

## Sommaire

### CHAPITRE I : GENERALITES SUR LES PROFILS AERODYNAMIQUES

I.1 Introduction.....	1
I.2 Définition .....	1
I.3 Caractéristiques d'un profil d'aile .....	3
I.4 Angle d'incidence .....	4
I.5 Efforts aérodynamique.....	4
I.5.1 Résultante aérodynamique .....	5
I.5.2 Portance.....	5
I.5.3 Traînée .....	6
I.6 Moments .....	6
I.7 Coefficients aérodynamiques.....	7
I.7.1 Coefficient de frottement et coefficient de pression .....	7
I.7.2 Coefficient de portance .....	7
I.7.3 Coefficients de traînée .....	7
I.8. Définition des quelques nombre adimensionnel .....	8
I.9 Ecoulement de l'air autour un profil d'aile.....	9
I.10 Répartition des pressions .....	10
I.11 Profils de types NACA .....	10
I.11.1 Famille de profils à 4 chiffres .....	10
I.7.1 Familles de profils à 5 chiffres.....	11
I.7.2 Famille de profils laminaires.....	11
I.12 Conclusion .....	11

### CHAPITRE II : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES PROFILS AERODYNAMIQUES

II.1 Introduction .....	12
II.2 Historiques.....	12
II.3 Quelques travaux sur les profils.....	15
II.3.1 Travail de [C. SARRAF ET AL] .....	15
II.3.2 Travail de [A.BEKHTI ET AL] .....	17
II.3.3 Travail de [C.HAFIEN ET AL] .....	18

II.3.4 Travail de [NICOLAS MAZELLIER] .....	21
I.4 Conclusion .....	24

### CHAPITRE III : METHODES NUMERIQUES ET PRESENTATION CODE « FLUENT »

III.1 Introduction .....	25
III.2 Rappel sur les couches limites .....	25
III.2.1 Définition .....	25
III.2.2 Couches limites dynamiques et thermique .....	27
III.2.3 Décollement .....	27
III.3 Méthodes numériques .....	28
III.3.1 Méthodes numériques .....	28
III.3.1.1 Différence finies .....	28
III.3.1.2 Eléments finis .....	28
III.3.1.3 Volume finis .....	29
III.3 Les différentes étapes de la mise en œuvre .....	33
III.3.2 Les différentes étapes de la mise en œuvre .....	33
III.3.3 Principes de code CFD .....	33
III.3.4 Les modèles de fermeture .....	34
III.4 Présentation du code de calcul .....	37
III.4.1 Différentes étapes à suivre pour la modélisation numérique par fluent .....	37
III.4.2 Présentation de GAMBIT .....	38
III.4.2.1 Choix du maillage .....	38
III.4.2 Présentation de de code fluent .....	39
III.4.3 Choix des paramètres fluent .....	40
III.4.3.1 Procédure sous fluent .....	40
III.4.3.2 Simple précision ou double précision .....	40
III.4.3.3 Choix de la formulation du solveur .....	40
III.4.3.4 Schémas de discrétisation .....	41
III.4.3.5 Choix du schéma d'interpolation de la pression .....	41
III.4.3.6 Choix de la méthode de couplage pression vitesse .....	42
III.4.4 Forme linéaire de l'équation discrétise .....	43

## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

IV.1 Introduction .....	45
IV.2 Description de problème .....	45
IV.3 Validation du code de calcul .....	46
IV.4 Influence de l'angle d'incidence sur le contour de pression statique.....	47
IV.5 Influence de l'angle d'incidence sur le contour de pression dynamique .....	48
IV.6 Influence de l'angle d'incidence sur le contour de la vitesse résultante .....	50
IV.7 Influence de l'angle d'incidence sur le contour de température statique.....	52
IV.8 Influence de l'angle d'incidence sur les contours de de la viscosité turbulente .....	54
IV.9 Influence de l'angle d'incidence sur les courbes de coefficient de pression .....	56
IV.10 Influence de l'angle d'incidence sur les courbes de de la masse volumique.....	57
IV.11 Influence de l'angle d'incidence sur les courbes de nombre Mach .....	57
IV.12 Influence de l'angle d'incidence sur les contours de de la viscosité turbulente .....	58
Conclusion générale .....	60