

# Sommaire

Introduction	
Cahier des charges .....	5
1.Alimentation linéaire .....	6
2.Alimentation à découpage .....	7
3.Les différents types de montages .....	8
3.1. Alimentation type "Buck" .....	8
3.2 Alimentation type "Boost" .....	8
3.3 Alimentation type "flyback" .....	9
3.4 Autres types de montages .....	9
4.Choix de l'alimentation .....	11
Conclusion	
Annexe 1.....	13

# Introduction

L'alimentation à découpage est l'une des alimentations les plus utilisées aujourd'hui. N'importe quel PC possède une alimentation capable de débiter 250 ou 300W en occupant un volume inférieur à une alimentation linéaire classique.

Dans un premier temps sera abordé le thème des alimentations linéaires puis ensuite le principe des alimentations à découpage. De plus, les différents montages d'une alimentation à découpage seront étudiés. Enfin, le choix de l'alimentation ainsi que ces paramètres seront expliqués dans une dernière partie.

# Cahier des charges

Alimentation à découpage 12V → +15V/-15V/+5V

Présentation

L'utilisation de montage électronique logique et / ou analogique pour des applications "embarquées" de type robot mobile, électronique de contrôle dans une voiture ou un bateau pose le problème de leurs alimentations à partir d'une tension de batterie ( entre 11 et 14 V pour une batterie de voiture).

## 1. Alimentation linéaire

Une alimentation linéaire est une alimentation autre qu'à découpage. Elle est intégrée dans un comparateur trois pattes. Un transistor BALLAST est placé en série entre la tension régulée et la tension non régulée. La fonction de ce transistor est de remplacer une résistance variable qui varie selon sous l'effet du circuit de commande. Le circuit de commande compare une fraction de la tension de sortie et une tension de référence et agit en conséquence sur le transistor BALLAST pour lui donner une valeur de résistance plus ou moins grande. La variation de cette valeur permettra de maintenir constante la valeur de la tension de sortie.

Mais ce système présente quelques inconvénients :

- La tension de sortie est obligatoirement inférieure à la tension d'entrée. Il est impossible d'augmenter la valeur de la tension.

- Il existe des pertes importantes, surtout sous formes d'effet Joule donc de chaleur, dans le transistor BALLAST.

Cet inconvénient est souvent un facteur déclencheur chez les utilisateurs pour passer à une alimentation à découpage.

## 2. Alimentation à découpage

Le principe de l'alimentation à découpage réside dans la self. Un condensateur voit la tension à ses bornes augmentée lorsqu'il est alimenté par un courant continu positif. De même lorsque le courant s'annule, la tension décroît progressivement. Pour une self, c'est presque la même chose, sauf que lorsqu'une tension est soumise à ses bornes le courant croît progressivement, c'est la charge. Et effet inverse lorsque la tension s'annule, c'est la décharge.

Les avantages d'une alimentation à découpage sont les suivants :

- Il est possible de produire une tension de sortie supérieure ou inférieure à la tension d'entrée.
- Il est possible de produire une tension de sortie de polarité inverse à celle de l'entrée.
- Il est même possible de produire plusieurs tensions de sortie au prix d'une petite complexité supplémentaire c'est à dire d'une ou plusieurs selfs supplémentaires.

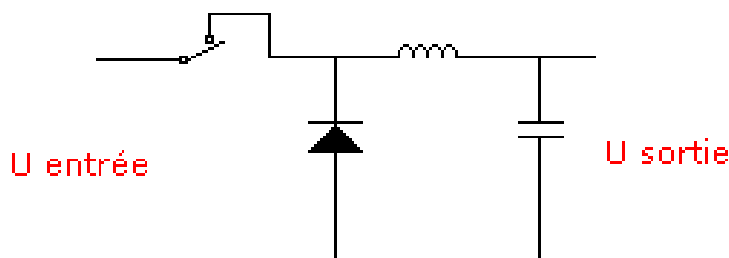
### 3. Les différents types de montages

Comme vu précédemment, le principe des alimentations à découpage est ses interruptions et sa self. Pour réaliser cette fonction, différentes possibilités sont concevables.

#### 3.1. Alimentation type "Buck"

Tous les montages portent des noms américains. Ce type est le montage le plus répandu. Leur rôle est de fournir une tension de sortie plus faible et de même polarité que la tension d'entrée.

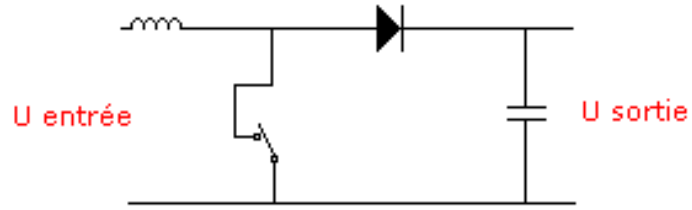
Quand l'interrupteur se ferme, la self emmagasine de l'énergie, la charge est alimentée, la diode bloquée. Quand l'inter s'ouvre, L fournit une tension inverse ce qui fait conduire la diode, dans le même temps C se décharge dans la charge. Dans ce type de montage la tension de sortie est uniquement dépendante de la tension d'entrée et du rapport cyclique. Si l'on appelle "k" le rapport cyclique (rapport du temps de fermeture sur temps d'un cycle), la tension de sortie vaudra :  $V_{out} = V_{in} \cdot k$



#### 3.2 Alimentation type "Boost"

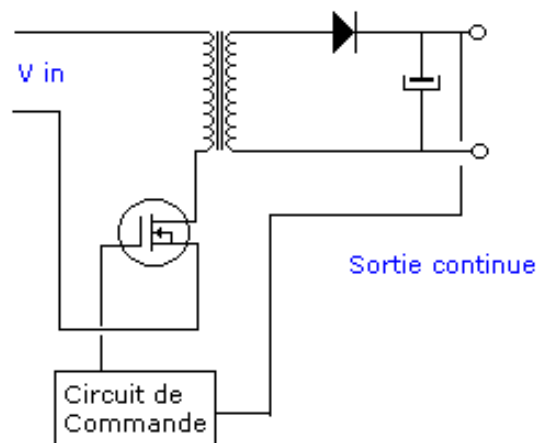
Lorsque l'interrupteur se ferme, le courant d'entrée circule directement à la self. Pendant ce même temps la charge est, elle, alimentée par le condensateur qui a été chargé au cycle précédent. La self ainsi, accumule de l'énergie.

Si l'interrupteur s'ouvre, le courant continue à circuler dans la self et traverse maintenant la diode et charge le condensateur de sortie sous une tension supérieur à celle d'entrée. Cette élévation est produite car lorsque l'interrupteur est ouvert, la diode se trouve en série avec la tension d'entrée. Il y a donc une élévation de tension.



### 3.3 Alimentation type "flyback"

Il ressemble comme deux gouttes d'eau à un montage Buck, à cette différence que la self y est substituée par un enroulement de transformateur et qu'intuitivement on imagine bien que le rapport de transformation ait une influence sur la tension de sortie. On retrouve ce type pour toutes les petites alimentations de la classe 100 VA. Cette alimentation souffre d'un défaut inhérent à sa conception qui fait que l'énergie n'est stockée que pendant le temps de conduction de l'interrupteur.



### 3.4 Autres types de montages

Les différents montages vus font partie des principaux rencontrés. Il en existe bien sûr beaucoup d'autres. Le tableau suivant essaie de classer quelques montages selon leurs caractéristiques.

Topologie	Fonction	Gamme de puissance(W)	Tension d'entrée (V)	Isolation entrée-sortie	Rendement typique (%)
Buck	abaisseur	0-1000	5-1000	non	78
Boost	élevateur	0-150	3-600	non	80
Buck-boost	mixte	0-150	3-600	non	80
Sepic	mixte	0-150	3-600	non	80
Half forward		0-150	5-500	oui	78
Flyback		0-150	5-500	oui	80
Push pull		100-1000	50-1000	oui	75
Half bridge		100-500	50-1000	oui	75
Full bridge		400-2000 +	50-1000	oui	75

Tableau 1: Différents types de montages et leurs caractéristiques principales



## 4.Choix de l'alimentation

Lors des premières séances d'études et réalisations, M. T.Lequeu nous a présenté une alimentation à découpage ayant pour caractéristiques :

- tension d'alimentation : 24V
- tensions de sortie : 3x15V
- alimentation de type "flyback"

Pour un souci de qualité et de rentabilité, nous avons décidé de choisir cette alimentation à découpage. Toutefois, certaines modifications seront apportées au montage initial.

Afin de correspondre aux critères du cahier des charges, il faut modifier les tensions de sorties. Pour les sorties +15V et -15V un simple fil reliant la borne + d'une des sorties à la borne - d'une autre. Enfin la sortie +5V serait réalisée en modifiant le bobinage de la troisième sortie.

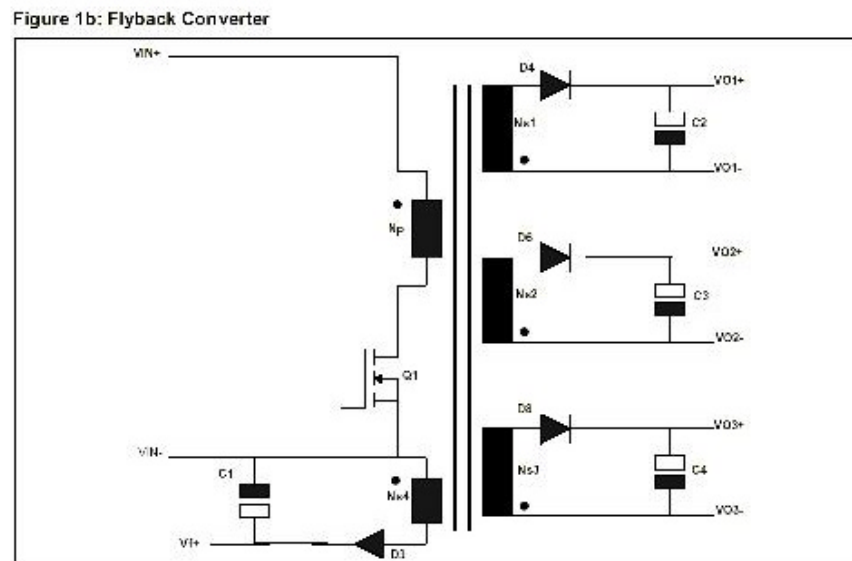


Figure 1b : Schéma fonctionnel

De plus, il faudra calculer le rapport cyclique afin de palier le problème de plage de tension d'entrée des batteries (chargée - déchargée).

# Conclusion

Ce dossier a pour but de présenter le choix de l'alimentation à découpage. Ce n'est pas le produit fini. Il y aura des modifications à apporter afin de répondre pleinement aux cahiers des charges et présenter un produit fini fiable.

D'une manière plus personnelle, la recherche d'un système correspondant aux cahiers des charges a été très intéressante. C'est en fait, un travail effectué de manière organisée car il est très facile et rapide de se perdre sous les informations.

