

DST 2 - Analyse (sur 22 points) (1h00)

*Documents non autorisés - Calculatrice autorisée
Justifier les calculs
Séparer calcul littéral et numérique*

Exercice 1 : Estimation ponctuelle exclusive des effets principaux dans le cas d'un plan d'expérience complet. (11 points)

On s'intéresse à la formulation d'une suspension concentrée d'un pesticide solide. Dans la fabrication d'un pesticide solide entre en jeu 3 facteurs :

X_1 : granulométrie de la matière active.

X_2 : quantité d'agent tensioactif.

X_3 : quantité d'huile.

Les contraintes de fabrication permettent de faire varier chacun des trois facteurs dans les fourchettes suivantes :

	niveau bas : -1	niveau haut : +1
X_1 (μm)	1	10
X_2 (g.L^{-1})	0,05	0,2
X_3 (%)	5	40

La réponse Y étudiée est le pourcentage d'attaque du parasite sur la plante test.

1) Préciser le type de plan complet que l'on doit choisir.

2) On admet un modèle polynômiale, linéaire par rapport aux coefficients.

- a - Calculer les différents coefficients, en complétant la matrice des effets, dont vous donnerez le nom (**annexe à rendre avec la copie**). Donner un exemple de calcul pour a_2 .

- b - Écrire le modèle mathématique polynomial.

4) Interpréter ces résultats. Puisque Y représente le pourcentage de feuilles atteintes par le parasite, que cherche-t-on à faire ? Classer les trois effets du plus important au moins important.

5) Conclure sur la façon d'améliorer la formulation du pesticide, en indiquant quel est le niveau optimal que doivent prendre chacun des effets étudiés.

Exercice 2 : Étude de la formation du complexe tétraamminecuivre (II) (11 points)

1) Écrire l'équilibre de formation globale du complexe tétraamminecuivre (II). Donner l'expression de la constante globale de formation notée β_4 .

2) Rappeler le nom des différents complexes du cuivre par l'ammoniaque.

- ① $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$;
- ② $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_3]^{2+}$;
- ③ $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^{2+}$;
- ④ $[\text{Cu}(\text{NH}_3)]^{2+}$.

3) Écrire les quatre équilibres successifs de formations et donner pour chaque équilibre la constante de formation K_{fi} ($i = 1$ à 4).

4) Donner l'expression de β_4 en fonction des différentes constantes de formations successives K_{fi} ($i = 1$ à 4).

5) On donne : $\log\beta_1 = 4,1$; $\log\beta_2 = 7,6$; $\log\beta_3 = 10,6$; $\log\beta_4 = 12,6$. Déterminer les valeurs des constantes successives de formation des complexes du cuivre K_{f1} , K_{f2} , K_{f3} et K_{f4} .

6) Tracer le diagramme de prédominance des complexes successifs.

FIN DE L'ÉPREUVE

Annexe à rendre avec la copie

N° essais	I	X ₁	X ₂	X ₃	Réponse Y (%)
1					6,75
2					52,5
3					2,5
4					15,5
5					3,75
6					67,5
7					2,5
8					38,75
coefficients	a ₀ =	a ₁ =	a ₂ =	a ₃ =	/