

## Sommaire

Introduction général.....	2
<b>Chapitre I : Machines à Courant Continu</b>	
I.1 Introduction.....	5
I.2 Organisation de la machine.....	5
I.2.1 Pôles inducteurs.....	5
I.2.2 Stator "inducteur".....	6
I.2.3 Induit "Rotor".....	6
I.2.4 Collecteur.....	6
I.3 Organes mécaniques.....	7
I.4 Principe de fonctionnement.....	7
I.5 Modélisation de moteur à courant continu.....	8
I.5.1 Mise en équation des phénomènes physiques.....	8
I.5.2 Force électromotrice.....	9
I.5.3 Force contre électromotrice.....	9
I.5.4 Couple.....	10
I.5.5 Puissance mécanique et électrique.....	10
I.5.6 Principe fondamental de la dynamique.....	10
I.6 Les différents types de moteurs.....	12
I.6.1 Les moteurs à inducteur à aimant permanent.....	12
I.6.2 Les moteurs à inducteur bobiné.....	12
I.6.2.1 Le moteur à excitation séparée.....	12
I.6.2.2 Le moteur à excitation série.....	13
I.6.2.3 Le moteur à excitation shunt.....	14
I.6.2.4 Le moteur à excitation composée.....	14
I.7 Variation de vitesse.....	15
I.8 Les avantages et les inconvénients.....	15
I.8.1 Les avantages.....	15
I.8.2 Les inconvénients.....	15
I.9 Bilan de la puissance.....	15
I.10 Le rendement.....	16
I.11 Utilisation de la machine à courant continu.....	16
I.12 Conclusion.....	16

## Chapitre II : Les Convertisseurs statiques

II.1 Introduction .....	18
II.2 Définition .....	18
II.3 Les redresseurs (AC-DC) .....	18
II.3.1 Le redresseur commande .....	19
II.3.1.1 Principe de fonctionnement .....	19
II.4 Les onduleurs (DC-AC) .....	20
II.5 Les Gradateurs (AC-AC) .....	21
II.6 Les hacheurs (DC-DC) .....	21
II.6.1 Principe de fonctionnement .....	22
II.6.2 Le rapport cyclique $\alpha$ .....	22
II.7 Différents types d'hacheurs .....	22
II.7.1 Convertisseur Buck .....	22
II.7.1.1 Principe de Fonctionnement .....	23
II.7.2 Convertisseur Boost .....	24
II.8 Hacheur à quatre quadrants .....	24
II.9 Technique de commande MLI .....	26
II.9.1 Principe de la commande MLI .....	27
II.11 Conclusion .....	27

## Chapitre III : Simulation et Réalisation

III.1 Introduction.....	29
III.2 Partie de simulation .....	29
III.3 Arduino .....	29
III.3.1 La constitution de la carte Arduino UNO .....	30
III.3.1.1 Partie matérielle (Hard) .....	30
III.3.1.1.1 Le Microcontrôleur ATmega328 .....	30
III.3.1.1.2 Les sources de l'alimentation de la carte .....	31
III.3.1.1.3 Les entrées & sorties .....	32
III.3.1.1.4 Les ports de communications.....	33
III.3.1.2 Partie programme (Soft) .....	34
III.3.1.2.1 L'environnement de la programmation .....	34
III.3.1.2.2 Structure générale du programme (IDE Arduino) .....	34
III.3.1.2.3 Injection du programme .....	35

III.3.1.2.4 Les étapes de téléchargement du programme .....	35
III.3.1.2.5 Architecture interne .....	36
III.4 Simulation sous Proteus .....	37
III.4.1 ISIS .....	37
III.4.2 ARES .....	37
III.5 Simulation du pont quatre quadrants sous ISIS .....	37
III.6 Simulation sous LabVIEW .....	40
III.6.1 Les fenêtres de LabVIEW .....	40
III.6.2 Les fenêtres du programme .....	40
III.6.2.1 Le "panneau avant" .....	40
III.6.2.2 Le diagramme .....	41
III.6.3 Ce qui rend Arduino idéal pour LabVIEW .....	41
III.6.4 Installation des packages .....	42
III.6.5 Installation du firmwar LIFA .....	42
III.7 Programme sous LabVIEW .....	43
III.7.1 Diagramme de bloc .....	43
III.7.1.2 Câblages .....	44
III.7.2 Face avant .....	45
III.8 Réalisation .....	46
III.8.2 Partie expérimentale .....	46
III.8.3 Circuit de commande .....	46
III.8.4 Réalisation de la commande .....	46
III.8.4.1 La Care IXDB .....	46
III.8.4.2 Les drivers .....	48
III.8.4.3 L'Otocoupleur de type 4N40 .....	49
III.8.4.3 Pont de hacheur TOSHIBA .....	49
III.9 Les résultat obtenu .....	51
III.9.1 Signaux PWM de la commande a et la tension et le courant de moteur .....	51
III.9.2 Explication .....	53
III.10 Conclusion .....	53
<b>Conclusion Générale</b> .....	<b>54</b>
<b>Références bibliographiques</b> .....	<b>56</b>
<b>Annexes</b> .....	<b>57</b>