

## Les sources d'énergie électrique

DC  
AC

DC → DC

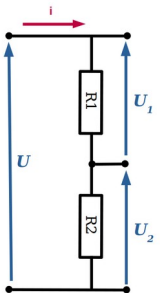
Exemple : une batterie Lipo 3S pour alimenter un microcontrôleur STM32.

Désignation	Nombre de cellules	Tension
1S	1	3,7 V
2S	2	7,4 V
3S	3	11,1 V
4S	4	14,8 V
5S	5	18,5 V
6S	6	22,2 V
7S	7	25,9 V

11,1V en tension continue en entrée et on veut alimenter le STM32 en 5V/0V par le port USB

Comment faire ????

### 1ère solution : le pont diviseur de tension

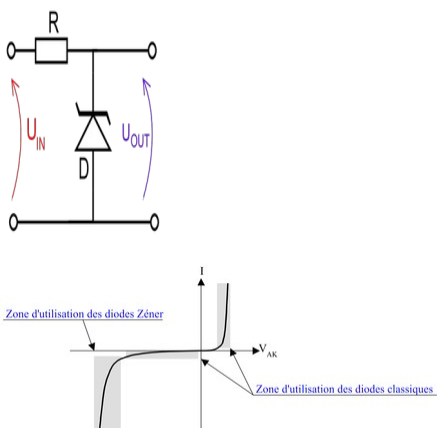


Inconvénients :

- beaucoup de pertes :  $R1.I^2$
- tension  $U2$  instable en fonction de  $U1$ , en fonction du courant  $I$
- tension de sortie  $U2$  imprécise

=> Pas de régulation

### 2nde solution : l'utilisation d'une diode zener

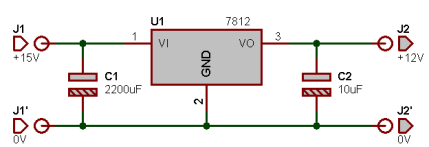


Inconvénients :

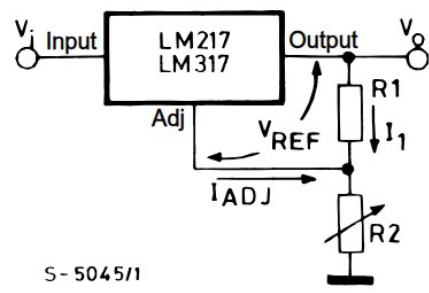
- beaucoup de pertes :  $R1.I^2$
- tension  $UOUT$  à peu près stable en fonction de  $U1$ , en fonction du courant  $I$
- tension de sortie  $UOUT$  à peu près précis

=> Pas de régulation

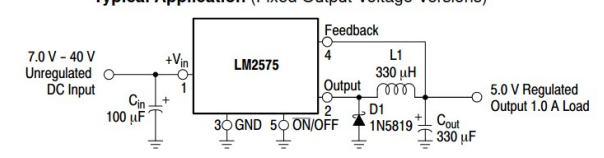
### 3ème solution : Le régulateur intégré de tension

 <p>7805 → Vout = +5V 7812 → Vout = +12V 7912 → Vout = -12V</p>	<p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un vrai régulateur</li> <li>• pas très onéreux : environ 1€</li> </ul> <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• attention à la tension de dropout (par exemple, 2V)</li> <li>• perte de puissance : <math>(V_{in} - V_{out}) \cdot I_{out} = (35 - 5) \cdot 1,5 = 45W</math> (c'est le pire des cas....)</li> </ul> <p>=&gt; Rendement moyen, mais une très bonne régulation et un prix faible</p>
--	---

### 4ème solution : Le régulateur intégré de tension mais ajustable

 <p>LM317 : de 1,2V à 37V en sortie</p>	<p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un vrai régulateur</li> <li>• pas très onéreux : environ 1€</li> </ul> <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• attention à la tension de dropout</li> <li>• perte de puissance</li> </ul> $V_O = V_{REF} (1 + R_2/R_1) + I_{ADJ} R_2$ <p><math>V_{REF} = 1,25V</math>  <math>I_{ADJ} = 50\mu A</math> souvent négligé  =&gt; Rendement moyen, mais une bonne régulation et un prix faible</p>
---	---

### 5ème solution : le régulateur à découpage

<p>Typical Application (Fixed Output Voltage Versions)</p>  <p>3.3 V, 5.0 V, 12 V, 15 V, and Adjustable Output Versions  3.3 V, 5.0 V, 12 V, 15 V, and Adjustable Output Versions  52 kHz Fixed Frequency Internal Oscillator</p>	<p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un vrai régulateur</li> <li>• un excellent rendement</li> <li>• pas très onéreux : environ 1€ pour de faibles puissances</li> </ul> <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fréquence de découpage crée un bruit électromagnétique</li> </ul> <p>=&gt; Rendement très bon, une bonne régulation et un prix faible à important</p>
--	---

- Compact encapsulated 65 Watt Chassis mount module (4.3"x2.2")
- I/O isolation 4000 VAC rated for 250 VAC working voltage
- Certification according to IEC/EN/ES 60601-1 3rd edition for 2 x MOPP
- Risk management process according to ISO 14971 incl. risk management file
- Acceptance criteria for electronic assemblies acc. to IPC-A-610 Level 3
- Low leakage current <100  $\mu$ A rated for BF applications
- Operating temperature  $-40^{\circ}\text{C}$  to  $80^{\circ}\text{C}$
- EMC compliance according to IEC 60601-1-2 4th edition and EN55032 class B
- Operating up to 5000m altitude
- 5-year product warranty



ES 60601-1 IEC 60601-1  
UL 62368-1 IEC 62368-1

The TPP65E-J is a 65 Watt encapsulated AC/DC modules in a Chassis mount package. It features a reinforced double I/O isolation system according to latest medical safety standards (60601-1 3rd edition, 2 x MOPP). The leakage current is below 100  $\mu$ A and makes the module suitable for BF (body floating) applications. The excellent efficiency of up to 93% allows a high power density and compact design (4.3" x 2.2"). The operating temperature range is  $-40^{\circ}\text{C}$  to  $+80^{\circ}\text{C}$  with derating above  $60^{\circ}\text{C}$ . The EMC characteristic is dedicated for applications in industrial and medical fields. High reliability is provided by use of high quality components and an excellent thermal management making the TPP 65E-J an ideal solution for medical devices and for demanding safety and space critical applications.