

UNIVERSITE M. BOUGARA DE BOUMERDES

FACULTE DE TECHNOLOGIE



Département de Génie des procédés

Polycopié de Cours

Méthodologie des Plans d'Expériences

Réalisé par : BOUKHIAR Aissa

-2022-

Sommaire

Introduction	1
Chapitre 1 : Plans factoriels complets	
1. Qu'est-ce qu'un plan d'expérience	2
2. Démarche et avantages des plans d'expériences	3
3. Domaine d'étude et surface de réponse	4
4. Les facteurs	7
5. Notion d'interaction	10
6. Notion de modèle et de régression linéaire multiple	10
7. Plan factoriel complet à deux niveaux 2^k	12
7.1. Démarche pas à pas de la modélisation par DOE : plan complet $2k$ (2^2 et 2^3)	17
7.2. Représentation graphique des effets	19
7.3. Forme matricielle- Régression multilinéaire	20
8. Exemple d'application	23
Chapitre 2 : Tests de signification et validation du modèle	
1. Introduction	26
2. Erreurs expérimentales	27
3. Tests de Signification des effets	30
4. Intervalle de confiance des effets du modèle	33
5. Analyse de la variance et validation du modèle linéaire	35
6. Exemple d'application	46
Chapitre 3 : Plans fractionnaires	
1. Introduction	51
2. Conception d'un plan fractionnaire	52
3. Analyse du plan fractionnaire	59
4. Exemple d'application	60
5. Autres plans : Plans Plackett-Burman et Plans Taguchi	64
Chapitre 4 : Plans de surface de réponses	
1. Introduction	68
2. Notion de surface de réponse et courbes isoréponses	68
3. Plans pour l'étude des modèles du second degré	69
3.1. Plan composite centrés	69
3.2. Plan Box- Behnken	71
3.3. Plan de Dohler	72
4. Critères de qualité et d'optimalité d'un plan expérimental	73
4.1. Critère de qualité	73
4.2. Critères d'optimalités – plans optimaux	73
5. Exemple d'application des plans de surface de réponses	78
Chapitre 5 : Plans de mélange	
1. Introduction	85
2. Représentation géométrique des mélanges	85
3. Domaine d'étude dans les plans de mélanges et emplacement des points expérimentaux	86
4. Modèles mathématiques associés aux plans de mélanges	91
5. Analyse d'un plan de mélange	92
6. Exemple d'application	95