

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.

Answers in English authorized

Signer en fin de copie

Rendre l'énoncé avec la copie

**Partie statistique**

Dans un processus de réalisation d'un câble électrique haute tension une des étapes clés est l'isolation du conducteur. Un revêtement isolant organique est déposé sur le matériau conducteur pour éviter les fuites de courant.

Dans ce processus, le matériau isolant est fondu et appliqué en continu sur le matériau conducteur.

Les matériaux isolant sont de différente nature.

Un plan d'expérience a été réalisé afin d'optimiser ce revêtement isolant au niveau de sa capacité d'isolation avec une de cible de 32 KV.

Après une séance de brainstorming, l'équipe projet a retenu les facteurs contrôlés ci-dessous :

Facteurs	Niveau 1	Niveau 2	Difficulté de changer de niveau
M: Matériau	PE	XLPE	++
F: Température de dépôt	180°C	220°C	+++
V: Vitesse de défilement (m/mn)	100	200	+

PE : polyéthylène XLPE : polyéthylène réticulé

L'équipe suspecte l'impact des facteurs ci-dessous :

Facteurs	Niveau 1	Niveau 2	Difficulté de changer de niveau
P : Poste	P1	P2	+
L : Lot de matière	1	2	++
T : Température salle	18°C	30°C	+++

Un plan d'essai intégrant les facteurs contrôlés et les facteurs bruit a été établi et réalisé :

Essai N°	Réponses			
	Y1	Y2	Y3	Y4
1	25	15	15	28
2	33	18	19	30
3	29	18	14	30
4	35	19	20	35
5	32	21	20	34
6	36	30	29	36
7	35	24	25	33
8	37	27	26	35

1 / Justifier le choix du modèle et de la table retenus pour le plan principal et le plan bruit.

2 / Etablir le plan produit.

3 / Exploiter les résultats du plan d'essais avec le recours à des graphes de réponses.

4 / Quelle est la configuration optimale et les actions nécessaires sur les facteurs bruit ?

5 / Expliquer quel est l'indicateur de performance qu'il faut utiliser pour trouver la configuration qui minimisera la perte et calculer cet indicateur pour l'essai 1.

6/ Dans l'analyse de la variance, les p-value calculées pour les facteurs F et V sont inférieures à 0,05.

Quelle est votre interprétation?

Quel graphique serait utile pour compléter votre interprétation?

**Les réponses doivent être détaillées et argumentées.**

Ressources :

Table  $L_4(2^3)$ :

	1	2	3
1	1	1	1
2	1	2	2
3	2	1	2
4	2	2	1



Table  $L_8(2^7)$ :

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	2	2	2
3	1	2	2	1	1	2	2
4	1	2	2	2	2	1	1
5	2	1	2	1	2	1	2
6	2	1	2	2	1	2	1
7	2	2	1	1	2	2	1
8	2	2	1	2	1	1	2

