*Une feuille format A4 de notes personnelles manuscrites autorisée.*

*Calculatrice homologuée département autorisée*

*Appareils de communication interdits (même éteints).*

*Qualité de la rédaction prise en compte dans la notation.*

*Signer en fin de copie Rendre l’énoncé avec la copie* *Durée = 60* mn

Vous avez à améliorer l’extraction d’un couvercle (opercule) d’un pot de yaourt.

L’opercule est collé sur le pot en verre qui subit au niveau de la surface encollée un traitement de surface.

Votre travail consiste à améliorer, par un choix optimal de quatre paramètres,

la dispersion sur la force de traction nécessaire pour enlever l’opercule du pot de yaourt.

Des clients se sont plaints d’une part de la tendance de certains opercules

de ne pas tenir suffisamment (fuite) et d’autre part que d’autres opercules nécessitaient un effort trop important pour les séparer des pots de yaourts.

Une étude a mise en évidence que l’effort d’arrachement idéal était de 15 N

avec un maximum de 20 N et un minimum de 10 N.

Votre groupe de travail a déterminé 4 facteurs qui pilotent le système :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Facteurs** | | **Niveaux** | | **Difficulté à régler** |
| **A** | Type de matière de l’opercule | A1 | A2 | ++++ |
| **B** | Type de verre du pot | B1 | B2 | +++ |
| **C** | Type de colle | C1 | C2 | ++ |
| **D** | Traitement de surface du pot | D1 | D2 | + |

Le système étudié subit les 3 facteurs suivants :

* Vieillissement des matériaux : R (après 1 semaine et 1 mois),
* Hygrométrie lors du collage : 20 et 50 %,
* Température ambiante : T (avec 10°C et 25°C).

Table des essais :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | **R** | 1 | 1 | 2 | 2 |
|  |  |  |  | **S** | 1 | 2 | 1 | 2 |
|  |  |  |  | **T** | 1 | 2 | 2 | 1 |
| **N°** | **A** | **B** | **C** | **D** |  |  |  |  |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11,8 | 6,8 | 5,8 | 6,9 |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 20,8 | 17,1 | 17,5 | 16,9 |
| 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 14,9 | 10,3 | 6,8 | 7,9 |
| 4 | 1 | 2 | 2 | 1 | 15,3 | 11,6 | 9,6 | 9,2 |
| 5 | 2 | 1 | 1 | 2 | 13,9 | 10,1 | 8,9 | 9,2 |
| 6 | 2 | 1 | 2 | 1 | 15,2 | 11,4 | 12,1 | 10,7 |
| 7 | 2 | 2 | 1 | 1 | 6,2 | 4,3 | 3,4 | 3,7 |
| 8 | 2 | 2 | 2 | 2 | 17,9 | 14,2 | 13,5 | 13,3 |

1 / Mettre le système étudié sous forme d’un processus et donner la fonction de transfert

2 / Quels sont les principaux apports de la méthode de G.Taguchi par rapport à une démarche classique ?

3 /Justifier le choix des tables retenues pour le plan principal et le plan bruit et la construction du plan

d’essais.

4/ Quel est l’effet combiné de l’opercule en matière A1 et de la matière B2 du pot de yaourt

sur l’effort d’extraction moyen ?

5 / Expliquer la démarche pour tenir votre objectif en maximum quatre lignes.

6 / Expliquer qualitativement quel est l’indicateur de performance qu’il faut utiliser pour trouver

la configuration la plus robuste ?

**Ressources :**



