

## Application n° 135: Lampe torche à secouer sans pile à faire soi-même

Auteur: Markus Protze, Cursdorf, Allemagne

### Cette lampe de poche tient ce qu'elle promet - et cela sans pile

On voit souvent des publicités pour des lampes de poche qu'il suffit de secouer pour alimenter en énergie.

Ces lampes utilisent le phénomène de l'induction électrique. Si un conducteur se trouve dans un champ magnétique variable, les porteurs de charges se déplacent et une tension se crée alors par induction.



Le moyen le plus facile d'y parvenir est de déplacer un aimant permanent. Si le conducteur n'est pas seulement un fil mais une bobine, chaque circonvolution de celle-ci est traversée par le champ magnétique et une haute tension se crée par induction aux bornes de la bobine. En secouant, on déplace un aimant à grande vitesse dans une bobine, créant ainsi de l'énergie électrique.

C'est une idée géniale car les piles ont toujours le chic pour être vides lorsqu'on a besoin de la lampe de poche en cas de panne de courant, etc. et parce que la petite quantité d'énergie produite par le phénomène d'induction provoqué en secouant suffit de nos jours pour alimenter les moyens d'éclairage modernes comme les LED.

Il y a quelque temps, j'avais moi-même une de ces lampes en main. J'ai malheureusement constaté à mes dépens que ces lampes ne servent à rien d'autre qu'à duper les acheteurs non avertis. Elles contiennent en effet, bien dissimulés, en plus de la bobine et de l'aimant une batterie pour stocker l'énergie produite en secouant et deux grosses piles boutons.

Il s'agissait de deux piles au lithium conventionnelles qu'on ne doit en aucun cas recharger. Les deux piles boutons étaient raccordées en série à la batterie qui se rechargeait lorsque l'on secouait la lampe. L'énergie produite en secouant est donc utilisée, mais aussitôt les piles boutons vides, on peut secouer tant qu'on veut, la lampe ne s'allumera plus.

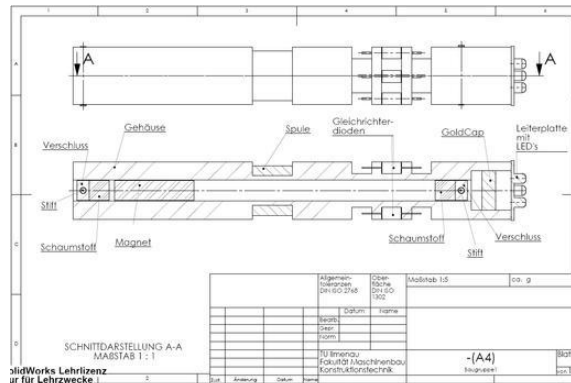
La seule chose à faire était de retourner la lampe en stipulant que l'article "ne m'avait pas plu". Mon but n'est pas de critiquer les fabricants de véritables lampes sans pile, il existe sûrement de bons modèles, mais sûrement à un prix plus élevé dans les magasins spécialisés. Cette expérience m'a en tout cas amené à ajouter à ma commande sur [supermagnete.fr](http://supermagnete.fr) un cylindre magnétique S-10-40-N ([www.supermagnete.fr/S-10-40-N](http://www.supermagnete.fr/S-10-40-N)) pour pouvoir faire mes propres expériences de lampe sans pile.

Après avoir reçu les superaimants, j'ai commencé à faire mes premières expériences avec un morceau de tuyau en PVC comme on en trouve dans le commerce.

J'ai enroulé la bobine au jugé. Il suffisait ensuite de redresser et de stocker le courant obtenu. En guise de redresseur, j'ai trouvé plusieurs diodes Schottky SB540 dans ma boîte à outils. Elles ont une dimension un peu trop importante pour l'usage que j'en fais, mais elles ont la tension de conduction faible qu'il me faut, contrairement aux diodes au silicium normales. Si la tension de conduction était élevée, les diodes consommeraient trop de tension.

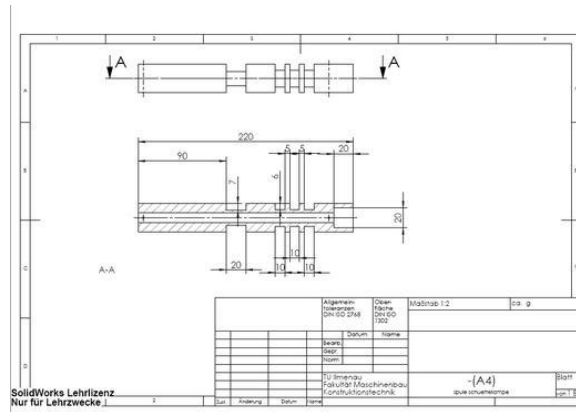
Pour utiliser au maximum la tension créée par induction, j'ai choisi un pont redresseur à 4 diodes. Le stockage de l'énergie pourrait se faire dans de petites batteries ou des condensateurs électrolytiques. Après plusieurs tentatives, j'ai choisi des condensateurs électrolytiques GoldCap car ceux-ci offrent une grande capacité dans un petit format.

Après quelques premiers essais très concluants, j'ai commencé à réfléchir à un montage professionnel.



fichier PDF

D'abord, un schéma de mon idée.



fichier PDF

J'ai fait faire des rainures dans un tuyau en plastique à parois épaisses sur le tour d'un ami et je l'ai alésé un peu à l'avant.

Une rainure de 20 mm a servi à accueillir la bobine en fil émaillé de 0,1 mm. Les trois rainures de 10 mm de largeur chacune devaient quant à elles accueillir les 4 diodes Schottky destinées à redresser la tension.

Je voulais monter le condensateur GoldCap (1F; 5,5V) dans l'extrémité alésée du tuyau.

Pour enrouler la bobine, on utilise un motoréducteur fonctionnant à bas régime.



A l'intérieur du tuyau, le cylindre magnétique S-10-40-N ([www.supermagnete.fr/S-10-40-N](http://www.supermagnete.fr/S-10-40-N)) doit pouvoir se déplacer librement.

J'ai donc fabriqué 2 extrémités en laiton rond que j'ai percées et goupillées avec le boîtier. Pour cela, j'ai utilisé 2 rivets en aluminium, car les goupilles en acier attireraient trop l'aimant et on ne pourrait plus secouer la lampe.



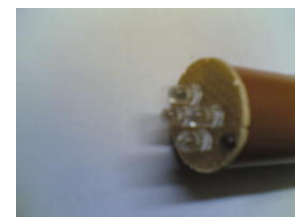
Voici les pièces avant le montage, la bobine est déjà revêtue d'un vernis de protection et collée pour des raisons de sécurité.

Pour que l'aimant ne heurte pas violemment les extrémités en laiton, j'ai ajouté 2 petits rouleaux en mousse.

Voici les diodes de redressement montées dans les rainures et le commutateur qui allumera les diodes.



Le circuit imprimé avec les 4 LED, monté sur le condensateur encastré dans le boîtier. Les LED seront remplacées plus tard par des LED Osram PowerTop pour plus de luminosité.



Voilà le tout monté et en état de fonctionnement.



Petit test concluant, et bien que ce ne soit que le matin, l'appareil photo est déjà ébloui...



Une fois la lampe de poche terminée, j'ai bien sûr pensé à utiliser l'aimant qui se trouve à l'intérieur comme support. Il est malheureusement trop faible pour tenir cette lampe plutôt lourde tout seul au travers des presque 10 mm de plastique, mais avec un peu de renfort, il n'est pas difficile de l'accrocher à la vis d'un cadre de porte dans l'atelier. Voilà l'aimant Q-40-20-10-N ([www.supermagnete.fr/Q-40-20-10-N](http://www.supermagnete.fr/Q-40-20-10-N)) utilisé, à gauche sans lampe et à droite, avec.



### Articles utilisés

1 x S-10-40-N: Cylindre magnétique Ø 10 mm, hauteur 40 mm ([www.supermagnete.fr/S-10-40-N](http://www.supermagnete.fr/S-10-40-N))

1 x Q-40-20-10-N: Parallélépipède magnétique 40 x 20 x 10 mm ([www.supermagnete.fr/Q-40-20-10-N](http://www.supermagnete.fr/Q-40-20-10-N))

En ligne depuis: 19.09.2008

Tout le contenu de cette page est protégé par le droit d'auteur. Sans autorisation expresse, le contenu ne peut être copié ou utilisé sous quelque forme que ce soit.