



Hygiène, Qualité et Sécurité des aliments

## **TD2** **Outils de la Qualité**

Métiers de désert et de la mer  
Semestre 2

Pr. F. FAHMI

---

Année universitaire 2019/2020

1

### **Introduction**

- 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.

2

## ***BRAINSTORMING***

### **DEFINITION**

- Le brainstorming ou remue-méninges est une technique de créativité en groupe permettant de produire le plus d'idées possibles, dans un minimum de temps sur un thème donné.
- Cette technique est surtout utilisée dans les méthodes de résolution de problème, ou la recherche des solutions.

3

### **DEMARCHE**

- Phase 1 : Définir le thème de réflexion et le but à atteindre  
Le noter sur un tableau  
Poser la question : quelles sont vos idées, pour ...? Pourquoi ? Comment ?
  - Phase 2 : Rappeler les règles du jeu
  - Phase 3 : Laisser le groupe réfléchir
  - Phase 4 : A tour de rôle, l'idée à la fois  
Les inscrire sur le tableau  
Limiter à 25 idées dans un 1<sup>er</sup> temps  
Numéroter les idées et souligner les mots clés
  - Phase 5 : Exploiter la liste des idées  
Clarifier le sens de chaque idée  
Faire reformuler éventuellement  
Regrouper les idées de même nature
  - Phase 6 : Relancer si nécessaire un 2<sup>ème</sup> remue méninges.
- ETAPE FINALE : Reformuler, classer, hiérarchiser les idées sous une forme synthétique, par exemple, sous la présentation d'une grille de décision**

4

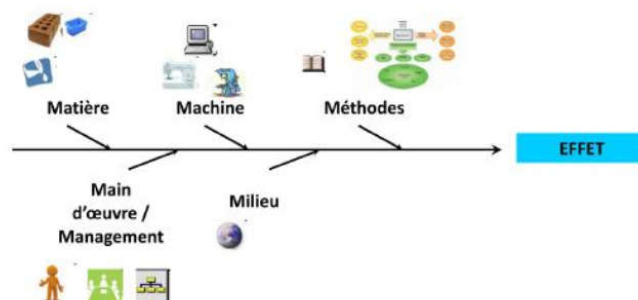
## CONSEILS POUR L'UTILISATION

- Il faut prendre le temps de réaliser une véritable séance de créativité (ex: 30 min) en créant un climat détendu et stimulant.
- Pas plus de 8 personnes.
- Être directif sur la forme mais pas sur le fond.
- Faire confiance au groupe.
- Arriver à l'heure. Finir à l'heure.
- Respecter soit l'ordre du jour, soit l'horaire, soit les deux.

5

## LE DIAGRAMME D'ISHIKAWA

- **Synonymes** : diagramme de causes à effets  
diagramme en arête de poisson (fishbone diagram)
- **Définition** :  
Le diagramme d'Ishikawa est un outil qui permet d'identifier les causes possibles d'un effet constaté et donc de déterminer les moyens pour y remédier.
- **Origine** : professeur **Kaoru Ishikawa**, en été 1943, à l'université de Tokyo
- Le diagramme d'Ishikawa se développe par la technique de **Brainstorming**



6

- **Matière :**

C'est tout ce qui concerne les inputs du processus :  
 Le fournisseur change la qualité de l'acier sans prévenir  
 L'électricité connaît des variations de voltage  
 .....

- **Machines :**

Il s'agit des moyens techniques :  
 Camions pas assez grands ou en panne  
 Ordinateur ralenti par un virus  
 Logiciel mal installé  
 Réseau informatique en panne

- **Milieu :**

L'environnement :  
 Augmentation de température ambiante entraînant un dérèglement des machines  
 Embouteillage routiers  
 Pluie mouillant les raisins avant récolte  
 Le client est fermé et ne peut recevoir une livraison  
 Un partenaire refuse de donner une information importante

7

- **Main d'œuvre/management :**

L'opérateur n'a pas la formation nécessaire  
 Manque de communication entre les personnes  
 Le responsable hiérarchique ne fait pas son travail correctement  
 Mal payées, les personnes sont démotivées

- **Méthodes :**

La conception du produit et/ou du processus :  
 Le temps de cuisson est trop long.  
 Il n'y a pas assez d'espace de stockage prévu dans l'entrepôt .  
 Le planning de livraison est mal conçu.

8

## QQOQCP

- **Mémo : QQCOQP**
- **Synonyme : Méthode des 5W1H (Why? What? Whose? When? Who? How much?)**

### DEFINITION

Ce sont 7 questions vous permettent d'analyser l'information ou le besoin ou le problème. Elles ont pour but de ne rien oublier.

- Q** Qui demande?, Qui fait?
- Q** **Quoi**: Quelle est la demande?, Qui fait **Quoi**?
- C** **Comment** est-ce réalisé? **Comment** est-ce que ça doit être réalisé?
- O** Où est-ce réalisé?
- Q** **Quand** est-ce réalisé? A quelle périodicité? Temps de traitement?
- P** **Pourquoi** cette demande? **Pourquoi** faire comme cela?
- C** **Combien** ça coûte? **Combien** de temps pour amortir?

9

### DEMARCHE

**Phase 1** : Formuler la situation à décrire (thème)

**Phase 2** : Décrire la situation avec les 6 questions

- Qui : quelles sont les personnes concernées par la situation ?
- Quoi : quels sont les éléments qui caractérisent la situation ?
- Où : quels sont les endroits où l'événement se déroule ?
- Quand : Quand cela apparaît-il, s'applique t-il ?
- Comment : comment se manifeste cet événement ?
- Comment cela arrive t-il ? comment procède t-on ?
- Pourquoi : pourquoi cela se passe t-il ainsi ? quelles sont les origines ?

**Phase 3** : Exploiter l'analyse en fonction de la phase de la méthode de résolution de problème.

10

**Exemple :**

Une non-conformité est apparue sur les produits fabriqués dans l'entreprise SMITH au niveau du service production. Tous les lots sont non-conformes. Le responsable qualité est chargé d'analyser les solutions pouvant supprimer la non-conformité.

QUI	Le responsable qualite est chargé du projet
QUOI	Non-conformité sur les produits
OU	Dans le service production de l'entreprise SMITH
QUAND	Réagir le plus rapidement possible
COMMENT	En mettant des actions correctives en place
POURQUOI	Pour satisfaire le client
COMBIEN	Si non résolution du problème, impossibilité d'expédition, donc perte d'un client pour l'entreprise et pénalités de retard à payer

## ***LE DIAGRAMME DE PARETO***

**DEFINITION**

Wilfredo PARETO (1848-1923) a montré que dans une large majorité des situations, un petit nombre de facteurs a une influence majeure sur les résultats.

C'est la loi dite de Pareto des 80-20, où 20% des facteurs expliquent 80% des résultats.

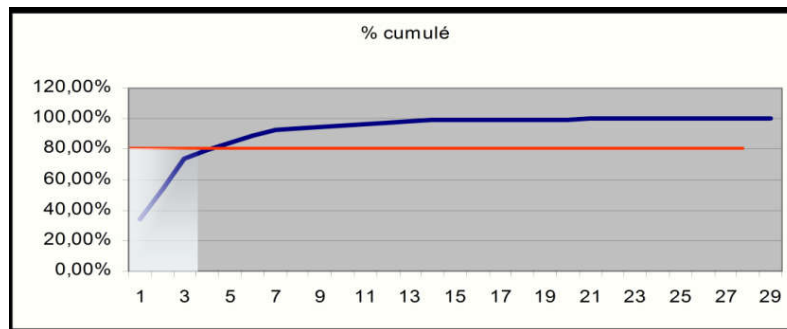
C'est un outil de **visualisation, d'analyse** et d' **aide à la prise de décision** .

Il s'utilise pour des **données mesurables, quantitatives**.

En soulignant la répartition des faits par **ordre d'importance**, il permet de **faire un choix** et de **concentrer l'action** autour des problèmes à traiter en **priorité**.

**DEMARCHE**

- 1- liste des problèmes ou des tâches ;
- 2- quantification de l'importance de chacun ;
- 3- total de la quantification ;
- 4- détermination du pourcentage de chacun par rapport au total ;
- 5- classement des pourcentages par valeurs décroissantes. La rubrique "divers" (si elle existe) doit toujours être en dernier rang ;
- 6- représentation graphique : C'est la courbe des valeurs cumulées, ou courbe de **Pareto** , dont les points sont déterminés par l'addition des valeurs des problèmes précédents, jusqu'à obtenir 100%.



13

**Exemple : exercice**

Au sein d'une entreprise de production, l'arrêt répétitif d'un processus de fabrication (machines de production) et l'objectif de notre étude afin de déterminer les causes les plus importantes pour les traiter en priorité à fin d'améliorer le rendement de la ligne de production.

Causes d'arrêt	Durée (heure)	% du temps total	% cumulé
Défauts sur pièce	83,2		
Défaut matière	49,5		
Panne machine	49		
Absence opérateur	15		
Arrêt pour maintenance préventive	10,7		
Réglage	7,2		
Divers non identifié	6,4		
Total			

14

- 1- Complétez le tableau en calculant le pourcentage du temps d'arrêt pour chaque cause et les pourcentages cumulés.
- 2- Représentez les résultats sous forme d'un histogramme représentant la variation de nombre d'heure d'arrêt et le pourcentage cumulé de ces heures d'arrêt en fonction de causes d'arrêt. Conclure.

**Solution :**

1- Pour calculer le pourcentage du temps d'arrêt totale on applique la règle de trois :

$$\% = (\text{temps d'arrêt} / \text{durée totale}) * 100$$

**Exemple :**  $(83,2/221) * 100 = 37,64 \%$

Pour calculer les pourcentages cumulés, on ajoute le pourcentage aux valeurs précédentes.

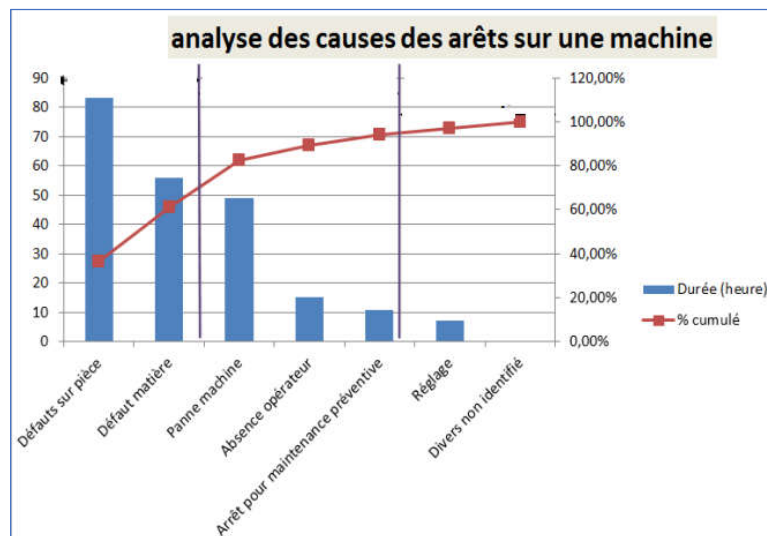
Exemple : le pourcentage est 37,67% et la valeur précédente est 0 donc  $0 + 37,67 = 37,67\%$

15

Complétant le tableau :

Causes d'arrêt	Durée (heure)	% du temps total	% cumulé
Défauts sur pièce	83,2	37,65%	37,65%
Défaut matière	49,5	22,40%	60,05%
Panne machine	49	22,17%	82,22%
Absence opérateur	15	6,79%	89,00%
Arrêt pour maintenance préventive	10,7	4,84%	93,85%
Réglage	7,2	3,26%	97,10%
Divers non identifié	6,4	2,90%	100,00%
Total	221	100%	

16



### Conclusion

Le diagramme fait clairement apparaître que les deux éléments sur lesquels le groupe doit travailler en priorité sont les défauts sur pièces ainsi que les défauts matière, ils représentent 70% des causes d'arrêts

17

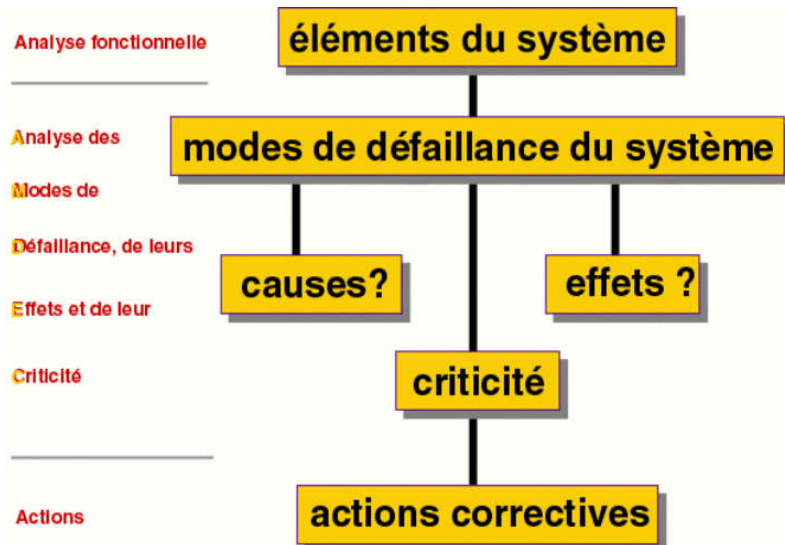
## ***ANALYSE DES MODES DE DÉFAILLANCE, DE LEURS EFFETS ET DE LEURS CRITICITÉS AMDEC***

### **DEFINITION**

L'AMDEC est une technique spécifique de la **sûreté de fonctionnement**, mais aussi et surtout une **méthode d'analyse** de systèmes s'appuyant sur un raisonnement **inductif** (causes conséquences) pour l'étude organisée des **causes, des effets** des défaillances et de leur **criticité**.

Une analyse AMDEC doit commencer par un **analyse fonctionnelle** du système, afin d'identifier les fonctions qu'on attend de lui.

18



19

## CRITERES D'EVALUATION

Trois critères sont ainsi définis :

- La **fréquence (F)** d'apparition de l'incident
- La **gravité (G)**
- La **détection (D)**

Ces trois indicateurs sont ensuite synthétisés par un indicateur appelé **criticité (C)**, défini comme le produit des trois critères précédents  $C = F * G * D$ .

**Exemple de cotation de la Fréquence :**

INDICE DE FREQUENCE	CRITERE F
1	Moins d'une fois par an
2	Moins d'une fois par mois
3	Moins d'une fois par semaine
4	Plus d'une fois par semaine

20

**Exemple de cotation de la Gravité :**

INDICE DE GRAVITE	CRITERE G
1	Temps d'arrêt inférieur à 12 heures
2	Temps d'arrêt inférieur à 24 heures
3	Temps d'arrêt inférieur à 1 semaine
4	Temps d'arrêt supérieur à 1 semaine

**Exemple de cotation de la Détection :**

INDICE DE DETECTION	CRITERE D
1	Détection efficace qui permet une action préventive afin de prévenir la défaillance
2	Il y a un risque que la détection ne soit pas efficace
3	Le moyen de détection n'est pas fiable
4	Il n'y a aucun moyen de détection

21

***MÉTHODE 5S*****DEFINITIONS**

**Méthode Japonaise** utilisée pour **fixer des objectifs de qualité** en adoptant 5 **principes simples** mais dont les **résultats** sont **rapidement visibles**. Ces principes nous parlent essentiellement de **bon sens**.

La méthodologie des 5S permet à l'entreprise de gagner :

- en sécurité,
- en espace,
- en temps,
- en efficacité,
- sur le nombre de pannes,
- et sur la confiance des clients.

22

**Seiri** signifie " débarrasser "

- **Distinguer** ce qui est **utile** et **ce qui ne l'est pas** en triant et en éliminant.
- **Nouvelle façon de stocker** des éléments qui sont nécessaires mais non utilisés quotidiennement.
- Prendre des mesures afin **d'éviter d'accumuler le non nécessaire** . Il s'agit de se poser la question suivante : "pourquoi?".

**Seiton** signifie " ranger "

- **Déterminer la place** de tous les articles "utiles",
- Mettre **chaque chose à sa place** puis **partager l'information**
- Déterminer le **nombre** de pièces par **articles stockées** à chaque endroit (exemple: trait de niveau, d trompeur, alarme,...).
- Chacun doit **facilement trouver, utiliser et remettre** les articles à leur place.
- Utiliser des **équipements standardisés**.
- Développer des techniques d' **affichage** sous forme d'exemple.

23

**Seiso** signifie " nettoyer "

- Les équipements, les outils et l'ensemble du lieu de travail doivent être **nettoyés** .
- Eviter l'accumulation d'éléments pour que le **lieu de travail soit propre et sans danger**.
- Le **nettoyage** devient une forme d' **inspection** . Le nettoyage met en évidence les conditions anormales et permet de réaliser du préventif.
- Le nettoyage fait partie des tâches de **maintenance quotidienne** de tous les opérateurs.

**Seiketsu** signifie "ordonner" ou "netteté"

Permet de maintenir les 3 premiers "S" par :

- **Le partage de l'information** pour faciliter la recherche. Les informations doivent être **visuellement et facilement disponibles**.
- Rendre **visible** les **standards** adoptés pour identifier le plus facilement possible toutes les anomalies.
- Mise au point de méthodes permettant de **maintenir cet état et d'éviter les déviations**.

24

**Shitsuke** signifie « **rigueur** »

- Le **maintien** continuel de **procédures correctes**
- Donner les **moyens adéquats** à tous les opérateurs de réaliser ce qui est demandé.
- L'**implication** de la part de tous les travailleurs est réalisée.
- Le lieu de travail est bien ordonné et géré selon des **procédures validées**.
- L'**engagement de l'encadrement** est primordial pour la bonne marche de cette pratique.

25



**Pas de « 5S » !!**

**« 5S » !!**

26