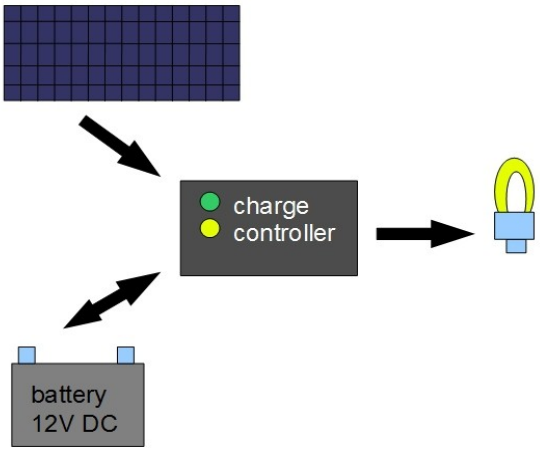
Kit Smartlamp SINGLE LED – Manuel de construction

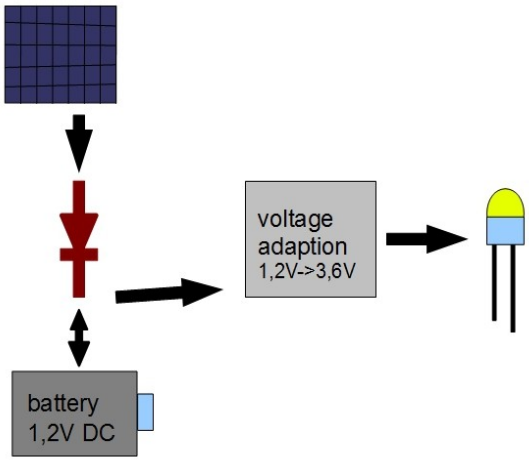
Avec ce manuel de construction et un kit Smartlamp Single LED vous pouvez assembler votre propre lampe solaire. Il est recommandé de lire d'abord les instructions avant que vous commenciez à l'assembler.

1. Introduction

La petite lampe solaire 'smart lamp' est un système photovoltaïque complet en miniature. Elle contient les mêmes composants dans leurs formes les plus simples: un panneau solaire, une batterie rechargeable, un 'appareil' (une LED) et un contrôleur de charge (= une diode):



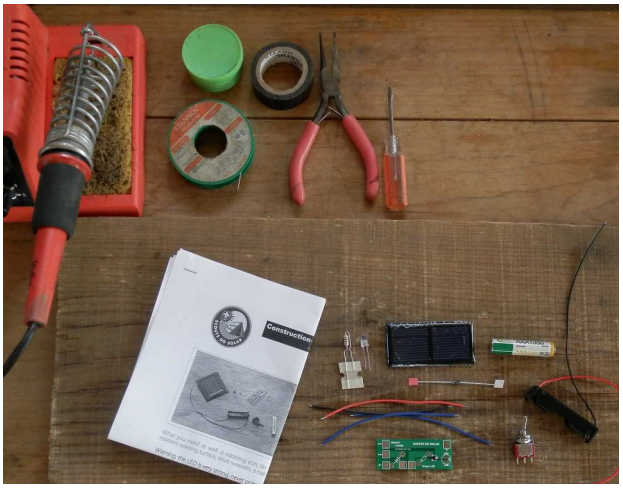
Éléments d'un système PV.



Éléments de la 'smart lamp'.

La lampe est un outil dédié à l'éducation et à l'apprentissage: après une introduction à l'énergie solaire, chaque participant d'un cours construit sa propre lampe

2. Le kit



Le kit contient:

- Circuit imprimé avec un chip élévateur de tension
- Panneau solaire
- LED
- Interrupteur
- Diode
- Bobine de 100mH
- Boite à pile
- Batterie NiM:H rechargeable
- Fils

Ce dont vous aurez aussi besoin: un fer à souder, étain à souder (qualité électronique), éventuellement de la pâte à souder, une surface de travail supportant la chaleur, une petite pince, un coupe-ongles ou une pince à dénuder du fil.

Attention: la LED est très puissante, ne jamais les pointer directement sur vos yeux ou sur le visage d'autres personnes!

3. La soudure en général

La soudure est un procédé pour joindre deux parties de métal (cuivre, fer, ..) à l'aide d'un troisième métal à basse température de fusion (étain). Le contact est mécaniquement solide et conduit l'électricité. **La règle la plus importante**: *d'abord* chauffer les deux parties avec le fer à souder, (seulement) *ensuite* ajouter l'étain.

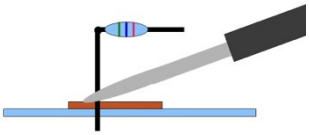
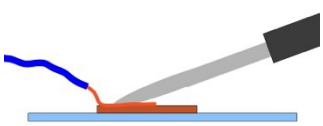
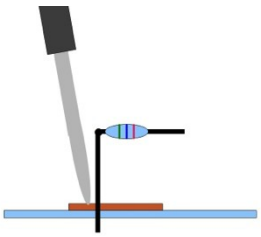
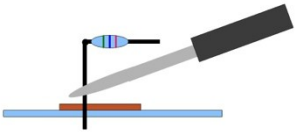
En électronique, on utilise souvent ce qu'on appelle un 'circuit imprimé' (une platine en plastique avec fines lignes de cuivre) à laquelle on joint les 'composants'. Il y a quelques années, les composants étaient insérés à travers des trous d'un côté et soudés de l'autre côté. De nos jours, les composants sont normalement soudés sur le même côté où ils sont insérés ou placé ('montage en surface'). Notre lampe est soudée de cette deuxième manière.

La soudure, étape par étape:

1. Chaque pièce de métal doit être propre (si elles ne le sont pas, nettoyez-les avec de l'alcool ou limez-les si elles sont oxydées)

2. Vous pouvez utiliser de la pâte à souder. Cela enlèvera une éventuelle couche d'oxydation. Pour notre lampe, c'est rarement nécessaire. Si vous utilisez la pâte, enlevez les restes avec de l'alcool après avoir terminé les soudures.

3. Joindre les pièces **avec une petite pression** du fer à souder. Pour un meilleur transfert de chaleur, nous n'utilisons pas la pointe du fer, mais le coté de la pointe, tenant le fer légèrement incliné.

			
a) Bon: le fer chauffe le composant et la couche de cuivre.	*b) Bon: le fer chauffe le fil et la couche de cuivre.*	*c) Mauvais: La surface en contact est très petite, le fer devrait être incliné.*	*d) Mauvais: le fer touche à peine la couche de cuivre, la pression est insuffisante.*

Nous rencontrons deux cas de soudure en construisant notre lampe: parfois, nous insérons les 'pattes' d'un composant à travers un petit trou et soudons cette 'patte' et la couche de cuivre (a), d'autres fois, nous posons une extrémité de fil dénudé sur la couche de cuivre et la soudons (b).

4. **Uniquement quand toutes les pièces de métal sont fortement chauffées**, nous ajoutons l'étain, depuis 'en bas' si possible. En théorie, l'étain ne touche pas le fer, mais seulement les parties à connecter. Ces parties doivent être assez chaudes afin que l'étain fonde au contact. Le fer à souder n'est pas un pinceau à "peindre" de l'étain liquide!

5. Maintenant nous attendons un instant, jusqu'à ce que l'étain forme une belle "goutte".

6. Nous fixons la position de nos composants à l’aide d’un couteau, d'un tournevis etc. et nous retirons le fer à souder.

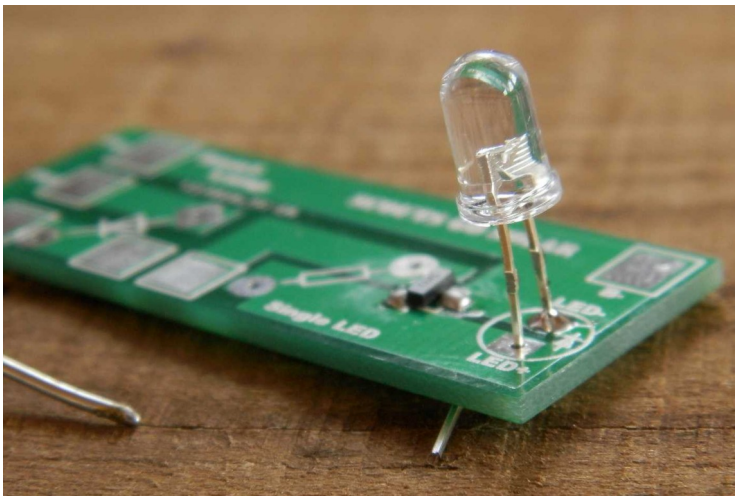
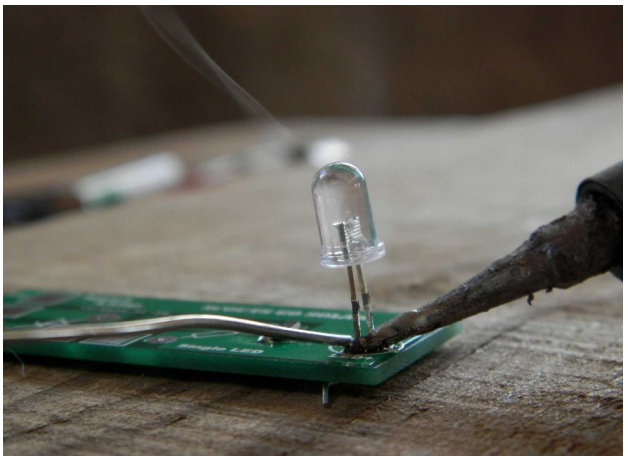
7. Après quelques secondes, l’étain se solidifie et nous pouvons enlever le couteau, etc.

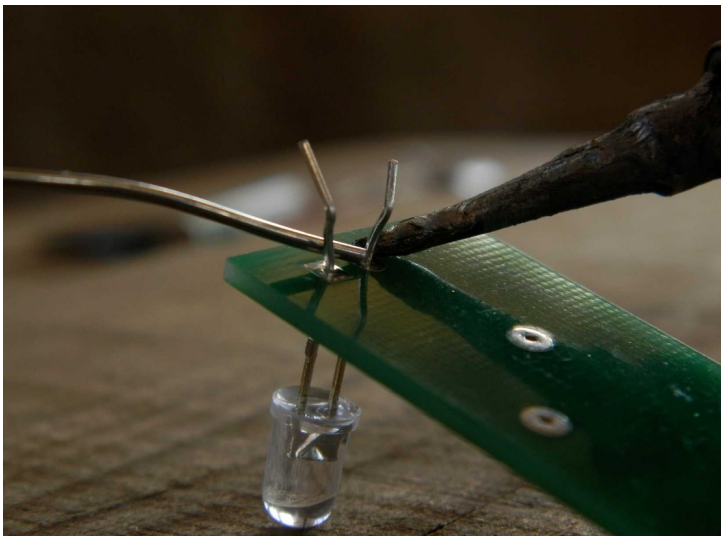
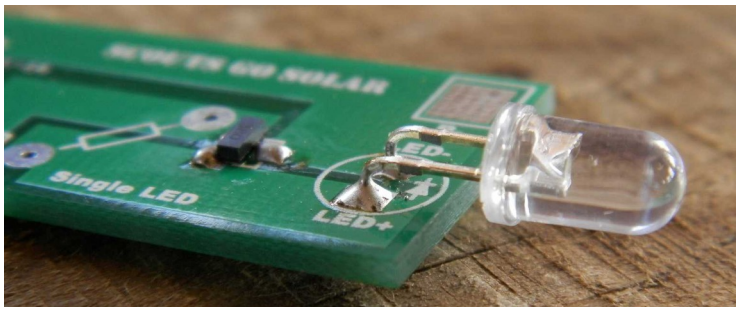
8. Pour vérifier la qualité de notre connexion, nous tirons légèrement l’élément soudé: s’il tient bien, le contact électrique est en ordre aussi. Nous faisons également une “inspection visuelle”. Si nous ne sommes pas contents du résultat, nous réchauffons une deuxième fois la soudure en question.

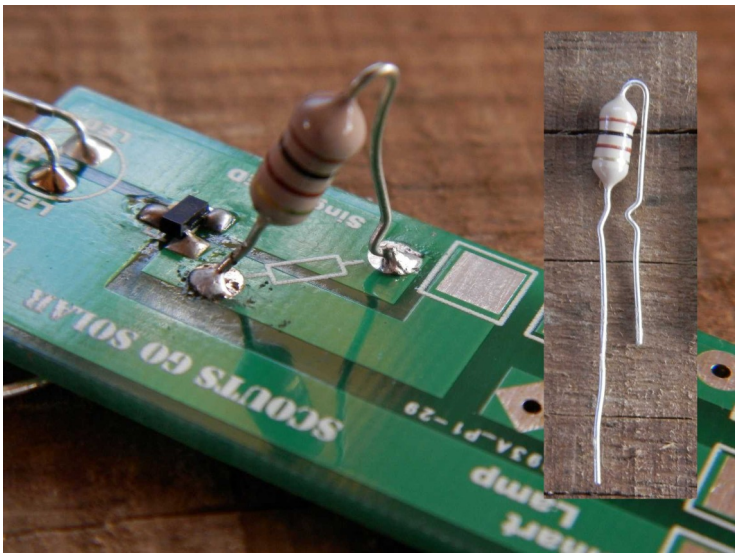
La soudure requiert au moins trois mains! Nous commencerons à travailler en binôme. Plus tard, nous nous habituerons à souder avec nos deux mains en changeant les outils.

4. C’est parti!

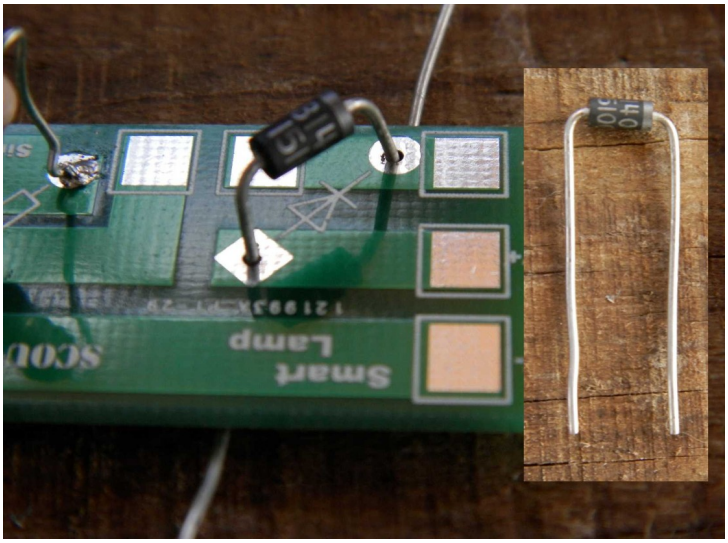
Nous commençons maintenant à souder petit à petit:

	Le premier élément: la LED. Elle a une patte plus longue (positive / + / plus) et une plus courte (négative / - / moins). Insérons la LED aux trous indiquant LED+ (un carré) et LED- (un cercle). Laissons environ 8mm entre la platine et la tête de la LED. De la face opposée, nous courbons les pattes de chaque côté pour fixer la position pendant la soudure.
	Soudons chaque patte comme vu dans le dernier chapitre.

	Aussi, nous sommes libres de souder à l'arrière de la platine au lieu de la face avant. Cela est valable pour la LED, la diode et pour la bobine. Voici à quoi cela ressemble :
	Coupons la partie dépassant avec un coupe-ongles ou un coupe-fils.
	Nous donnons maintenant une courbure de 90° à la LED.

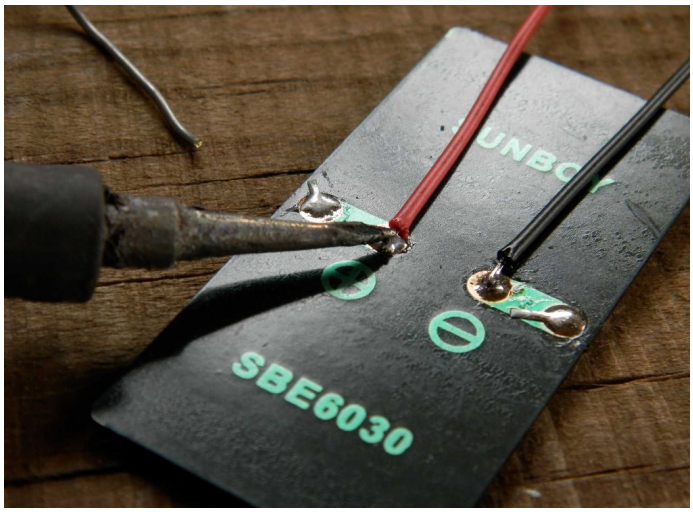


L'élément suivant est appelé 'bobine', ensemble avec le petit élévateur de tension (déjà sur votre platine), il transforme le voltage de 1,2V (batterie) en 3,6V (LED).
La bobine est la pièce avec des rayures colorées. Elle n'a pas de polarité, c.-à-d. que peu importe quel côté est plus ou moins. Nous le plaçons aux deux trous près du corps noir. Souder et couper comme précédemment.



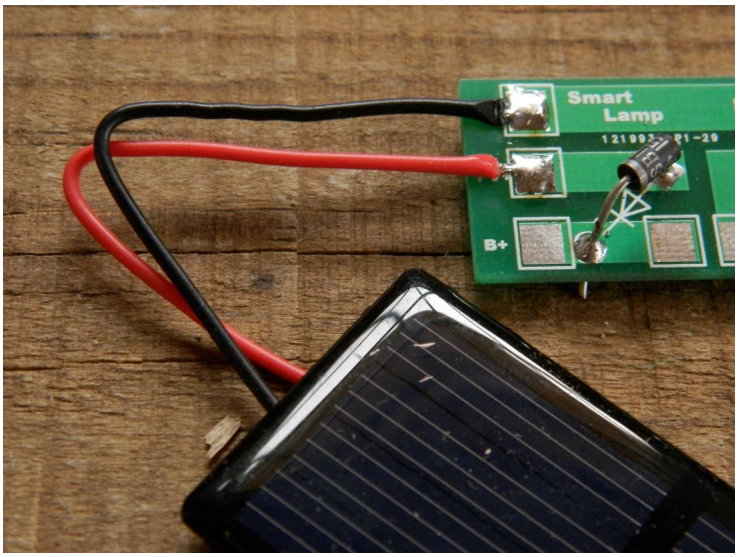
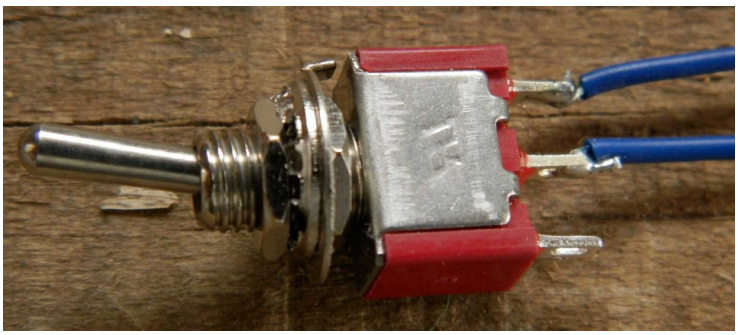
Notre troisième élément est la diode. Elle évite le reflux de l'électricité de la batterie vers le panneau solaire la nuit. Nous la recourbons comme montré dans la petite image. Il va dans les trous encore inoccupés près de PV+ et B+. La diode est polaire, le côté avec l'anneau gris pointe face au coin (à proximité de B+, cercle). Souder et couper comme précédemment.

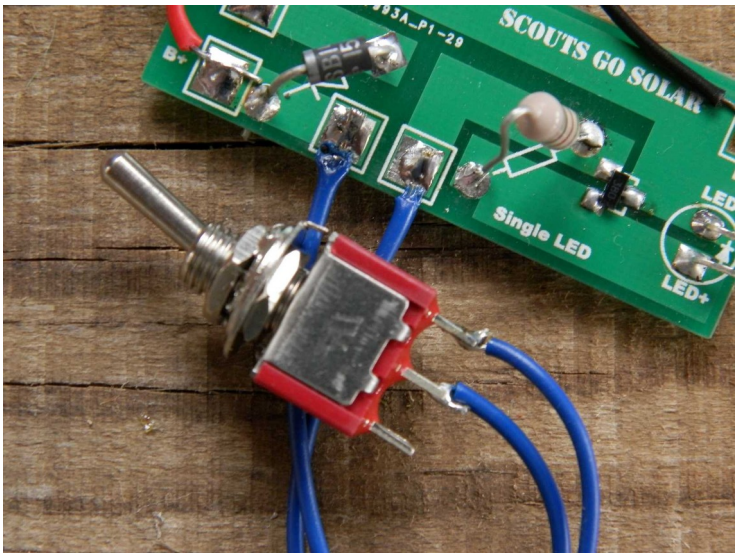
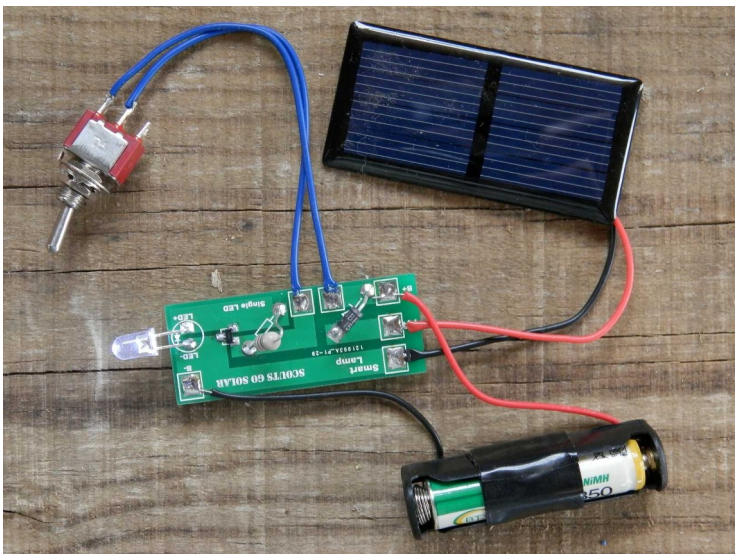
Pour les prochaines étapes, nous avons besoin de bouts de fil. Si une extrémité de fil est couverte de plastic, il faut la 'dénuder'. Cela veut dire enlever environ 5mm du plastique protecteur avec un couteau, des ciseaux, le coupe-ongles ou même avec nos ongles.



Le panneau solaire requiert des fils. Soudons un fil rouge* au contact + de la platine et un noir au contact –. La soudure est faite suivant la méthode b) du chapitre 3, c.-à-d. en pressant le bout du fil sur le carré de contact de la cellule solaire, chauffant le tout durant quelques secondes, puis en ajoutant l'étain.

* (Si on a des fils rouge/noir à disposition. Si non, d'autres couleurs peuvent faire l'affaire.)

	Souder les fils aux contacts PV+ et PV- de notre platine. (Le fil rouge connecte le + du panneau au PV+ sur la platine, le noir – du panneau avec PV- sur la platine). Passez d'abord les fils à travers d'un éventuel trou dans le boîtier de votre lampe si le panneau solaire est à l'extérieur et la platine à l'intérieur.)
	La tâche la plus difficile que nous avons à faire en soudure: joindre deux fils à l'interrupteur. L'interrupteur **contient des éléments en plastique**, nous ne pouvons pas le chauffer plus que **3 secondes**, sinon il fond! Pour permettre une soudure rapide, mettons au point une préparation parfaite: nous pouvons limer les 'pattes de contact' de l'interrupteur avec une lime à ongles, passer le fil à travers les petits trous et les tordre et mettre de la pâte à souder (si nous en avons). Si votre interrupteur a 3 'pattes': utiliser celle du milieu et n'importe laquel des deux extérieurs.
	Chauffez la 'patte de contact' de l'interrupteur et le fil pendant **pas plus de 3 secondes** avec le fer à souder, ajoutant de l'étain **en même temps**. Si vous n'êtes pas satisfaits de votre soudure, attendez juste un instant et essayez une nouvelle fois durant 3 secondes.

	Souder chaque bout de fil libre à la platine comme montré sur cette image. Peu importe quel fil sur quel côté.
	Un dernier élément manque: la boîte de la batterie rechargeable. Connectons la boîte (vide) à la platine: fil rouge à B+, fil noir à B-. Après une vérification finale de tous les jonctions de soudure* nous essayons le circuit d'abord *sans* batterie: Posons le panneau solaire près d'une fenêtre. Dans l'une des deux positions de l'interrupteur, la LED doit s'allumer (peut être très faiblement). Si tout est OK, nous mettons la batterie dans sa boîte et la sécurisons avec une bande adhésive.

* Tirer doucement sur tous les composants et tous les fils et passer une inspection visuelle. Si vous n'êtes pas sûr sur de la qualité d'une soudure, chauffez-la de nouveau; d'habitude, cela ne nécessite pas d'étain additionnel.

Si la batterie a été livrée chargée, la lampe est prête à l'usage! **Cependant faites attention: ne jamais regarder le rayon lumineux directement, la LED est très puissante! Ne les pointez jamais vers les yeux de quelqu'un!**

Si la lampe ne s'allume pas avec la batterie en place, mettez la lampe (ou le panneau solaire, plus précisément) pendant quelques minutes au soleil et actionnez l'interrupteur. S'il n'y a toujours pas de lumière, l'interrupteur était probablement dans la mauvaise position pendant le chargement (et tout le courant est passé au LED): essayez de charger une nouvelle fois en gardant l'interrupteur sur l'autre position.

Dans tous les cas, il est utile de mettre la lampe quelques heures en pleine lumière du soleil pour donner à la batterie une charge complète pour commencer.

Quelques mots sur le chargement:

Au moins une heure de rayonnements solaires est nécessaire pour une heure de lumière LED. Avec un accumulateur neuf et complètement chargé, nous avons au moins 6 heures de lumière électrique. Si nous chargeons le panneau derrière une fenêtre, le chargement prendra un peu plus de temps. Une forte lumière sans rayonnement solaire directe charge bien, mais un peu plus lentement. Les lumières d'intérieur provenant d'ampoules sont usuellement trop faibles pour charger.

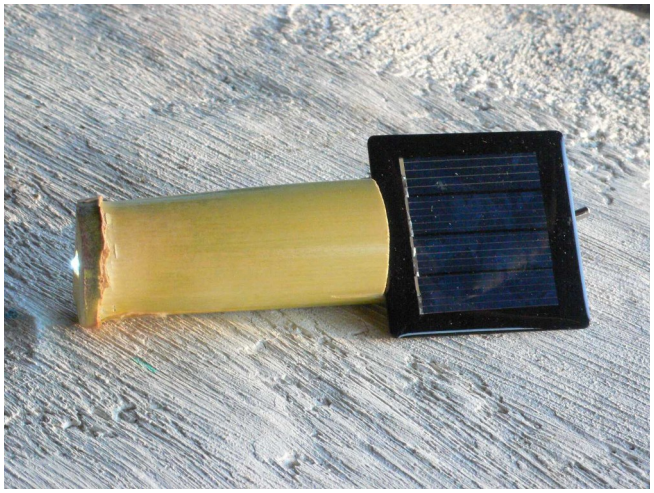
Les batteries rechargeables sont destinées à 1'000 charges. Néanmoins, telle information est sujet à caution: Chaque fois, elles retiennent un peu moins de charge et elles n'aiment pas du tout la chaleur. Plus elles se chauffent au chargement sous le soleil, plus leur durée de vie diminue. **C'est pour cela que nous conseillons de charger la lampe uniquement par la lumière directe du soleil si elle est déchargée**. Si vous gardez la lampe à l'intérieur près d'une fenêtre (mais pas à la lumière directe du soleil), elle peut recevoir assez de lumière pour ne jamais s'arrêter complètement.

Vous pouvez remplacer la batterie au besoin avec une pile rechargeable du même type (NiM:H) et de même taille (AAA).

5. Le boîtier de la lampe

Il n'y a pas de limites à votre imagination pour créer un boîtier à votre lampe! Vous pouvez utiliser des boîtes en plastique transparent, PET ou bouteilles de shampooing, bambous, bois ou boîtes à bonbons, médicaments, allumettes, ... Juste perforer deux trous de 6mm de diamètre, un pour l'interrupteur et l'autre pour la LED. Trouvez un moyen pour que les fils du panneau solaire entrent dans la boîte. Il est préférable de ne pas utiliser une boîte trop petite: la batterie se réchauffe plus pendant le chargement et a une plus courte durée de vie. Vous pouvez utiliser de plus longs fils pour le panneau solaire ou pour l'interrupteur ou même connecter la LED avec des fils pour séparer LED, batterie et platine de votre lampe.

Quelques idées pour votre boîtier de lampe*:



* trouvez plus d'idées sur notre page facebook.

Si vous avez des questions, écrivez à smartlamp@cusinesolaire.com ou visitez www.facebook.com/SmartLampMania .

Pourquoi ne pas envoyer une image de votre modèle personnel sur 'smartlamp mania' sur facebook? Nous en serions ravi!

Amusez-vous bien avec votre lampe!

Texte rédige par Michael Götz, traduction par Kofihy Matsilo.

EXPERTISE en CUISINE SOLAIRE

SCOUTS GO SOLAR Schweiz Suisse Svizzera

SOLAFRICA