**TD N° 5 le contrôle de la qualité : Le diagramme de Pareto**

**Exercice**

 L’entreprise « FORPLAST » fabrique des pare choc de voiture. Une des étapes de la fabrication est la peinture dans une chambre spéciale. On s’intéresse à la qualité du produit final qui doit présenter une parfaite homogénéisation de la peinture sur le corps du pare choc. Mais il existe toujours des produits défectueux qui sont détruits puis transformés en matière première (coût de non qualité).

**Figure1 image d’un pare choc de voiture**



Des analyses faites les années passées, ont montré la présence de huit 08 causes possibles :

1. Qualité de la matière première (plastic du parc choc)
2. Présence de poussière dans la chambre de peinture
3. Mauvais mélange de la peinture
4. Température inadapté de la chambre
5. Maladresse de l’opérateur
6. Mauvaise préparation de la surface à peindre
7. Mauvais réglage de la pression du pistolet de peinture
8. Divers

 Cette entreprise a réalisé une étude le mois de mars 2022 qui a porté sur **5000** pare choc produits parmi lesquels **268** sont défectueux. La codification des causes et le nombre de pièces défectueuses par type de causes sont donnés dans le tableau suivant.

**Tableau1 nombre de produits défectueux par type de causes**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Causes des défauts ( non qualité)** | **Code des causes** | **Nombre de produit défectueux** |
| Qualité de la matière première  | MP | 5 |
| Présence de poussière dans la chambre de peinture | POU | 119 |
| Mauvais mélange de la peinture  | MEL | 9 |
| Température inadapté | TEMP | 96 |
| Maladresse de l’opérateur  | OPER | 20 |
| Mauvaise préparation de la surface à peindre  | SURF | 2 |
| Mauvais réglage de la pression du pistolet de peinture | PRESS | 15 |
| Divers | DIV | 2 |
| **Total**  |  | **268** |

La question : quelles sont les causes les plus importantes sur lesquelles il faudrait agir en priorité pour améliorer la qualité du produits ?

**3. Construction d’un diagramme de Pareto**

 **Etape1**: Classement par ordre décroissant des fréquences enregistrées (nombre de pièce défectueuses)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Code des causes**  | **Fréquence des produits défectueux** | **%** |
| POU  | **119** | (119x100)/268=**44,40**  |
|  TEMP | **96** |  **35,82**  |
| OPER  | 20 |  **7,46**  |
| PRESS  | 15 |  **5,60**  |
| MEL  | 9 |  **3,36**  |
| MP  | 5 |  **1,87**  |
| SURF  | 2 |  **0,75**  |
| DIV  | 2 |  **0,75**  |
| **Total**  | **268** |  **100**  |

**Etapes 3 calcul des fréquences cumulées croissantes des produits défectueux**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Code des causes  | Fréquence des produits défectueux | % | Fréquences cumulées en % |
| POU  | 119 |  44,40  | **44,40** |
|  TEMP | 96 |  35,82  |  44,40+35,82=**80,22** |
| OPER  | 20 |  7,46  | 80,20+7,46=**87,69** |
| PRESS  | 15 |  5,60  | 87,69+5,60=**93,28** |
| MEL  | 9 |  3,36  | 93,28+3,36=**96,64** |
| MP  | 5 |  1,87  | 96,64+1,87=**98,51** |
| DIV  | 2 |  0,75  | 98,51+0,75=**99,25** |
| SURF  | 2 |  0,75  | 99,25+0,75=**100,00** |
| Total  | 268 |  100  |  |

**Graphique 1 le diagramme de Pareto**

80,22% (44,40%+35,82%) des produits défectueux est du à **la poussière**..... et ..à **la température inadaptée**..

On peut dire que 80% des défauts est due à ......25% ( 2/8x100= 25%) **deux** facteur...........

On peut dire aussi que ......**25% des facteurs** ........explique 80% des défauts (c’est le principe de **PARETO**)

 **Conclusion**

Pour réduire efficacement le nombre de pièces défectueuses, il faudrait agir en **priorité** sur deux facteurs : la température (TEM) et la présence de poussière dans la chambre (POU). Ces deux éléments font partie du milieu du processus de peinture du pare choc. Les autres facteurs doivent aussi être pris en charge.

**Exemple2.**

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 des boites défectueuses par type de causes**

 **Tableau 1 résultat de l’observation des boites défectueuses**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Causes  | Codification des causes  | Nombre de fois |
| Fuite d’air | FUIT | 5 fois |
| Remplissage excessif des boites | REMP | 19 fois |
| Pression de l'air comprimé insuffisante | PRESS | 22 fois |
| Compresseur en panne  | COMP | 2 fois |
| Divers | DIV | 2 fois |
| **Total** |  | **50** |

**Etape1** classement des données par ordre décroissant

|  |  |
| --- | --- |
| **Causes**  | **Nombre de fois** |
| Pression de l'air comprimé insuffisante | 22 fois  |
| Remplissage excessif des boites | 19 fois |
| Fuite au niveau des purgeurs | 5 fois |
| Compresseur en panne | 2 fois |
| Divers | 2 fois |
| Total | 50 |

**Etape 2** calcule des le pourcentage et des cumuls.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Causes  | Nombre de fois | % | Fréquences cumulées en % |
| 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 | 100 |  |

**Etape 3 le diagramme de pareto**

**Conclusion**

On observer 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.