

SOMMAIRE

| | |
|----------------------------|----|
| Liste des figures..... | I |
| Liste des notations..... | II |
| Introduction Général | 04 |

CHAPITRE I : GENERALITE SUR LES MACHINES THERMIQUES

| | |
|--|----|
| I.1.Introduction | 05 |
| I.2.Définition..... | 05 |
| I.3.Machine thermiques à combustion interne ou externe | 06 |
| I.4.Classification théorique pratique des machines thermiques | 07 |
| I.4.1.Machine motrice | 07 |
| I.4.2.Machine réceptrice | 07 |
| I.4.3 Les différentes transformations d'énergie | 07 |
| I.5. Classification pratique | 08 |
| I.6. Comparaison entre le moteur à mouvement alternatif et la turbine à gaz..... | 08 |
| I.7.Energie | 09 |
| I.8.Combustibles | 09 |
| I.8.1.Composition chimique du combustible | 10 |
| I.8.2.Le pouvoir calorifique | 11 |
| I.8.2.1.Pouvoir calorifique supérieur (PCS) | 11 |
| I.8.2.2.Pouvoir calorifique inférieur(PCI)..... | 11 |
| I.9.conclusion | 11 |

CHAPITRE II : GENERALITE SUR LES TURBINES A GAZ

| | |
|--|----|
| II.1. Historique de la turbine à gaz | 12 |
| II.2.Définition | 13 |
| II.3.Caractérisation des organes | 13 |
| II.4.Différents types des turbines à gaz | 14 |
| II.4.1.Par le mode de construction | 15 |
| II.4.1.1.Turbine mono-arbre | 15 |
| II.4.1.2. Turbine bi-arbre | 15 |
| II.4.2. Par le mode de travail | 16 |
| II.4.2.1. Turbine à action | 16 |
| II.4.2.2. Turbine à réaction | 16 |

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| II.4.3. Différents types d'architectures | 16 |
| II.4.3.1. Turbine liée | 16 |
| II.4.3.2. Turbine libre | 17 |
| II.4.3.3. Turbine à échangeur de chaleur. | 19 |
| II.4.3.4. Compression refroidie et détente réchauffée..... | 21 |
| II.4.3.5. Turbine à gaz à cycle fermé | 23 |
| II.4.4. Par le mode de fonctionnement thermodynamique..... | 24 |
| II.4.4.1. Turbine à gaz à cycle fermé | 24 |
| II.4.4.2. Turbine à gaz à cycle ouvert..... | 24 |
| II.5. Eléments de thermodynamique | 25 |
| II.5.1. Le cycle ouvert idéal | 25 |
| II.5.2. Le cycle ouvert réel..... | 26 |
| II.5.3. Le cycle fermé idéal..... | 27 |
| II.5.4. Le cycle fermé réel | 27 |
| II.6. La récupération des gaz d'échappement..... | 28 |
| II.6.1. Cycle combiné | 29 |
| II.6.1.1. Configurations typiques des cycles combinés..... | 30 |
| II.6.2. La cogénération | 32 |
| II.6.3. La régénération | 33 |
| II.6.3.1. Considérations de conception et disposition typiques | 34 |
| II.7. Principales application | 35 |
| II.7.1. Utilisation des turbines à gaz pour la propulsion | 36 |
| II.7.2. Production combinée chaleur force | 36 |
| II.7.3. Pompage et compression | 36 |
| II.7.4. Production d'électricité..... | 36 |
| II.8. Avantages et inconvénients des turbines a gaz | 37 |
| II.9. Conclusion | 38 |

CHAPITRE III : CALCULES ENERGETIQUE D'UNE TURBINE A GAZ

| | |
|--|----|
| III.1. Introduction | 39 |
| III.2. Définition d'une turbine à gaz | 39 |
| III.3. Les différents cycles de Brayton d'une turbine à gaz..... | 39 |
| III.3.1. Turbine à gaz, cycle théorique de Brayton | 39 |

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| III.3.2. Turbine à gaz, cycle réel de Brayton | 40 |
| III.3.3.Cycle de régénération | 42 |
| III.4.La comparaison entre les cas (idéal.réal.et cas avec régénérateur) | 43 |
| III.4.1. Cas idéal | 43 |
| III.4.2. Cas réel | 45 |
| III.4.3.Le cycle de la turbine a gaz élémentaire munie d'un régénérateur | 49 |
| III.4.3.1.Cycle à régénération idéal | 50 |
| III.4.3.2.Cas de la régénération | 50 |
| III.5.Conclusion | 51 |
| Conclusion général | 52 |

BIBLIOGRAPHIE