ceux qui le sont moins et ceci sous la forme d'une représentation graphique. Cette règle de répartition a été définie par Wilfredo PARETO (socio-économiste italien, 1848-1923) on l'appelle aussi la règle des 80-20.

Intérêt de la méthode : Elle permet de ne pas se laisser influencer par des travaux certes utiles, mais de très faible importance par rapport au volume des autres travaux.

- Les 2 règles d'or de Pareto :
- ① "Ne pas utiliser un éléphant pour écraser une mouche."
 - ② "Ne pas utiliser une petite cuillère là où une louche est nécessaire."

Exemple :

Soit une entreprise de sous-traitance de circuits électroniques.

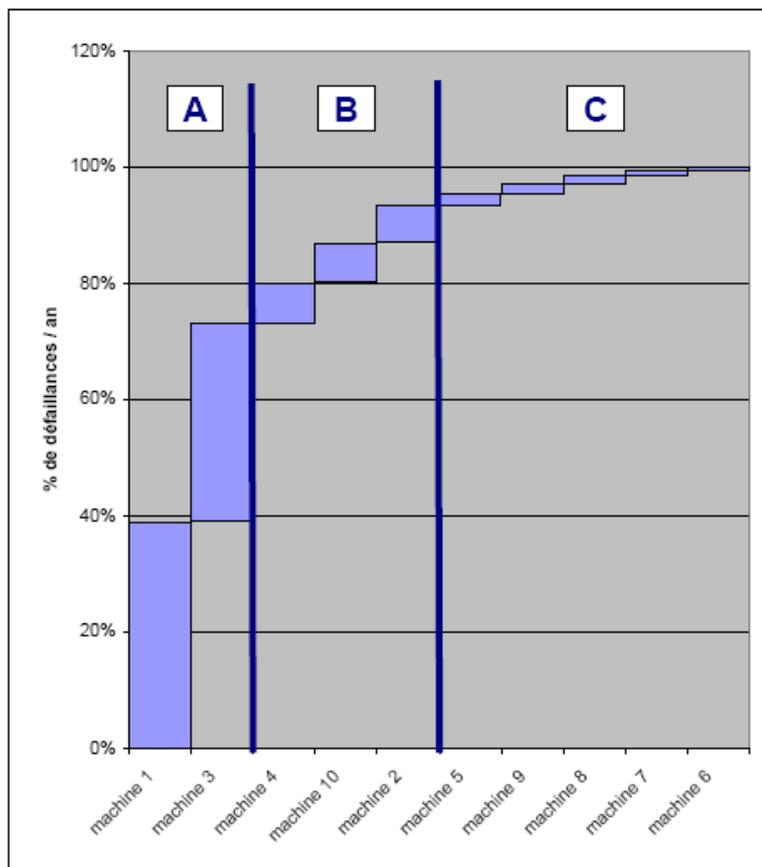
Un atelier d'assemblage de composants CMS comporte un parc de 10 machines.

Une étude réalisée à partir de l'historique des défaillances de l'année passée permet d'établir le nombre de défaillances par machine :

machines	nb de défaillances / an
machine 1	176
machine 2	29
machine 3	154
machine 4	32
machine 5	9
machine 6	3
machine 7	4
machine 8	6
machine 9	8
machine 10	31

Le responsable du service maintenance vous demande de traduire ces chiffres en un graphe de Pareto.

Solution :



Les machines 1 et 3 sont donc responsables de 73% des défaillances sur l'ensemble du parc.

9 – AMDEC (= ANALYSE DES MODES DE DEFAILLANCE, DE LEURS EFFETS ET DE LEUR CRITICITE)

9.1. Objectifs de l'AMDEC

L'AMDEC est une procédure d'analyse des modes de défaillance et de leurs effets.

On distingue 2 types d'AMDEC :

- AMDEC de conception : Analyse prévisionnelle des défaillances → Amélioration de la conception
Définition de la maintenance
- AMDEC de maintenance : Analyse des défaillances observées → Amélioration de la maintenance
Modification ponctuelle de la conception

9.2. Méthodologie d'une AMDEC

- ① Constitution d'un groupe de travail
- ② Décomposition fonctionnelle du système
- ③ Evaluation des défaillances potentielles
- ④ Détermination des modes de défaillance, de leurs effets et de leurs causes
- ⑤ Evaluation et notation de chaque cause de défaillance
 - D : probabilité de non détection de la cause de la défaillance
 - O : probabilité d'apparition ou d'occurrence de la cause de la défaillance
 - G : gravité de la défaillance
- ⑥ Calcul de criticité et hiérarchisation

L'indice de criticité C est obtenu par : $C = D \times O \times G$.
- ⑦ Déduction des actions correctives à mener

9.3. Exemple d'AMDEC : ANALYSE DU SYSTEME "GASTON"

Niveau 1 : SOCIETE / CLIENT Niveau 2 : SERVICE Niveau 3 : INDIVIDU		Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets			Date : Version : Page :
REF.	DESCRIPTION	MODE	EFFET		CAUSE
			Effet Niveau 2	Effet Niveau 1	
GASTON	Individu pourvu des fonctions marche, mémoire, écriture, parole, ...	• Dégradation fonction marche	• Absence au travail	• Pas de réponse au téléphone → client mécontent	• Chute • Accident
		• Perte fonction parole	• Perte efficacité par manque de communication orale	• Perte de temps dans transmission informations car pas de communications avec le client	• Chute • Accident
		• Perte fonction mémoire	• Non réalisation du travail	• Non avancement de l'étude → client non satisfait	• Chute • Accident