



**UNIVERSITE DE CONSTANTINE 3**  
**FACULTE DU GENIE DES PROCÉDES PHARMACEUTIQUES**  
**DEPARTEMENT DE GENIE CHIMIQUE**



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention d'un Diplôme de **MASTER** en génie des  
procédés pharmaceutiques

**OPTION : GENIE CHIMIQUE**

*THEME*

**PRODUCTION DU PHÉNOL PAR L'OXYDATION  
DU CUMÈNE  
« PROCÉDÉ HOCK »**

Réalisé Par :

Mr. BENGUEDOUAR HOUSSEM

Dirigée Par :

Mme : Nouicer née Benlahreche f.z

# SOMMAIRE

---

Liste des tableaux  
Table des figures  
Liste des symboles

INTRODUCTION GENERAL 1

## Chapitre I / Description Du Procédé

I. INTRODUCTION 2  
II. SYNTHÈSE DU PHÉNOL PAR LA VOIE « CUMÈNE » 2  
III. SCHEMA DE PROCÉDE 4

## Chapitre II / Bilans De Matières

I. INTRODUCTION 8  
II. BILANS DE MATIÈRE 8  
    II.1. Réacteurs 9  
        II.1.1. Réacteur N° 1 9  
        II.1.2. Réacteur N° 2 10  
        II.1.3. Calcul du débit d'alimentation  $F_A$  12  
        II.1.4. Calcul du débit d'alimentation d'air  $F_{Air}$  12  
        II.1.5. Calcul du taux de conversion dans le 2ème réacteur ( $X_2, X_3$ ) 13  
    II.2. Colonne de distillation 14  
        II.2.1. Bilan de matière sur la colonne de distillation N° 1 14  
        II.2.2. Bilan de matière sur la colonne de distillation N° 2 17  
        II.2.3. Bilan de matière sur la colonne de distillation N° 3 18  
        II.2.4. Bilan de matière sur la colonne de distillation N°4 18

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

## Chapitre III / Dimensionnement du réacteur

I. INTRODUCTION 20  
II. DÉFINITION D'UN REACTEUR 20  
III. PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES D'UNE TRANSFORMATION CHIMIQUE 20  
IV. CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES D'UN REACTEUR CHIMIQUE 21  
V. CHOIX DES REACTEURS 23  
VI. REACTEURS GAZ-LIQUIDE 23

# SOMMAIRE

III. COLONNE A BULLE	24
VII.1. Définition de la Colonne à bulles	24
VII.2. Dimensionnement du réacteur (Colonne à bulles)	25
VII.2.1. bilan de matière	25
VII.2.2. Calcul du volume du réacteur	26
VII.2.3. Calcul de la viscosité	27
VII.2.4. Calcul de la masse volumique du mélange	29
VII.2.5. Calcul de la tension superficielle	30
VII.2.6. Calcul de la vitesse superficielle du gaz VSG	31
VII.2.7. Calcul de la rétention du gaz $\varepsilon G$	31
VII.2.8. Calcul du dB diamètre moyen des bulles	32
VII.2.9. Calcul de l'air interfaciale A des deux phases	32
VII.2.10. Calcul du coefficient du transfert KL	33
VII.2.11. Estimation de KL * A	33
VII.2.12. Coefficient de transfert (KG)	33
VII.3. Résultats du dimensionnement du réacteur (Colonne à bulles)	34

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

### Chapitre VI / DIMENSIONNEMENT DE LA COLONNE DE DISTILLATION

I. INTRODUCTION	35
II. NECESSITE DE LA DISTILLATION	35
III. DESCRIPTION D'UNE COLONNE DE DISTILLATION ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENTS	35
IV. DISTILLATION EN CONTINU	35
V. CALCUL D'UNE COLONNE DE DISTILLATION A PLATEAUX	36
VI. RAPPELS SUR LES EQUILIBRES LIQUIDE - VAPEUR DES MELANGES IDEAUX	37
VI.1. Loi de Raoult	37
VI.2. Loi de Dalton	37
VI.3. Température d'ébullitions	38
VI.4. Température de rosée	38
VI.5. La volatilité relative	39
VI.6. Equation de la courbe d'équilibre en fonction de $\alpha$	39

# SOMMAIRE

---

VII.	VII.DETERMINATION DU NOMBRE DE PLATEAUX THEORIQUES & REEL	39	
	VII.1. Calcul du taux de reflux minimum	39	
	VII.2. Calcul du nombre de plateaux minimaux	40	
	VII.3. Calcul du nombre de plateaux théoriques		41
	VII.4. Calcul de l'efficacité de la colonne		42
	VII.5. Calcul du nombre de plateaux réels		43
	VII.6. Calcul du diamètre de la colonne		43
	VII.7. Détermination de la hauteur de la colonne		46

## ***REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES***

### CONCLUSION GENERALE

#### ***Annexe I : Le phénol***

#### ***Annexe II : Fiche produits***

#### ***Annexe III : Autres procédés***

#### ***Annexe IV : Programme fortran pour le réacteur***

#### ***Annexe V : Programme fortran pour la colonne de distillation***