

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
UNIVERSITE CONSTANTINE 3



FACULTE DE GENIE DES PROCÉDES PHARMACEUTIQUE
DEPARTEMENT DE GENIE CHIMIQUE

N° d'ordre :

Série :

Mémoire de Master

Filière : **Génie des Procédés Pharmaceutique**

Spécialité : **Génie Chimique**

**RESOLUTION DES PROBLEMES DE TRANSFERT DE
CHALEUR PAR LE LOGICIEL GAMBIT-FLUENT**

Dirigé par :

M^{me}. BOUSEBA Loubna

Grade: M.A.A

Présenté par :

BOUKAHOUL Ibrahim

KRITER Mohammed

CHENNIKI Ramzi

Année Universitaire 2014/2015

Session : Juin

Sommaire

Nomenclature	V
Liste des figures	VI
Liste des tableaux	X
Introduction général	1

CHAPITRE I

Présentation des codes utilisés Gambit et Fluent

I.1. Introduction	2
I.2. Introduction de Gambit et Fluent	3
I.3. Méthodologie de travail avec gambit et fluent	3
I.4. Méthode de CFD	4
I.5. Code Gambit	6
I.5.1. Introduction	6
I.5.2. Démarrage de gambit	6
I.5.3. Description du panel général	7
I.5.3.1. Zone graphique (panel graphique)	7
I.5.3.2. Panel (transcript)	8
I.5.3.3. Panel Commande	8
I.5.3.4. Panel Description	9
I.5.3.5. Global Control	9
I.5.3.6. Panel opération.....	10
I.5.3.7. Menu création de la géométrie.....	11
a. Création d'un point.....	12
b. Création des lignes.....	12
c. Création des Face	13
d. Création des Volume.....	14
e. Menu Regrouper	15
I.5.3.8. Maillage	15
a. Maillage des couches limites	16
b. Maillages des segments	16
c. Maillages des faces et des volumes	17
I.5.3.9. condition aux limites	18

I.5.3.10. Menu outils (Tools)	19
I.5.3.11. Exportation de maillage de gambit	20
I.6. FLUENT (Code Fluent)	20
I.6.1. Introduction	20
I.6.2. Interface du code Fluent	21
I.6.3. Importation de la géométrie (.msh)	22
I.6.4. menu grid	23
I.6.5. Menu define	25
I.6.6. Menu solve	27
I.7. Post traitement	28
I.7.1. Report	28
I.7.2. Surface	29
I.7.3. Display	29
I.7.4. Adapt	29
I.7.5. Parallel	29
I.7.5. Help	29
I.7.6. Sauvegarde du travail	29

CHAPITRE II

Exemple d'application

II.1 Spécifications du problème	30
II.2 Création de la géométrie dans GAMBIT	30
II.2.1 Démarrage GAMBIT	31
II.2.2 Création des points	31
II.2.3 Création des parois	32
II.2.3.1 Création de paroi de bord.....	32
II.2.3.2 Création des parois inlet,outlet	32
II.2.3.3 Création de parois de l'axe	33
II.2.4 Création de la Face	33
II.2.5 Enregistrement du Travail	34
II.2.6 Maillage de la Géométrie	34
II.2.6.1 Maillage des parois	34

II.2.7 Maillage de la Face	35
II.2.8 Sauvegardez le Travail	36
II.2.9 Spécification des Conditions aux limites	36
II.2.10 enregistrement et Exportation	37
II.3 mettre en place le problème sous FLUENT	37
II.3.1 Importation du Fichier	38
II.3.2 Analysez du Maillage	39
II.3.3 Définition des Propriétés	41
II.3.4 Résolution	44
II.3.5 Résultats	47

CHPITRE III

Résolution de quelques problèmes

III.1.Problème 1 : Ecoulement sur une plaque plane avec transfert de chaleur	50
III.1.1. Construction de la géométrie.....	51
III.1.2. Maillage	51
III.1.3. Conditions aux limites	52
III.1.4. Traitement avec FLUENT	53
III.1.4.1.Choix des Paramètres de modélisation	54
III.1.4.2.Résultats	55
III.2 Problème 2 : Transfert de chaleur dans un échangeur de chaleur à Co-courant...	60
III.2.1.Modèles mathématiques	61
III.2.2.Construction de la géométrie	61
III.2.3.Maillage	61
III.2.4.Condition aux limites	62
III.2.5.Résolution du problème sous fluent	63
III.2.6.Résultats	67
III.3.Problème 3 : Simulation d'un écoulement dans une plaque plane	70
III.3.1.Géométrie.....	71
III.3.2. Maillage	71
III.3.3.Conditions aux limites	73
III.3.4.Résolution du problème sous fluent	73

III.3.5.Résultats	77
III.3.5.1.Analyse des Résultats	78
III.3.5.2.Profil de Y^+	79
III.3.5.3. Profil de vitesse à $x = 1m$	80
III.3.5.4. Variation de Nusselt en fonction du Nombre de Reynolds.....	80
III.3.5.5.Comparaison des résultats obtenus avec ceux de corrélation et d'expérience	82
III.3.5.6. Raffinement du Maillage	84
Conclusion général	86
Annexe	87
Références bibliographique	93

Résumé

Les échanges thermiques interviennent dans de nombreux secteurs d'activités humaines.

Le but de ce travail est de résoudre des problèmes de transfert thermique avec écoulement à l'aide d'un code de calcul nommé « Fluent » qui se base sur la méthode numérique des volumes finis. La géométrie, le maillage et les conditions aux limites se déterminent à l'aide d'un préprocesseur nommé « Gambit » et les paramètres de simulation se fixent au niveau du processeur « Fluent ».

De nos résultats obtenus, on a remarqué que pour avoir de bons résultats, il faut choisir le maillage qui conviens a la configuration étudiée. La distribution de la vitesse, de la température et de la pression montrent un bon accord avec la réalité.

Une comparaison est faite entre les résultats obtenus par Fluent et ceux obtenus par des relations empirique et des expériences pour avoir la distribution du nombre de Re et du nombre de Nu. Cette comparaison permet de conclure que Fluent est un choix parfait pour bien simuler ces problèmes de transfert thermique puisque nous avons trouvé des courbes très proches et parfois superposées.

Mots clé :

Transfert de chaleur, écoulement, Gambit, Fluent.

المخلص

التغيرات الحرارية (تبادل الحرارة) يدخل في العديد من مجالات النشاط الانساني .

الهدف من العمل الذي قمنا به هو حل مشاكل نقل الحرارة مع التدفق باستخدام رمز حاسوبي يسمى "فلونت" الذي يقوم على أساس رياضي (طريقة عددية) هي طريقة الحجم المحدودة. الهندسة، الشبكة (شبكة الحجم المحدودة) ويتم تحديد شروط الحدود باستخدام المعالج المسمى "قمبيط" إعدادات المحاكاة تثبت في المعالج "فلونت".

من نتائجنا لاحظنا أن الحصول على نتائج جيدة، يوجب تحديد الشبكة التي تحتوي على التكوين و تتفق مع الدراسات. توزيع السرعة ودرجة الحرارة و الضغط يجب ان تظهر اتفاق جيد مع الواقع.

يتم إجراء المقارنة بين النتائج التي حصل عليها " فلونت " وتلك التي حصلنا عليها من خلال العلاقات والخبرات العملية لتوزيع عدد "رينولد" و عدد " نوسالت". هذه المقارنة تؤدي إلى استنتاج مفاده أن

" فلونت" هو الخيار الأمثل لمحاكاة مشاكل نقل الحرارة لأننا وجدنا منحنيات مشابهة جدا ومتطابقة في بعض الأحيان

الكلمات المفتاحية

نقل الحرارة ، والتدفق ، قمبيط ، فلونت