

# Lampe de poche à LEDs blanches compacte et super lumineuse

Mise à jour le 7 novembre 2006

<http://matthieu.weber.free.fr>



## **Contexte :**

Parfois nous souhaitons pouvoir profiter d'un maximum de lumière en un lieu où l'électricité fait défaut: Camping, bricolage, spéléologie, montagne...

Certes, ils existe de puissants éclairages sur batteries (projecteur à lampes halogène ou crypton, et bien sur les "MagLite") mais leur autonomie est limitée (2h au maximum) et de surcroît, leur encombrement, leur poids sont loin d'être négligeables.

Un deuxième défaut majeur concernant les lampes de poches traditionnelles, outre la fragilité de l'ampoule elle-même est leur largeur de faisceau: soit large, soit étroit, rare sont celles combinant les deux en même temps.

Cette petite lampe de poche apporte une solution concrète à tout ces problèmes !

## **Caractéristiques techniques :**

- Très forte puissance lumineuse en dépit de sa taille: plus de 50 candelas.
- Faible puissance consommée : 1,3 W; (Dépendant du type de LEDs choisies pour la réalisation).
- Optimisation de la durée d'utilisation des batteries par technologie à découpage (MAX 756: rendement supérieur à 80%).
- Grande autonomie (plus de 4 heures avec 3 accus R6 (AA) de 2000 mAh).
- Éclairage en faisceau large (180°) et étroit (8°) simultanés.
- Indicateur de batterie ou piles faibles.
- Fonctionne avec 2, 3 ou 4 accus (ou piles) R6.

## **Schéma de principe et fonctionnement :**

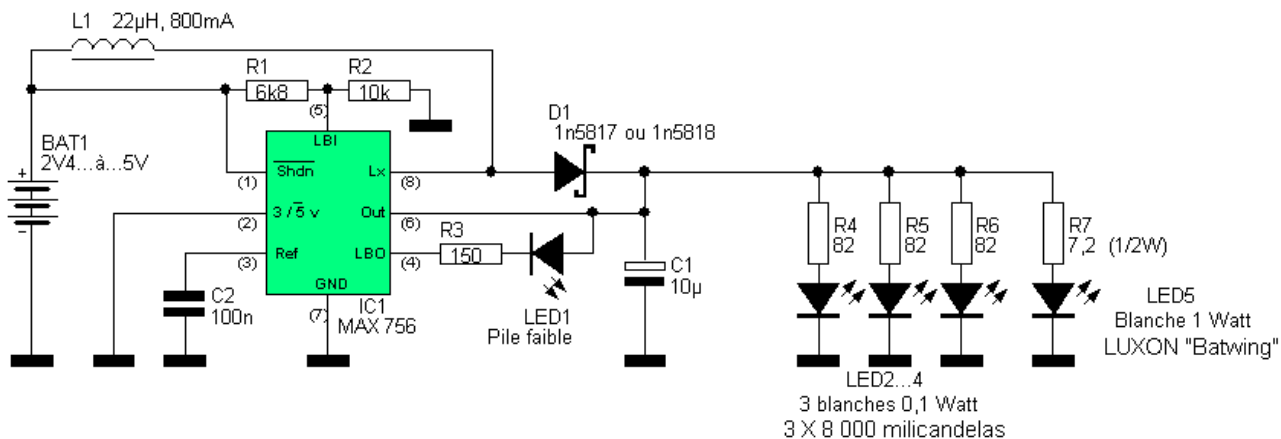


Schéma du montage : Simple et efficace grâce au Max 756.

### • Alimentation des LEDs:

Le montage peut fonctionner avec une alimentation comprise entre 2,4 volts et 6,5 volts fournis par un jeu de piles ou accus montés en série. Dans la pratique, il est parfois capable de démarrer (avec cette charge : 1,3W de LEDs) passé les 1,5 volts, mais il faut savoir que le MAX 756 est conçu pour pouvoir démarrer (sous faible charge, 20 milliampères) à partir de seulement 1,1 volts ! Soit une unique pile passablement déchargée.

Alimenté avec 2 accus de 1,2 volts, le MAX 756 peut débiter 350-400 milliampères sous 5 volts ! Il faut savoir que la tension de sortie "suit" celle de l'entrée si l'on dépasse les 3 ou 5 volts fixés par la patte 3.

Le 756 est une pompe de charge élevant sa tension d'alimentation à une tension de sortie commutable entre 3,3 et 5 volts. Son cousin, le MAX 757 est une version ajustable (de 2,7 jusqu'à 5,5 volts), du MAX 756.

L1 emmagasine et restitue l'énergie nécessaire au fonctionnement en élévateur de tension, D1 est une diode de roue libre pour protéger le circuit des méfaits de la self. Le transistor de découpage est un MOS-Fet, intégré à IC1.

C1 filtre la sortie et améliore nettement le fonctionnement du montage. Augmentez sa valeur à 100 µF si vous alimentez autre chose que des LEDs (pour avoir une tension de sortie plus propre).

La consommation du MAX 756 hors charge n'est que de 60µA !

### • Indicateur de pile faible :

La sortie LBO (Low Battery Output) reliée à la LED1 passe à l'état bas (montage en drain ouvert) en cas de détection de batterie faible: Si la tension en entrée de LBI (Low Battery Input) descend sous les 1,25 volts (Vref). R1 et R2 modifient ce seuil et le fixent, par diviseur potentiométrique à 2,1 volts. La formule pour ajuster cette valeur est :  $R1 = (U_{batt} / 1,25 - 1) \times R4$ .

### • Référence de tension :

Le MAX 756 dispose d'une référence de tension interne disponible sur "Ref", en patte 3, de 1,25 volts, 250µA max.

Elle est précise à 0,8% (valeur typique), sur la plage de température de fonctionnement du MAX 756 : 0-70°C.

- **Les LEDs en elle mêmes :**

Bien entendu, libre à vous de recomposer le chapelet de LEDs de votre lampe de poche, dans la limite des 400 mA de consommation totale. Mais voici celles utilisées pour cette réalisation :

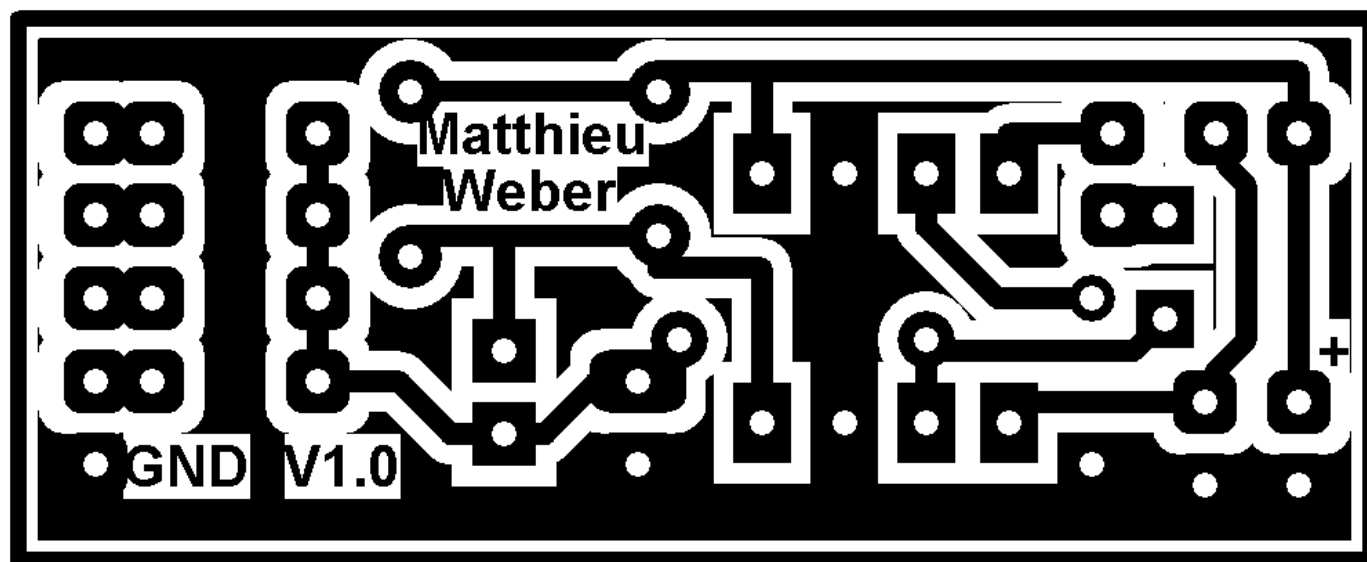
- La led 1 watt blanche de chez LUXON de type "batwing" est l'idéale pour réaliser le faisceau large. Certains modèles sont à souder sur un dissipateur, ici (voir photo) une entretoise de 1 cm fait l'affaire. Elle consomme 270 mA sous 3,6 volts. Attention, comptez une dizaine d'euros la LED; disponible entre autre, chez Sélectronics et Radio Spares.
- Les trois LEDs blanches de 8 000 milli-candelas 3,6 volts, sont disponibles entre autre chez Sélectronics. Moins d'un euro la LED.

### **Circuit imprimé et implantation des composants :**

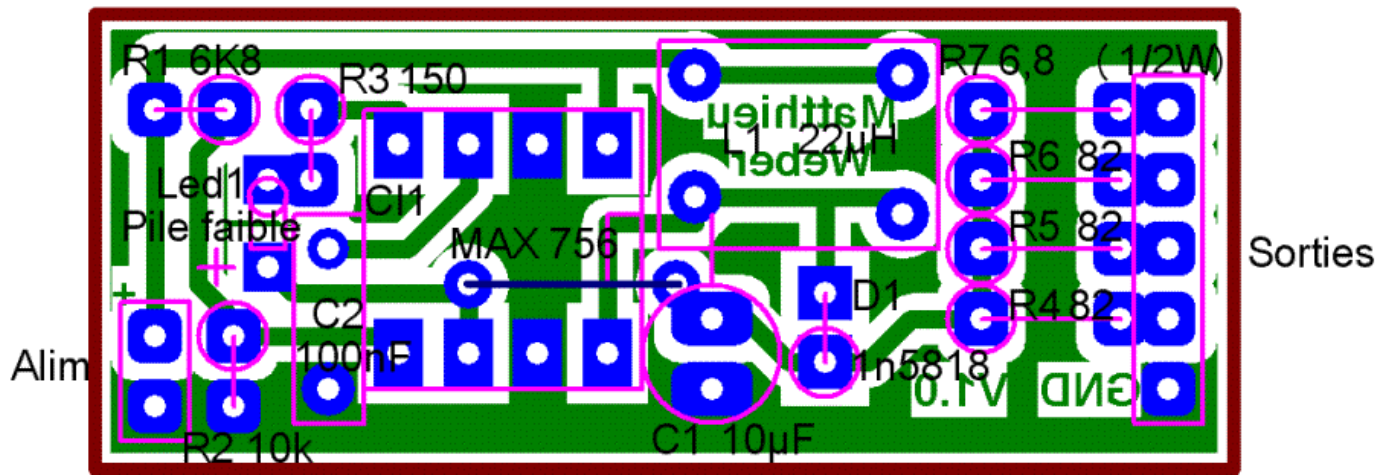
- **Réalisation :**

Seul deux point sont importants pour cette réalisation relativement facile : L'unique strap du montage (dessiné en bleu foncé) passe sous IC1 : Il faut donc le souder *avant* ce dernier ! Attention également à l'orientation des composants ! C1 et D1 en particulier. Référez vous au schéma en cas de doute. Les sorties se font sur le bornier avec une masse commune (GND) à relier aux cathodes des LEDs. IC1 peut être monté sur un support.

A la mise sous tension, le fonctionnement est immédiat. La consommation du circuit peut frôler l'ampère en cas d'alimentation sous faible tension : 1 volts par exemple... Ceci est normal. Le circuit chauffera un peu dans ce cas là. Le montage peut tenir dans un logement de pile R6. Pour peu que vous ayez choisis des composants peu volumineux (condensateur au tantale pour C1...). Vous pouvez donc utiliser un coupleur de pile à interrupteur intégré en guise de boîtier. 3 ou 4 compartiments : 2 ou 3 piles plus le montage avec les LEDs.



Le circuit imprimé : Dimensions 4,03 X 1,52 cm depuis le plan de masse (Bordure non comprise)



L'implantation des composants... Attention au strap à placer *avant* de souder le MAX 756 !

 Photos :



Faisceaux large et étroit couvrant 180°.



Une lumière blanche... Idéale pour distinguer aisément les couleurs.



Vue détaillée du montage occupant un logement de pile et noyé dans du mastic noir, marine.





**Vue du boîtier extérieur: Compacité et légèreté... Que du bonheur!**

<http://matthieu.weber.free.fr>