

---

# Table des matières

---

<b>Avant-propos</b> . . . . .	9
Nicolas PATIN	
<b>Chapitre 1. Alimentations à découpage non isolées</b> . . . . .	11
1.1. Hacheur « Buck » . . . . .	11
1.2. Dimensionnement d'une inductance à noyau ferrite . . . . .	14
1.3. Hacheur « Boost » . . . . .	16
1.4. Hacheur « Buck-Boost » . . . . .	18
<b>Chapitre 2. Alimentations isolées</b> . . . . .	27
2.1. Alimentation « Forward » . . . . .	27
2.2. Alimentation « Flyback » . . . . .	31
2.3. Dimensionnement d'un transformateur Flyback . . . . .	34
2.4. Dimensionnement d'un transformateur Forward . . . . .	37
2.5. Ecrêteurs . . . . .	39
2.5.1. Impact de l'inductance de fuite d'un transformateur dans un convertisseur . . . . .	39
2.5.2. Mise en œuvre et dimensionnement d'un écrêteur . . . . .	40
<b>Chapitre 3. Convertisseurs à résonance et commutation douce</b> . . . . .	43
3.1. Notion de commutation douce . . . . .	43
3.1.1. Définitions et commutations ZVS et ZCS . . . . .	43
3.1.2. Intérêt de la résonance . . . . .	44
3.2. Etude de l'onduleur à résonance . . . . .	44
3.2.1. Présentation . . . . .	44
3.2.2. Modélisation du fonctionnement . . . . .	45
3.2.3. Impact de la fréquence de fonctionnement . . . . .	46

3.2.4. Comportement en puissance à fréquence variable . . . . .	48
3.3. Etude du convertisseur complet . . . . .	50
3.3.1. Analyse du redresseur à diodes . . . . .	50
3.3.2. Caractéristiques et modes de contrôle . . . . .	51
3.3.2.1. Caractéristiques de sortie . . . . .	51
3.3.2.2. Mode de contrôle à angle de phase . . . . .	52
3.3.2.3. Mode de contrôle à fréquence variable . . . . .	53
3.3.3. Application à une alimentation sans contact . . . . .	56
<b>Chapitre 4. Modélisation de convertisseurs pour la commande . . . . .</b>	<b>59</b>
4.1. Principes . . . . .	59
4.2. Modélisation en conduction continue . . . . .	60
4.2.1. Cas du hacheur « Buck » . . . . .	60
4.2.2. Cas du hacheur « Buck-Boost » . . . . .	62
4.2.3. Cas du hacheur « Boost » . . . . .	64
4.3. Modélisation en conduction discontinue . . . . .	65
4.4. Modélisation du contrôle MLI et modélisation globale en vue de la commande . . . . .	65
4.5. Schéma-bloc général d'une alimentation régulée en tension . . . . .	67
<b>Chapitre 5. Une étude de cas – L'alimentation Flyback . . . . .</b>	<b>69</b>
5.1. Cahier des charges . . . . .	69
5.2. Dimensionnement des interrupteurs . . . . .	70
5.3. Calcul des composants passifs . . . . .	73
5.3.1. Condensateurs de sortie . . . . .	73
5.3.2. Inductances couplées . . . . .	79
5.4. Dimensionnement des inductances couplées . . . . .	80
5.4.1. Choix du pot en ferrite . . . . .	80
5.4.2. Bobinages . . . . .	85
5.4.3. Essais et mesure des fuites . . . . .	87
5.5. Commande du transistor et calcul de l'écrêteur . . . . .	89
5.5.1. Détermination de la résistance de grille . . . . .	89
5.5.2. Circuit écrêteur RCD . . . . .	90
5.6. Contrôle MLI et régulation . . . . .	90
5.6.1. Contrôleur MLI . . . . .	90
5.6.2. Isolation galvanique de la commande . . . . .	91
5.6.3. Notes sur la modélisation et la commande . . . . .	93
5.6.4. Calcul de correcteur . . . . .	93
5.6.5. Réalisation . . . . .	94
5.6.6. Simulations et résultats expérimentaux . . . . .	95

<b>Annexe A. Formulaire pour l'électrotechnique et l'électromagnétisme . . .</b>	<b>103</b>
<b>Annexe B. Documentations techniques de composants . . . . .</b>	<b>117</b>
<b>Bibliographie . . . . .</b>	<b>145</b>
<b>Index . . . . .</b>	<b>151</b>