

# SOMMAIRE

---

---

---

---

## Sommaire :

---

---

<b>Remerciement</b> .....	I
<b>Dédicace</b> .....	II
<b>Sommaire</b> .....	III
<b>Liste des figures</b> .....	VII
<b>Liste de tableaux</b> .....	IX
<b>Nomenclature</b> .....	X

---

---

<b>Introduction générale</b> .....	1
------------------------------------	---

---

---

### Chapitre I : Recherche bibliographique

I.1. Introduction.....	3
I.2. Transfert par circulation naturelle de l'eau .....	4
I.3. Isolation et vitrage.....	4
I.4. Système de pompage PV avec un générateur refroidi par ruissellement d'eau .....	5
I.5. Résultats et interprétations .....	8
I.6. Conclusion .....	14

### Chapitre II : Généralité sur les panneaux photovoltaïques

II.1. Introduction .....	15
II.2. Rayonnements solaire.....	15
II.3. L'énergie solaire .....	15
II.3.1. L'énergie solaire thermique.....	16
II.3.1.1 L'énergie solaire en Algérie .....	17
II.3.1.2.Le gisement solaire en Algérie .....	17
II.3.2. L'énergie solaire photovoltaïque .....	18
II.4. Historique .....	19

## SOMMAIRE

---

II.5. Définition.....	20
II.6. L'effet photovoltaïque .....	20
II.7. Principe d'une cellule photovoltaïque .....	20
II.8. Fonctionnement d'une cellule photovoltaïque.....	21
II.9. Description des éléments d'un système de captage photovoltaïque.....	22
II.9.1. la cellule photovoltaïque.....	22
II.9.2. Le module photovoltaïque .....	23
II.9.3. Panneau solaire .....	25
II.10. Système de stockage .....	27
II.11. Les différentes technologies .....	28
II.11.1. Cellule en silicium monocristallin .....	28
II.11.2. Cellule en silicium polycristallin .....	29
II.11.3. Cellule en silicium amorphe .....	29
II.12. Les avantages et les inconvénients de l'énergie photovoltaïque .....	31
II.13. Refroidissement des panneaux photovoltaïques .....	32
II.13.1. Système de refroidissement à l'eau .....	32
II.13.1.1. Refroidissement des cellules photovoltaïques, amélioration du rendement .....	32
II.13.2. Système de refroidissement à l'air .....	33
II.14. Conclusion .....	34

### **Chapitre III : Méthodes numériques et présentation du code « FLUENT »**

III.1. Introduction .....	35
III.2. Rappel sur les couches limites .....	35
III.2.1. Définitions .....	35
III.2.2. Couches limites dynamique et thermique .....	36
III.3. Méthodes numériques .....	37
III.3.1. Les méthodes principales de discrétisation .....	37
III.3.1.1. Différences finies .....	37
III.3.1.2 Eléments finis .....	37

## SOMMAIRE

---

III.3.1.3 Volumes finis .....	37
III.3.2. Les différentes étapes de la mise en œuvre .....	41
III.3.3. Principes des codes CFD .....	42
III.3.4. Les modèles de fermeture.....	42
III.4. Présentation du code de calcul .....	44
III.4.1. Différentes étapes à suivre pour la modélisation numérique par fluent .....	44
III.4.2. Présentation de GAMBIT .....	45
III.4.2.1. Choix du maillage .....	45
III.4.2.2. Présentation de code FLUENT .....	46
III.4.3. Choix des paramètres de FLUENT .....	47
III.4.3.1. Procédure sous FLUENT .....	47
III.4.3.2. Simple précision ou double précision .....	47
III.4.3.3. Choix de la formulation du solveur .....	48
III.4.3.4. Schémas de discrétisation .....	48
III.4.3.5. Choix du schéma d'interpolation de la pression .....	49
III.4.3.6. Choix de la méthode de couplage Pression-Vitesse .....	49
III.4.4. Forme linéaire de l'équation discrétise .....	50
III.4.5. Sous relaxation .....	50
III.4.6. Conditions aux limites .....	51
III.5. Conclusion .....	51

### **Chapitre IV : Simulation de refroidissement d'un panneau photovoltaïque**

IV.1. Introduction .....	52
IV.2. Positionnement du problème .....	52
IV.3. Domaine étudié .....	52
IV.4. Les paramètres géométriques .....	54
IV.5. Propriétés physiques des matériaux choisis pour la simulation .....	54

## SOMMAIRE

---

IV.6. Maillages et condition aux limites .....	54
IV.7. Critère de convergence .....	55
IV.8. Résultats obtenus .....	55
IV.8.1. Contours de la température .....	55
IV.8.2. Les lignes de courant et les vecteurs de vitesse .....	58
IV.8.3. les vecteurs de vitesses de l'entrée et de la sortie .....	59
IV.8.4. Les températures moyennes de l'entrée et de la sortie.....	60
IV.8.5. Les variations des températures du panneau photovoltaïque .....	62
IV.9. Comparaisons des résultats .....	62
IV.10. Conclusion .....	63
CONCUSION GENERALE .....	62

---

### **Bibliographique**

### **Résumé**

---