



Lampe de plongée

Etude et réalisation

Matthieu Ballaire
Axel EUSTACHE
K4A

Thierry LEQUEU
Philippe AUGER

Introduction

- Création d'une lampe de plongée
- Thierry LEQUEU
- 1800 lumens

Problématique

Comment fabriquer une lampe de plongée ?

Plan

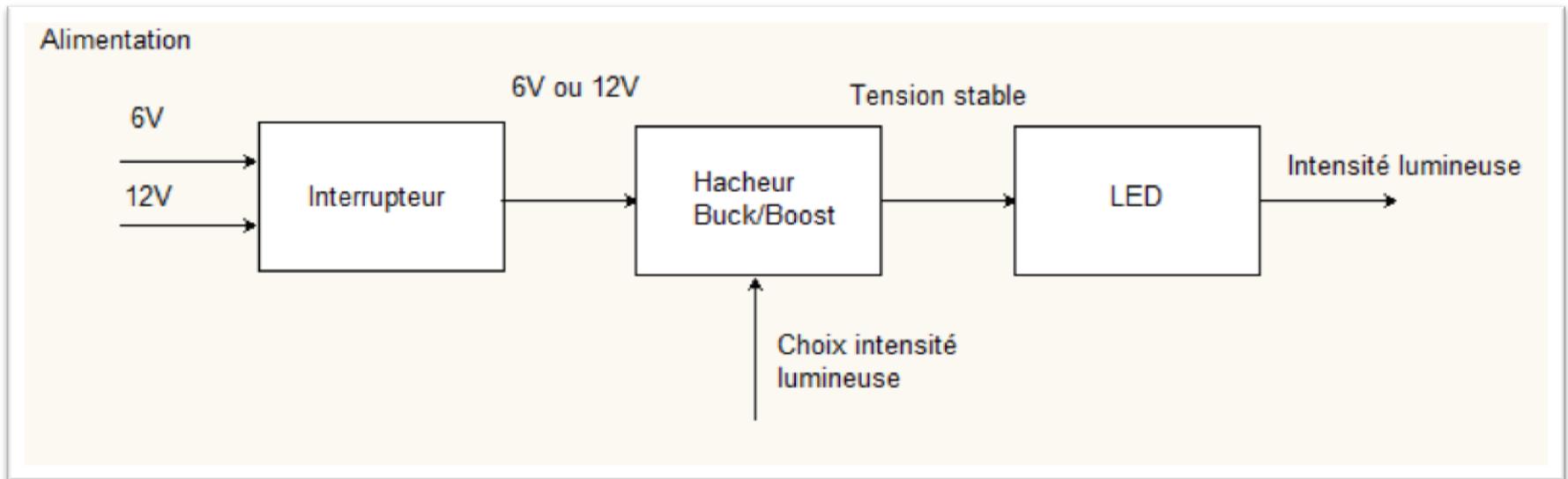
- 1) Cahier des charges
- 2) Planning prévisionnel et réel
- 3) Conception de la carte électronique
- 4) Boitier de la lampe
- 5) Tests thermiques des LED

1) Cahier des charges

- Les contraintes
 - ▶ Étanche
 - ▶ Autonome en énergie
 - ▶ Intensité lumineuse variable
 - ▶ 1800 lumens
 - ▶ Contrôlable par un interrupteur
 - ▶ Portable
 - ▶ Deux alimentations
 - ▶ coût inférieur à 100 euros

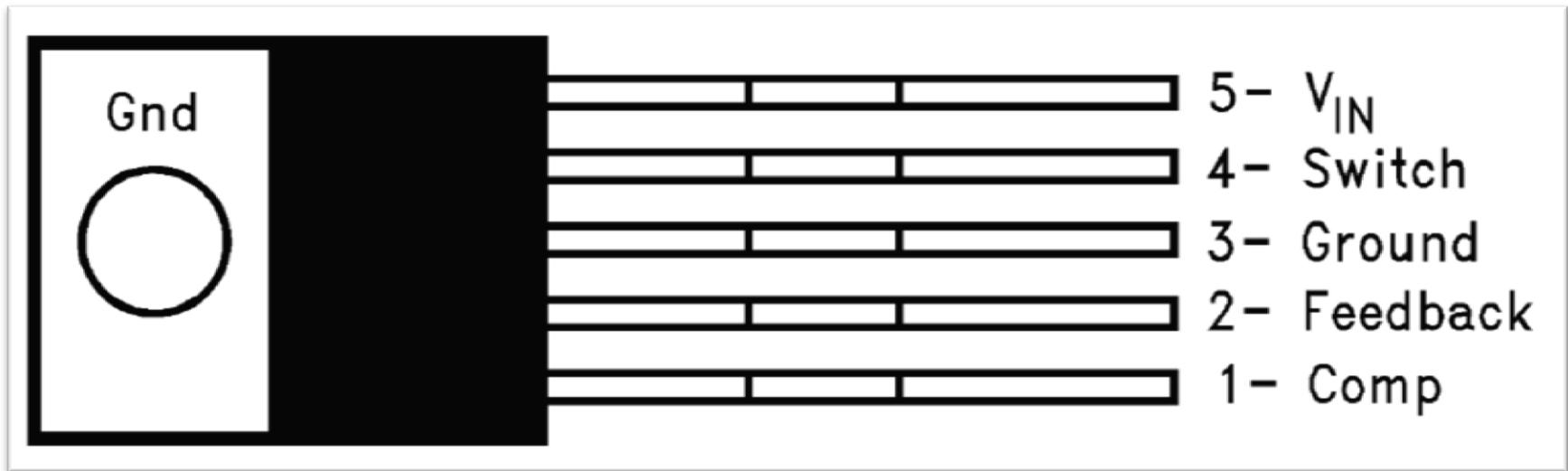
1) Cahier des charges

□ Description du fonctionnement



3) Conception de la carte électronique

- Carte électronique version 1 - Recherche des composants
 - ▶ Hacheur Boost (LM2577)



3) Conception de la carte électronique

- Carte électronique version 1 - Recherche des composants
 - ▶ Résistances

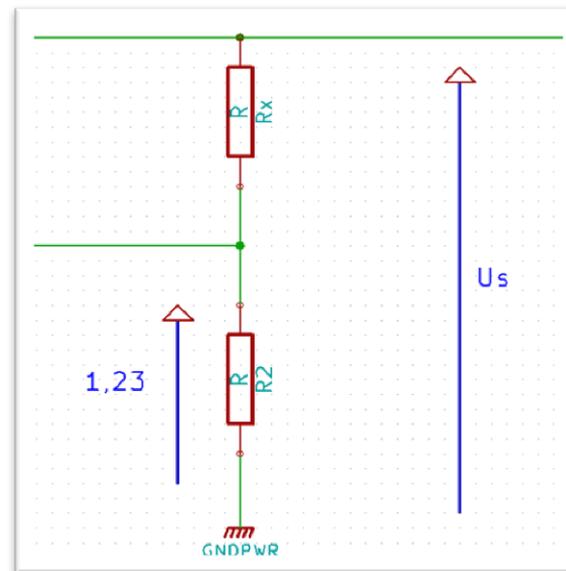
$$R1 \Leftarrow 7350 \rightarrow 6,8 \text{ k}\Omega$$

$$R3 = 9162,6 \Omega \rightarrow 9,2 \text{ k}\Omega$$

$$R4 = 9570,8 \Omega \rightarrow 9,5 \text{ k}\Omega$$

$$R5 = 9976,9 \Omega \rightarrow 10 \text{ k}\Omega$$

$$R6 = 10\,376,6 \Omega \rightarrow 10,390 \text{ k}\Omega$$



3) Conception de la carte électronique

- Carte électronique version 1 - Recherche des composants
 - ▶ Inductance

$$L(\text{min}) = 19,84 \mu\text{H} \rightarrow \text{calculée}$$

$$L = 330 \mu\text{H} \rightarrow \text{choisie}$$

3) Conception de la carte électronique

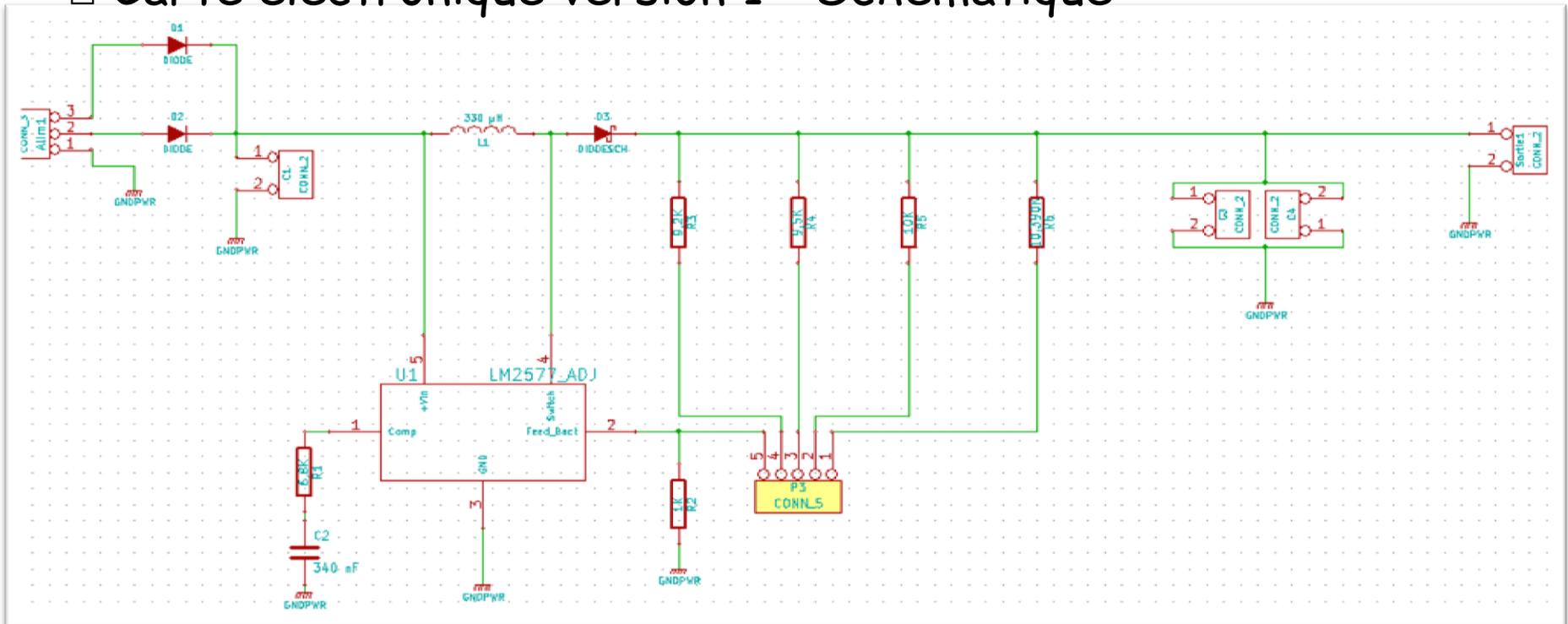
- Carte électronique version 1 - Recherche des composants
 - ▶ Condensateur

$C_{out} \geq 10\,232\text{ mH} \rightarrow 12\,000\text{ mH}$

$C_2 \geq 0,05\ \mu\text{F} \rightarrow 340\text{ nF}$

3) Conception de la carte électronique

□ Carte électronique version 1 - Schématisation



3) Conception de la carte électronique

- Carte électronique version 1 - Essais et bilan des problèmes
 - ▶ Courant d'entrée élevé

3) Conception de la carte électronique

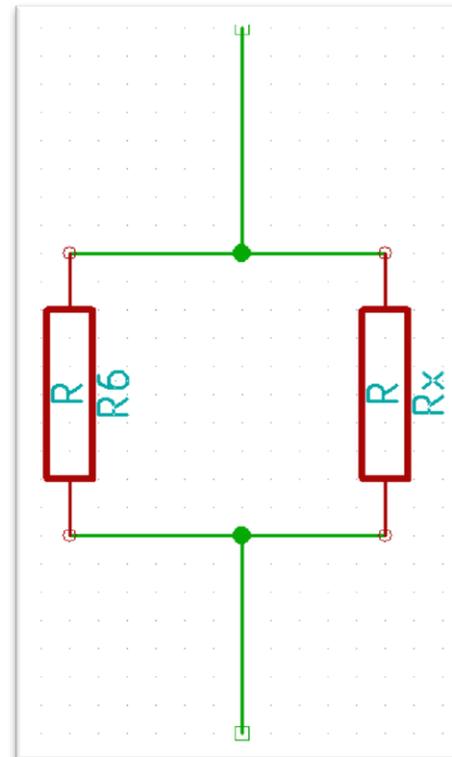
□ Carte électronique version 2 – Recherche des composants

► Résistances

$$R3 = 82 \text{ k}\Omega$$

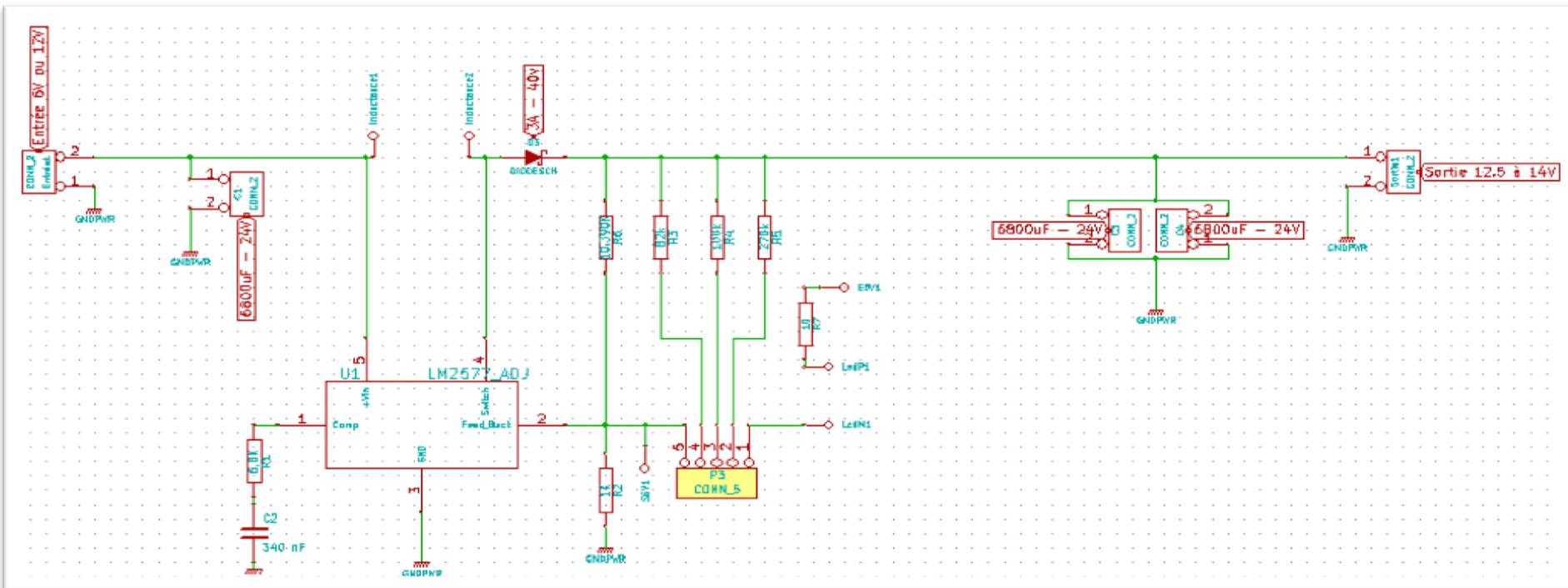
$$R4 = 100 \text{ k}\Omega$$

$$R5 = 270 \text{ k}\Omega$$



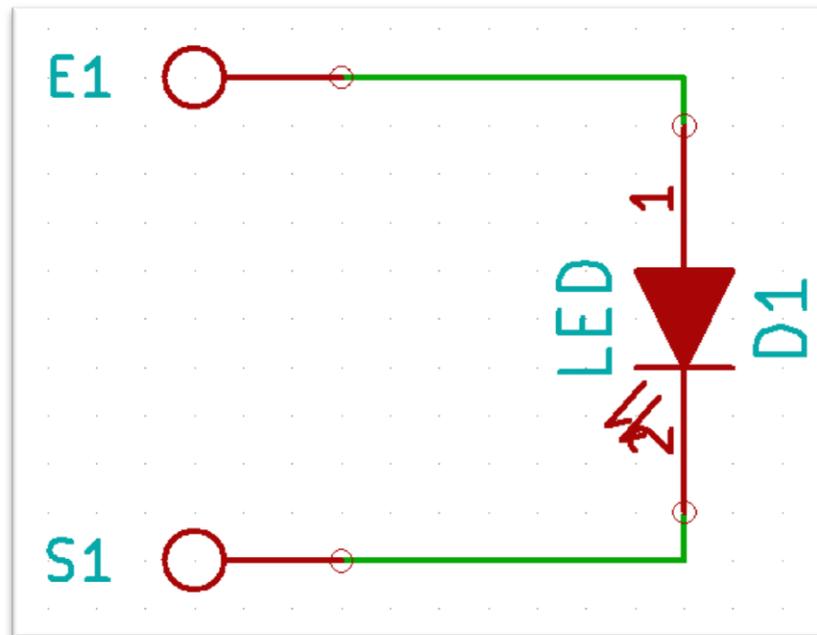
3) Conception de la carte électronique

□ Carte électronique version 2 - Schématisation



3) Conception de la carte électronique

- Carte électronique version 2 - Schématisation CMS



3) Conception de la carte électronique

- Carte électronique version 2 - Essais et bilan des problèmes
 - ▶ Tests concluant
 - ▶ Trois niveaux de luminosité
 - ▶ Les LED chauffent très vite

3) Boitier de la lampe

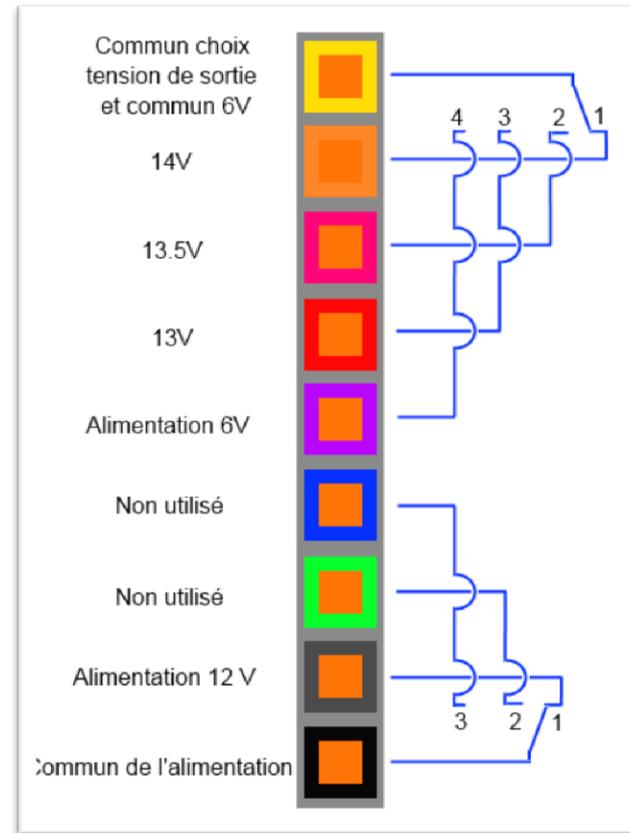
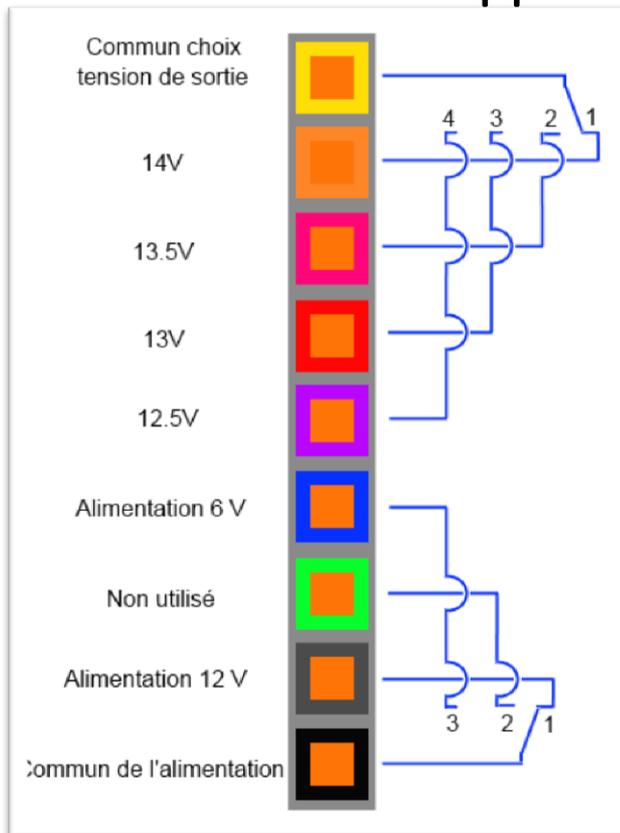
□ Caractéristique du support

- ▶ Dimension: 130 mm x 181 mm x 99 mm
- ▶ Deux commutateurs étanches
 - 3 positions
 - 4 positions



3) Boitier de la lampe

□ Modifications apportées



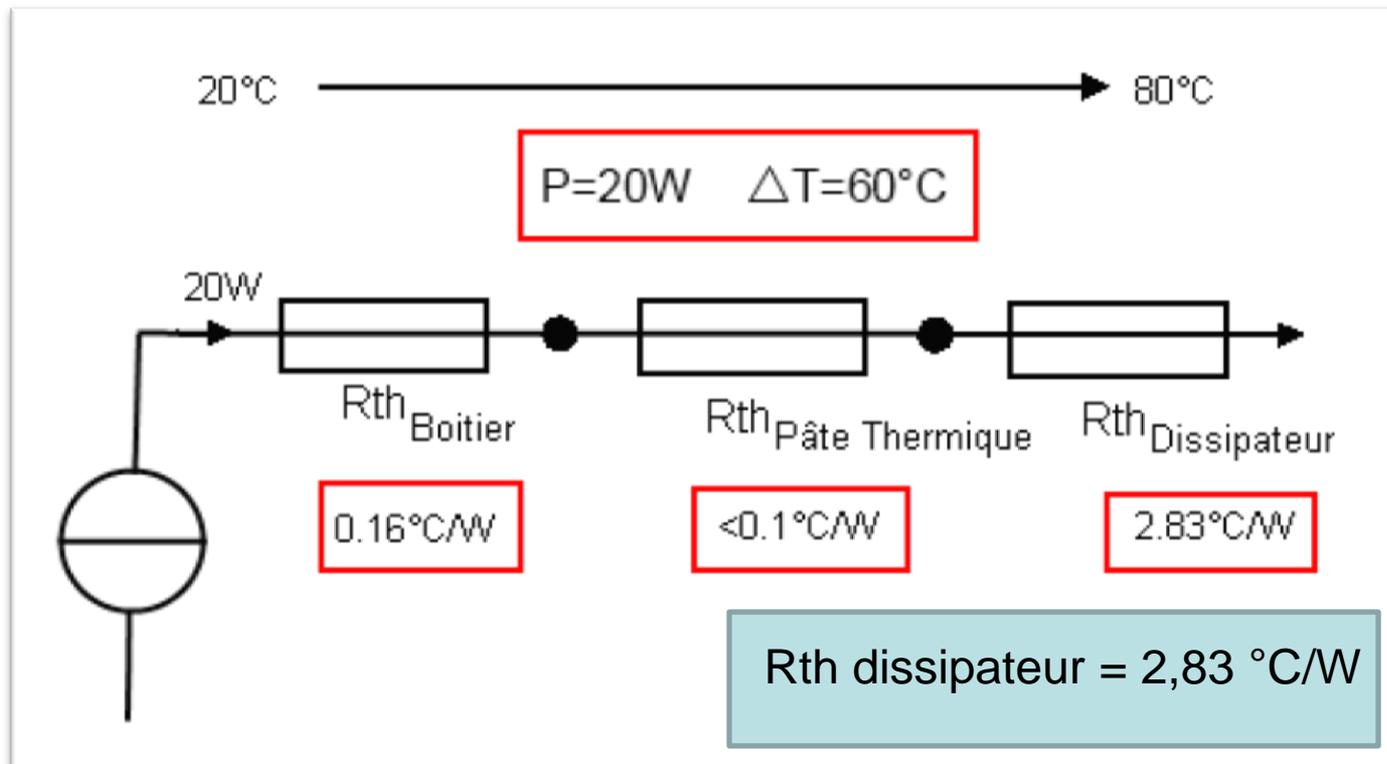
3) Boitier de la lampe

□ Problèmes

- ▶ Fils trop petits en fonction du courant transporté
- ▶ Boitier trop petit pour un dissipateur 20 W

5) Tests thermiques des LED

- Pavé de LED 20 W - Calcul de la résistance thermique



5) Tests thermiques des LED

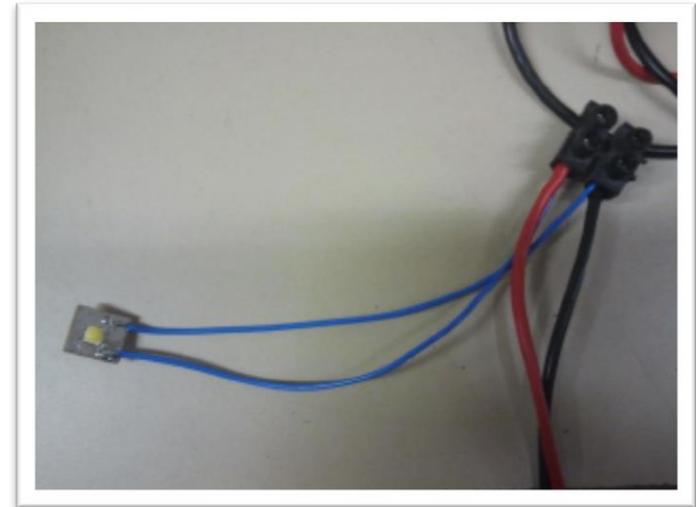
□ Pavé de LED 20 W - Caractéristiques

- ▶ Courant max : 1,4 A
- ▶ Intensité lumineuse : 1800 lumens (à 14V)
- ▶ 50 mm x 50 mm x 2mm
- ▶ Température max : 80 °C

5) Tests thermiques des LED

□ LED 3 W - Caractéristiques

- ▶ Puissance : 3 W
- ▶ Intensité lumineuse : 480 lumens
- ▶ Courant : 0,7 A
- ▶ Tension : 6,1 V
- ▶ Température max : 150 °C



5) Tests thermiques des LED

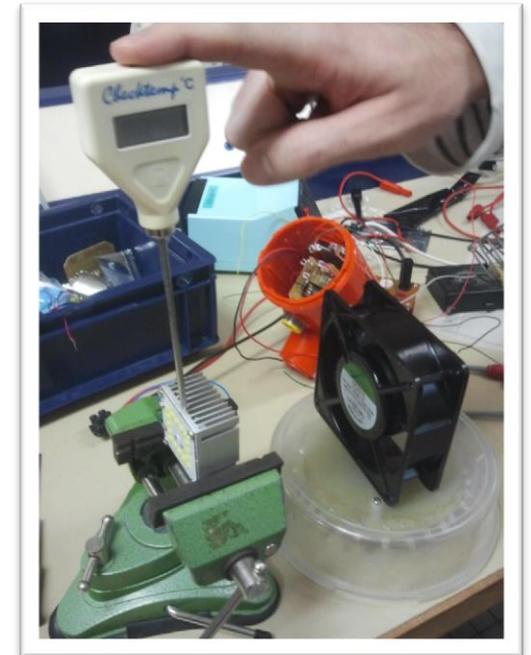
□ Essais - Relevés

- Pavé de LED:

- $21,7\text{ °C} \rightarrow 68,4\text{ °C}$ en 600 secondes

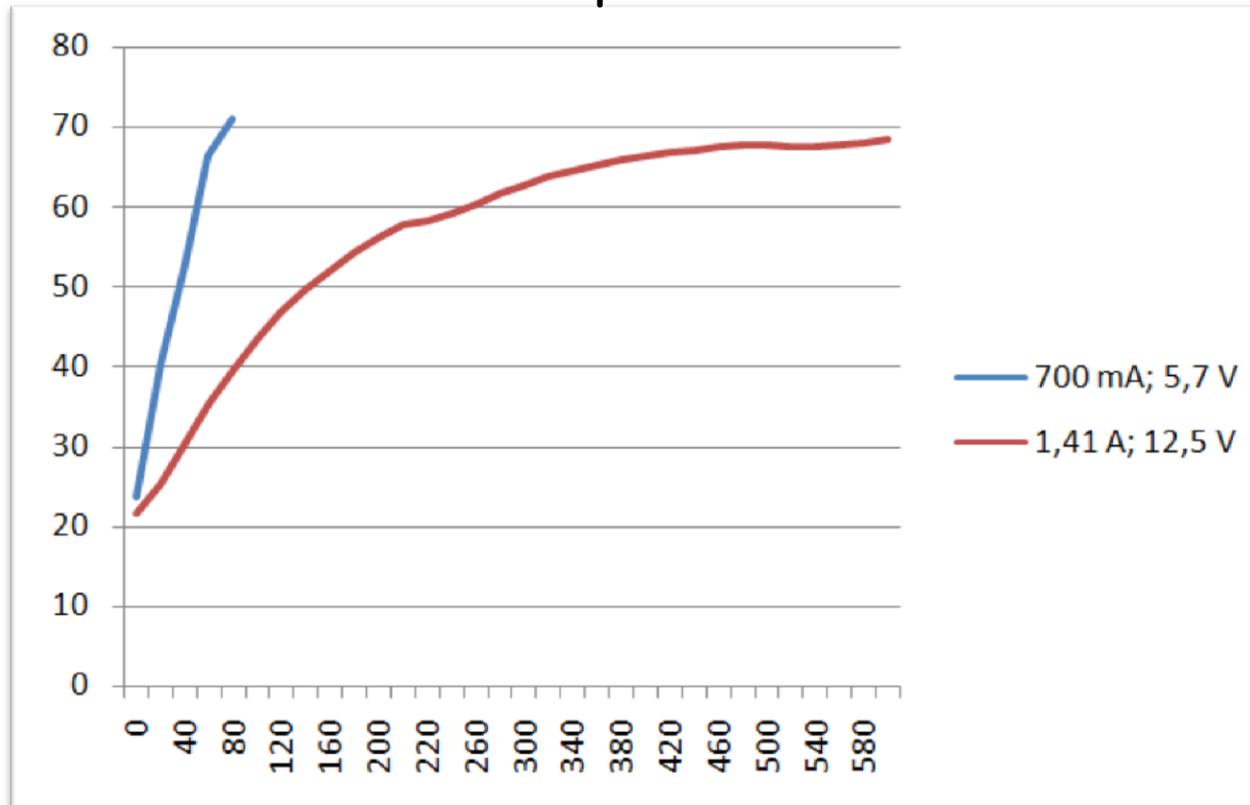
- LED 3 W :

- $23,7\text{ °C} \rightarrow 71,1\text{ °C}$ en 80 secondes



5) Tests thermiques des LED

- Essais - Courbes de la température en fonction du temps



Conclusion

Echec →
▶ Température trop élevée
▶ fils trop fins → Changer de boîtier
(Aluminium)

Réussite → Partie électronique

Bonus → Tests thermiques

