



**Les Secrets Pour Fabriquer Vous-Même  
Votre Panneau Solaire Photovoltaïque,  
Pour Moins De 300€,  
Et Sans Etre Un Ingénieur !**

***Partie 1***

## **ATTENTION**

Lors des manipulations, veuillez y apporter toute votre attention. Nous ne serions pas tenus responsables de toute mauvaise manipulation. Pour votre sécurité, si vous n'êtes pas à l'aise avec le domaine de l'électricité, veuillez contacter un électricien. L'auteur ne serait tenu responsable des dommages matériels ou humains.

## **COPYRIGHT**

Il est strictement interdit de copier les parties ou la totalité de cet ouvrage. Sous quelque forme que ce soit. Tout le contenu et les images dans cet ebook appartiennent à secrets-energie-renouvelable.com.

**AUTEUR** : Eric Belmont.

Copyright <http://www.secrets-energie-renouvelable.com>

– Tous droits réservés

**Comment partager ce livre,  
ou obtenir votre exemplaire légalement ?**

Ce livre a été obtenu gratuitement sur le site :

[www.secrets-energie-renouvelable.com](http://www.secrets-energie-renouvelable.com)

Si vous souhaitez partager ce livre, il vous suffit d'envoyer le lien ci-dessous pour que vos amis, collègues de travail ou famille s'inscrivent à leur tour :

[www.secrets-energie-renouvelable.com](http://www.secrets-energie-renouvelable.com)



**Le livre est souvent mis à jour.**

**Seules les personnes inscrites recevront les derniers conseils.**

## INTRODUCTION

La crise de l'énergie est-elle vraiment réelle ?

La réponse est sans équivoque : Oui ! Très bientôt, nous ne pourrons plus dépendre de l'énergie fossile.

Ce fait, certains tentent de l'ignorer, mais il est lentement pris en compte par de plus en plus de personnes.

La sonnette d'alarme est tirée. Les réserves se tarrissent, tandis que les dommages que nous infligeons à la terre se font de plus en plus ressentir.

Il suffit de constater les incohérences du changement climatique, ou l'accroissement des catastrophes naturelles pour s'en convaincre.

En un mot, si nous n'agissons pas pour résoudre le problème de l'énergie, ce sera notre descendance qui en pâtira en rencontrant un énorme défi.

Heureusement, des solutions existent bel et bien : Les énergies renouvelables !

Elles sont pourtant trop coûteuses à mettre en place pour la plupart des gens. Si vous décidez d'investir dans une installation professionnelle, cela peut atteindre des sommes allant dans les dizaines de milliers d'euros.

C'est ici que nous entrons en jeu : **rendre ces technologies salvatrices à portée de toutes les bourses.**

Energiquement vôtre,

Eric Belmont.

## AVANT DE COMMENCER

L'énergie renouvelable est une technologie prometteuse, mais n'est pas forcément accessible à tout le monde. C'est d'ailleurs la raison d'être de cet ouvrage : la **vulgariser** et **donner les moyens de réalisation** des technologies qui sont mises en jeu.

Cela ne veut pas dire qu'il n'existe aucun geste capable de réduire nos dépenses d'énergie.

- Vous pouvez commencer à agir pour la planète, en utilisant des ampoules à faible consommation.



- Eteignez les appareils électriques comme la Télé, les ordinateurs, lorsqu'ils ne sont pas utilisés. Ils consomment de l'énergie, même en mode stand by.
- Autant que possible, séchez vos linges à l'air libre au lieu d'utiliser des sèche-linges ou autres appareils de séchage. Ne les utilisez que lorsqu'ils sont totalement remplis.
- Autant que possible, évitez les bains en faveur de douches.
- Gardez votre thermostat à une température confortable, mais modérée.

Si vous décidez d'utiliser des énergies renouvelables comme le soleil ou le vent, vous devez absolument les combiner avec ces conseils.

Vous le savez, cela ne sert à rien de fournir des efforts pour créer des générateurs solaires ou des éoliennes si vous continuez à laisser vos appareils électriques en marche alors qu'ils ne sont pas utilisés.

## COMMENT MARCHE L'ÉNERGIE SOLAIRE ?

L'énergie solaire est incroyable. Le soleil à lui seul peut fournir assez d'énergie pour subvenir à nos besoins en énergie.

Actuellement, les limitations technologiques et financières sont les seules barrières qui freinent l'utilisation à grande échelle de cette énergie.

Mais évidemment, ce ne sera pas le cas pour très longtemps.

L'énergie solaire fonctionne en collectant l'énergie émise par le soleil sur une surface spécifique, pour la convertir en énergie électrique.

Les panneaux solaires collectent et convertissent cette énergie grâce à des cellules photovoltaïques. Le mot photovoltaïque signifie littéralement « lumière (photo) électricité (voltaïque) »

Les cellules sont généralement faites de semi-conducteurs avec de la silicone.

Lorsque les rayons solaires atteignent la surface du semi-conducteur, une réaction prend place. La composition chimique du panneau solaire absorbe l'énergie, et l'énergie force les électrons à se libérer de leurs atomes, ce qui crée de l'électricité.

Les dernières technologies avancées sur les semi-conducteurs permettent à nos panneaux solaires d'absorber et retenir une grande partie de l'énergie émise par le soleil.

## COMMENT CREER VOTRE PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE POUR MOINS DE 300€

Je vais à présent vous montrer comment créer vos propres panneaux solaires, avec le minimum de budget possible. Vous allez découvrir au fil des pages que c'est tout à fait réalisable.

**Je vous conseille de survoler le tout d'un seul jet jusqu'à la fin, et d'ensuite revenir au début pour prendre les détails en compte.**

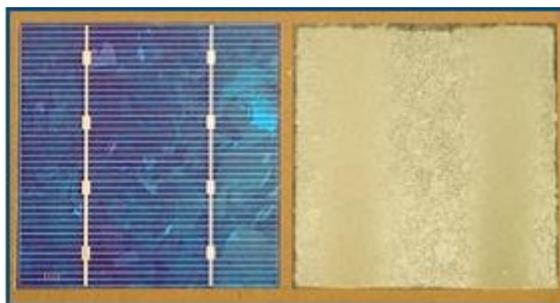
Commençons par la liste des éléments nécessaires :

**Les cellules photovoltaïques** : Les parties les plus importantes évidemment.

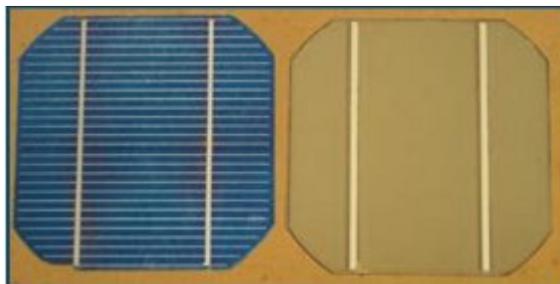
La plupart des cellules vendues sont des cellules Monocristallines ou Polycristallines, qui donnent un rendement variant de 8% à 15%.

Que vous choisissiez d'acheter des cellules neuves ou non, le guide de construction qui va suivre va vous permettre de créer vos propres panneaux solaires pour un petit budget, sans négliger leur durée de vie.

Ci-dessous une cellule polycristalline :



Ci-dessous une cellule monocristalline, un peu plus cher que la précédente :



Ces deux types de cellules photovoltaïques sont idéals pour la construction d'un panneau solaire. Les cellules produisent aux alentours de 0.5 Volts, quelle que soit leur taille. Par contre, la taille modifie le **courant** de sortie, et donc la puissance.

Vous devez tester chaque cellule qui composera votre panneau solaire. Vous devez ensuite grouper les cellules selon leurs catégories de puissance.



Utilisez un multimètre pour tester vos cellules, en les exposant au soleil selon un angle optimal. Testez-les le même jour ! Sinon vous risquez de voir des écarts de résultats de tests assez importants.

La face qui possède les cellules cristallines est la face négative (celle colorée en bleue), et la face arrière est la face positive. Sur la photo, nous utilisons un support en cuivre pour une plus grande aise. C'est beaucoup plus aisé que de toucher directement l'arrière de la cellule.

Touchez donc un des rubans de cuivre de la face photovoltaïque avec le fil négatif de votre multimètre, et touchez le panneau de support avec le fil positif. Il vous suffit alors de lire l'ampérage sur votre multimètre, etc. Avec cette méthode qui utilise un support métallique, assurez-vous bien que les contacts à l'arrière de la cellule touchent bien votre support !

La plupart des panneaux solaires reliés en série sont catégorisés en trois classes :

- 15 à 16 Volts : 30 à 32 cellules par panneau
- 16.5 à 17 Volts : 33 à 34 cellules par panneau
- 17.5 à 21 Volts : 35 à 36 cellules par panneau

Si vous optez pour des panneaux 15 ou 16 V, vous n'avez pas besoin de régulateur de charge car ils ne risquent pas de surcharger les batteries.

Je recommande de créer en premier un panneau composé de 36 cellules qui chargera une batterie de 12 volts.

**Un support en Aluminium OU Contre-plaqué solide:** Cela nous servira de support à nos cellules. 10mm d'épaisseur maximale pour l'aluminium. 10mm à 15mm d'épaisseur pour le contre-plaqué. Dans ce dernier cas, nous le couvrirons d'un protecteur Ultraviolet. Choisissez ce qui convient selon votre budget.

Dans ce projet, nous utiliserons de l'Aluminium.

**Barres d'aluminium Ou du Bois:** Pour créer les bords du panneau. Cela nous servira aussi pour fixer le verre. Choisissez toujours entre les deux en fonction de votre budget.

Les barres feront 6 cm de largeur et 1 cm d'épaisseur environ. Pour la longueur, cela dépendra de la taille de votre panneau. Nous verrons cela plus loin.



**Du Verre OU plexiglas :** Nous l'utiliserons pour placer les cellules solaires afin de créer un seul morceau. Bien sûr, n'utilisez pas un verre réfléchissant. Vous pouvez

trouver du verre transparent dans n'importe quel magasin de verre. Donnez-leur juste les mesures que vous voulez. Le mieux est d'acheter le verre en dernier parce qu'à ce moment-là, vous saurez exactement la taille que vous cherchez.

**Fil de cuivre et ruban de cuivre** : Pour connecter les cellules entre elles.

Voir ci-dessous des rubans de cuivre que vous trouverez dans tout bon magasin de bricolage :



Nous utiliserons 2 types de rubans : une qui sera d'une largeur de 5mm environ, et une autre, 2x plus large : 10mm environ.



**De la Silicone liquide de grade II** : L'outil indispensable pour tenir différentes parties du panneau entre elles, et pour garantir l'étanchéité du panneau.



**Un kit fer à souder** : Nous avons besoin d'un fer à souder pour tenir les rubans de cuivre sur les cellules solaires. Ce fer à souder est généralement accompagné d'un stylo à flux nettoyant.



**Protecteur Ultraviolet** : Uniquement si vous utilisez du contre-plaqué comme support. Celui-ci a besoin d'être revêtu d'un produit protecteur ULTRAVIOLET pour qu'il dure plus longtemps à l'exposition au soleil.

D'autres outils communs aux bricoleurs seront nécessaires : comme une perceuse, une pince coupante, des cutters.



## OU SE PROCURER LES CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES

Si ce sera votre tout premier projet, alors vous pouvez choisir d'acheter des cellules neuves. Si vous n'êtes pas à votre premier projet de générateur solaire, alors vous pouvez choisir d'acheter des cellules à peine rayées pour une bouchée de pain, et les réparer rapidement (**voir notre guide de réparation**).

Pour obtenir nos cellules, il existe un 1<sup>er</sup> moyen : ebay.com

L'astuce est de se procurer ses cellules à partir d' « ebay USA », pas « ebay France ». Vous allez voir les économies que vous ferez : sur **ebay.com**, tapez : **“broken solar cells”** ou **“chipped solar cells”**. Essayez aussi d'élargir vos recherches sur ebay dans toute l'Europe. Vous pouvez tomber sur des offres exceptionnelles de vendeurs étrangers.

Ebay.com :

	72+ Solar Cells 3"x 6" up to 1.7W ea LARGE broken pcs	5 Bids	\$14.58	5h 13m
	40 Barely Broken 3X6 Solar Cells Photovoltaic Panel	Buy It Now	\$35.00	18h 2m
	25+3"x3" BROKEN SOLAR CELLS, FOR MAKING SOLAR PANELS!!!	 9 Bids	\$19.50 Free shipping	5h 38m
	40+ fragmented, BROKEN SOLAR CELLS , MAKE SOLAR PANEL	 5 Bids	\$6.50 Free shipping	5h 43m
	40+ fragmented, BROKEN SOLAR CELLS , MAKE SOLAR PANEL	 6 Bids	\$11.25 Free shipping	6h 51m
	36+ Solar Cells 3"x 6" up to 1.7W ea LARGE broken pcs	2 Bids	\$1.48	7h 13m
	25+3"x3" BROKEN SOLAR CELLS, FOR MAKING SOLAR PANELS!!!	 12 Bids	\$15.51 Free shipping	9h 42m

Vous aurez une centaine de résultats sur ebay.com, et la plupart (si ce n'est la totalité) des vendeurs expédient dans le monde entier. Si vous voulez des résultats incluant des cellules neuves, tapez simplement « **solar cells** ».



Enlarge

### 72+ Solar Cells 3"x 6" up to 1.7W ea LARGE broken pcs

Item condition: --

Time left: 5h 1m 54s (Nov 15, 2009 06:14:37 PST)

Bid history: 5 bids

Current bid: **US \$14.58**

Your max bid:  Place bid

(Enter US \$15.08 or more)

Watch this item

Shipping: **\$11.80** US Postal Service Priority Mail | [See all details](#)  
Estimated delivery within 5-6 business days

Returns: 3 day exchange, buyer pays return shipping | [Read details](#)

Coverage: Pay with **PayPal** and your full purchase price is covered | [See terms](#)

Les cellules transparentes ci-dessus coûtent un peu plus cher que les cellules normales. Mais elles restent tout de même très abordables. Sur la photo : \$14.58 à 5h de la fin de l'enchère pour 72 cellules.

Si vous arrivez à trouver des cellules qui ne sont pas trop abîmées comme celles présentées ci-dessous, vous aurez fait une bonne affaire car vous pouvez les réparer en un rien de temps.



Un autre moyen pour se procurer des cellules neuves à prix imbattables est d'aller sur ce site (en anglais) :

[www.plastecs.com](http://www.plastecs.com)

Enfin, voici une page web qui regroupe les adresses des principaux fabricants de cellules photovoltaïques :

<http://www.solarbuzz.com/solarindex/cellmanufacturers.htm>

Vous pouvez alors commander directement auprès ces fabricants pour avoir des réductions.

**Bien, commençons le travail !**

## 1<sup>ère</sup> étape

Vous devez tout d'abord couper votre support en aluminium ou votre contre-plaqué, en fonction du nombre de cellules que vous utiliserez. Pour plus de puissance, vous devez relier plusieurs panneaux ensemble, ce que nous verrons dans le chapitre plus loin.

Exemple de support :



## 2<sup>ème</sup> étape

Si vous utilisez du contre-plaqué comme support, appliquez **3 couches** de protecteur UV pour bois sur celui-ci. N'importe quelle huile pour la protection à long terme du bois fera l'affaire.

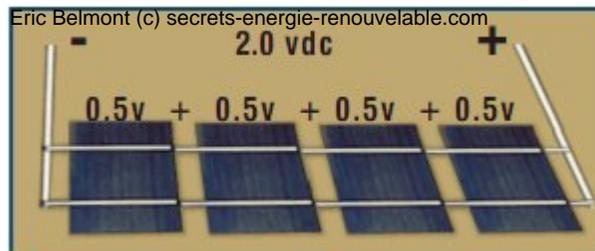


## 3<sup>ème</sup> étape

Maintenant, il est temps de joindre les cellules solaires ensemble pour former le circuit du panneau solaire. C'est la partie la plus longue de la création, mais aussi la plus amusante.

Il existe plusieurs alternatives :

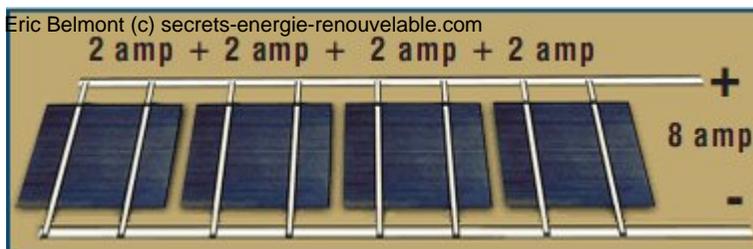
On relie généralement les cellules en **rangées**. Sur la photo ci-dessous, nous avons une rangée de 4 cellules en **Série**. Rappelons que la face bleue est la face négative, et la face arrière est la face positive.



Dans cet exemple, chaque rangée consiste de 4 cellules, et chaque panneau de 5 rangées, donc 20 cellules par panneau. Dans notre cas, une rangée de 4 cellules de type 4 A, reliées en série donnera une tension de sortie de 2 V car les tensions s'additionnent. Le courant reste à 4 A.

Pour connecter les cellules en série, connectez l'arrière d'une cellule (+) avec la face bleue (-) de la suivante, et ainsi de suite.

Pour un raccordement en parallèle, connectez entre elles les faces négatives, et connectez entre elles les faces positives. Voir photo ci-dessous :



Dans ce cas, notre rangée de 4 cellules 4A aura un ampérage de sortie de 8 A, car les ampérages s'additionnent. La tension reste à 0.5 V.

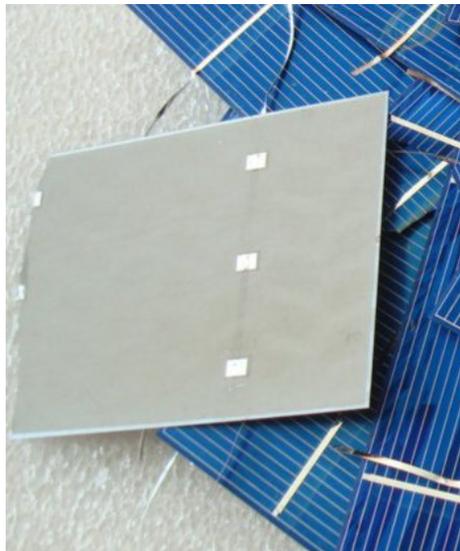
N.B : la plupart des panneaux solaires utilisent des connexions séries/séries c'est-à-dire que dans une rangée, les cellules sont connectées en série, et les rangées sont également connectées en série.

Par contre, libre à vous de faire votre design en fonction de vos besoins !

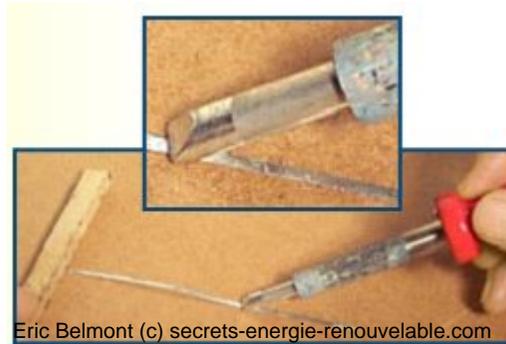
Par exemple, pour avoir un panneau 2V, 8A, vous connectez les cellules en : parallèle/série. Donc les 4 cellules d'une rangée sont connectées en parallèle (pour que l'ampérage s'ajoute), mais les rangées sont connectées en série (pour que les tensions de chaque rangée s'ajoutent).

Remarquez que si la distance entre les panneaux et vos batteries de stockages est grande (supérieure à 30 m), optez pour une configuration qui fournira 24V ou même 48V.

Sur la photo ci-dessous, les cellules disposent déjà de rubans de cuivre soudés sur la face négative, mais rien n'est encore soudé sur la face positive. Nous devons donc le faire. (En fait, tout dépend des cellules que vous auriez achetées).



Avant de souder, vous devez préparer votre ruban de cuivre en appliquant un peu de cuivre à souder sur la pointe de votre fer à souder, et en l'appliquant légèrement sur le ruban :

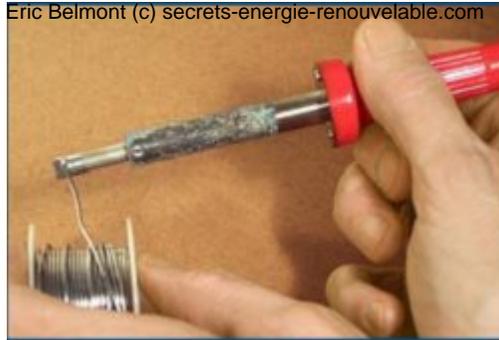


Pour souder les rubans sur les cellules, vous devez au préalable appliquer un **flux nettoyant** sur le ruban : c'est un produit chimique qui sert à faciliter la soudure. Tous ceux qui pratiquent la soudure savent de quel produit il s'agit. Il est proposé en magasin sous forme de stylo :



**N.B** : Utilisez tout d'abord le stylo sur une autre surface pour charger la pointe du stylo, mais non pas directement sur la cellule photovoltaïque. Ceci pourrait endommager la cellule. Refermez le capuchon du stylo après application.

Entre chaque petite tâche de soudure, n'oubliez pas de prendre un peu de fil de soudure. Pour cela, nettoyez légèrement la pointe du fer à souder sur l'éponge humide qui est dans votre kit de soudure, ensuite appliquez un peu de fil de soudure sur la pointe, pour enfin faire la soudure proprement dite. Ce sont les règles de base. La pointe du fer à souder conduira la chaleur à travers le bout de fil de soudure pris, vers la surface à souder.



Dans notre projet, nous allons utiliser des cellules carrées de 10cm de côté, produisant chacune 0.89 Watt environ. Dans notre cas, ces cellules ne sont pas composées de rubans de cuivre, il faudra donc les souder au préalable.

Souvenez-vous que chaque cellule, quelle que soit sa taille produit toujours 0.5 V.

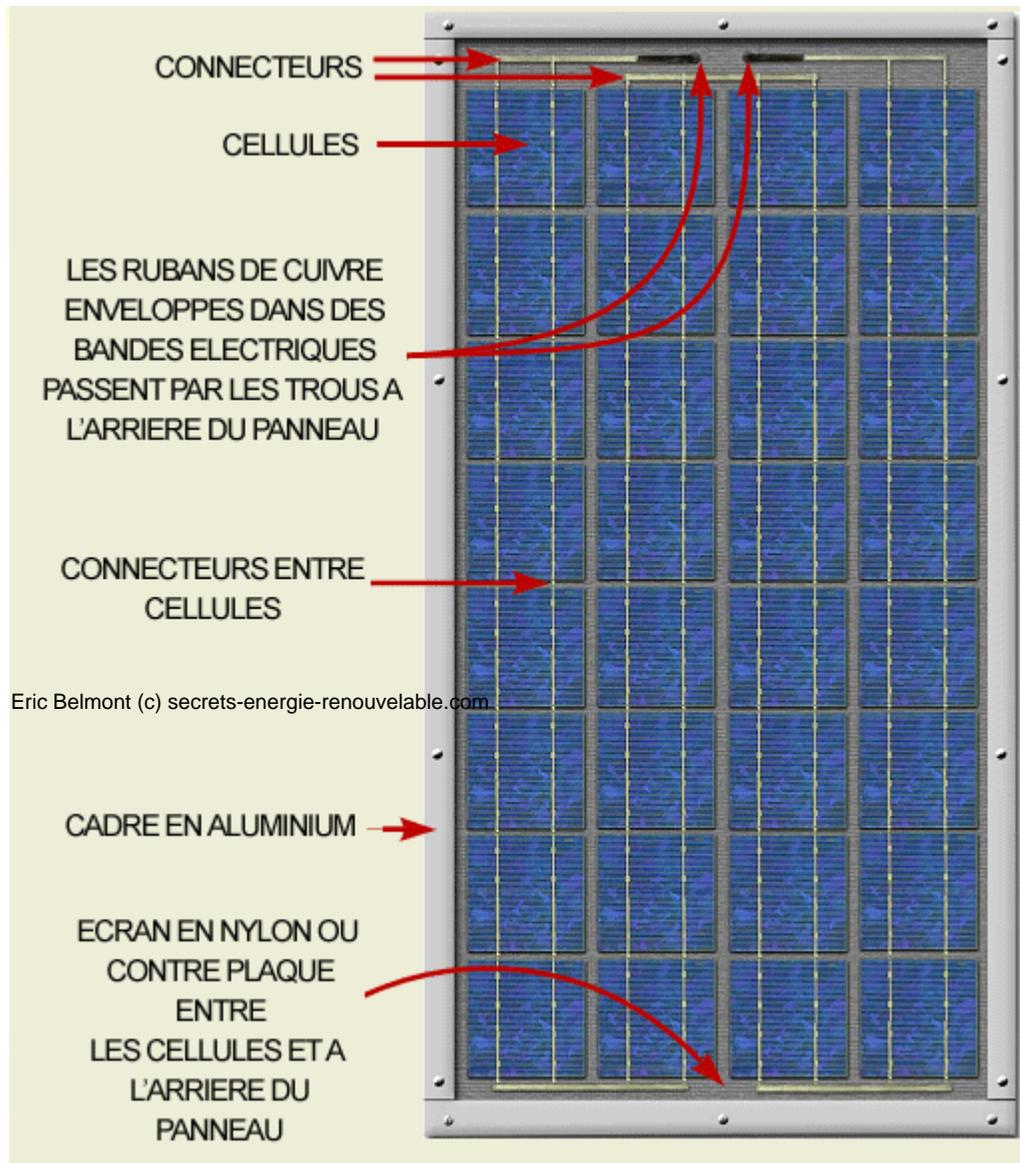
Nous utiliserons 32 cellules de ce type, qui donnera 16 V à environ 2 A.

Nous connaissons maintenant la tension de sortie (16V) et la taille des cellules (100cm<sup>2</sup>).

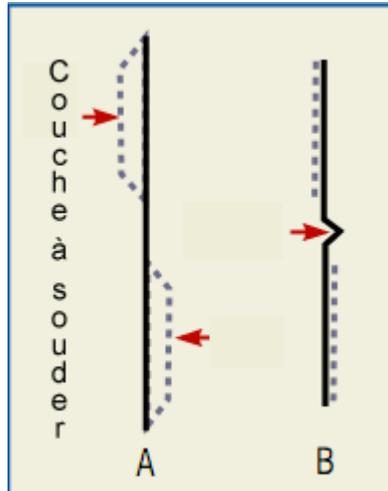
Nous allons créer un panneau de 4 rangées de 8 cellules.

Ci-dessous, l'arrangement de 32 cellules solaires :

Le panneau fera donc environ 96cm sur 51cm. Les barres d'aluminium sur les côtés feront donc 96cm de longueur, et celles en haut et en bas feront 51cm de longueur.



Nous allons préparer les rubans de cuivre qui connecteront les cellules entre elles. Pour cela, nous allons préparer le ruban comme vu précédemment avec l'application d'une fine couche de fil à souder sur le ruban. Il s'agira juste de prendre une petite quantité de fil à souder à partir du fer à souder, puis de l'appliquer sur la face du ruban (voir figure A) :



Cette application se fera sur les 2 côtés du ruban comme indiquée sur la figure.

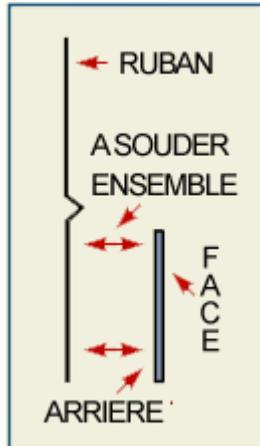
Comme nous créerons une connexion en série, la face négative d'une cellule sera connectée à la face positive d'une autre !

A l'aide d'une pince coupante, on créera une petite courbure au milieu qui sera épargné par la soudure (voir figure B en haut et figure suivante).



A cause des changements de température, les cellules et les rubans s'expandent et se rétrécissent. Cette courbure est alors indispensable pour garder les connexions intactes. Cela a pour but d'améliorer énormément la longévité des connexions.

Les cellules finales auront alors 2 rubans à l'avant et 2 rubans à l'arrière. Mais avant de souder les cellules entre elles, commencez par souder les rubans qui se mettront à l'arrière de chaque cellule :

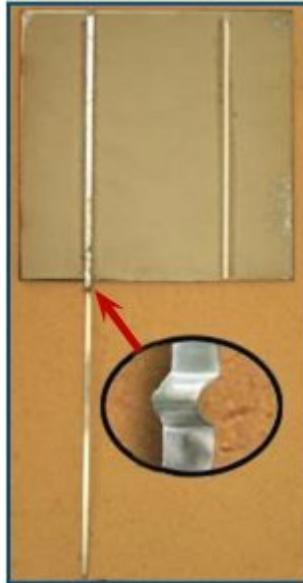


Sachez qu'il y a des sortes de bandes sur chaque face d'une cellule photovoltaïque. Il suffit alors de souder les rubans sur ces bandes. Ne stoppez jamais le mouvement lorsque vous faites la soudure. Il faut que vous gardiez une certaine vitesse pour faire fondre légèrement la couche à souder. Veillez également à ne pas presser trop fort.

A l'aide d'une tige de bois, maintenez le ruban en place pour qu'il ne bouge pas lors de la soudure :



Notez également que la pointe de la partie courbée doit se tourner dans la même direction que la face bleue de la cellule (-) :

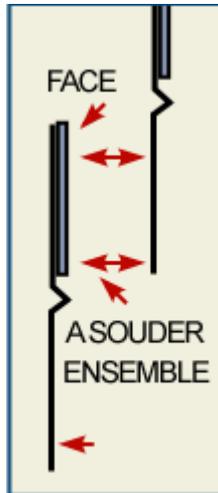


Je vous suggère de pratiquer sur des cellules très abîmées pour la première tentative. Ce n'est pas un geste difficile à exécuter après l'avoir fait une ou deux fois !

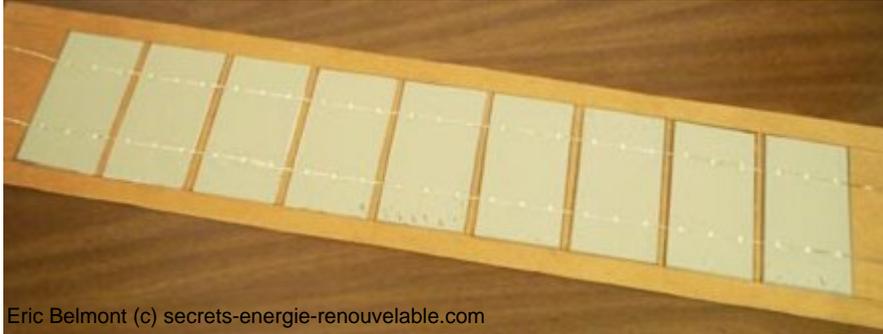
Lorsque chaque cellule dispose de ses rubans sur la face arrière (face positive), nous allons créer le support général du panneau, et placer chaque cellule sur le support selon notre conception.

Il est temps de souder les cellules entre elles :

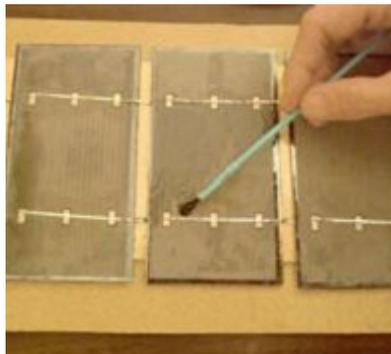
Les rubans connectés aux faces arrières (positives) de chaque cellule sera soudée à la face avant (bleue, négative) de la cellule suivante.



Pour rendre la soudure plus pratique, étalez votre rangée de cellules sur un support longiline en bois par exemple. De cette manière, vous pourrez les retourner facilement lors de la mise en place sur un support principal. Cela permet aussi d'éviter que les soudures se cassent en tenant directement les cellules lors des manipulations.



Pour ce projet, lorsque les connexions seront soudées, appliquez une couche de silicone à l'arrière des cellules, à l'aide d'un pinceau :



Utilisez 2 supports longilines pour retourner et glisser la rangée sur un support principal :



Sur ce support principal, on alignera les rangées les unes à côté des autres.



Après avoir soudé chaque rangée de cellules, et après les avoir placées sur un support principal, vous obtiendrez alors cette formation :



Chaque rangée se terminera par 2 rubans sortant à l'arrière de la dernière cellule. Ce sera la **borne positive de la rangée**. A l'autre extrémité, ce sera la **borne**

**négative de la rangée.** Comme montrée sur la photo plus haut, on alternera la direction des rangées, pour qu'elles soient connectées **en série** (positif vers négatif).

Notez sur la photo que la cellule qui forme la borne négative de chaque rangée (à l'extrémité) ne se termine pas par des rubans. Lorsque tout est en place, soudez alors 2 rubans de cuivre sur ces faces négatives (Elles serviront à raccorder les rangées entre elles).

Les flèches rouges sur la figure ci-dessus montrent comment les rangées seront connectées entre elles.

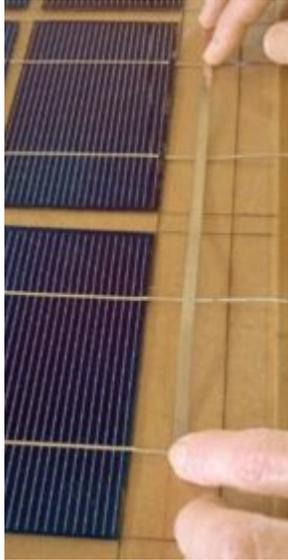
Passons à la connexion entre les rangées :

Partie du haut :

Soudez les 2 rangées du milieu entre elles, en plaçant un ruban **perpendiculairement** aux rubans des cellules, et coupez les rubans qui dépassent :



Voici comment vous placerez le ruban perpendiculaire :

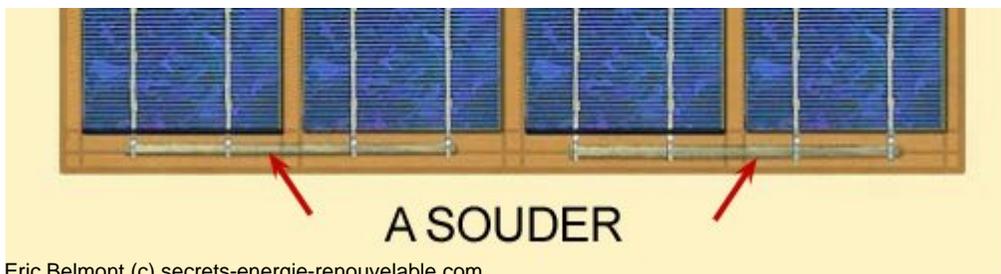


Soudez le ruban en plaçant par exemple un morceau de bois en dessous de la partie à souder.



Partie du bas :

Soudez entre elles les 2 rangées de gauche, et entre elles les 2 rangées de droite :



Laissez les rangées de cellules sur votre support principal pour l'instant. Nous allons les glisser dans le panneau lorsque ce dernier sera prêt.

N.B : les rubans qui sont placés perpendiculairement sont ceux qui sont 2 fois plus larges que ceux qui sont soudés sur les cellules. Ils ont 1cm de largeur environ.

#### 4<sup>ème</sup> étape

Vous devez maintenant créer votre cadre principal (qui servira de contenant à l'ensemble), pour vos cellules en utilisant de l'aluminium ou du bois. Nous utiliserons de la silicone pour éviter que de l'eau ne rentre à l'intérieur du panneau. Elle servira également pour fixer le plexiglas plus tard.

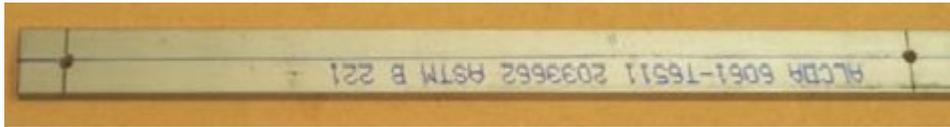
Dans ce projet, nous allons créer les 4 côtés du cadre principal avec de l'aluminium. Le support du panneau sera aussi en aluminium.

Nous connaissons les dimensions, il suffit de couper les barres d'aluminium selon elles.

A l'aide d'une perceuse, créez 2 trous sur les barres qui seront placés en haut et en bas.



Ces 2 barres auront chacune 2 trous :



Créez 4 trous sur les barres qui seront à gauche et à droite.



Utilisez ensuite le cadre sur le support en aluminium pour le marquer à l'aide de la perceuse:



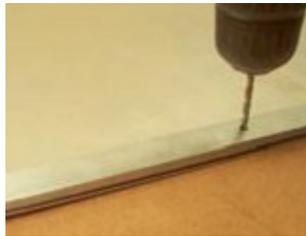
Enlevez ensuite le cadre, puis percez le support en aluminium grâce à la marque qui vient d'être créée.



Placez ensuite le vis sur le premier trou pour tenir le cadre avec le support :



Vous allez alors vous occuper des autres trous. Le cadre est bien en place car il est vissé d'un côté. De l'autre, tenez le cadre fermement, et marquez les autres trous comme précédemment :



Enlevez ensuite le cadre en le dévissant, puis percez les trous sur les marques créées.

Lorsque tous les trous sont créés, il suffit de visser une première fois le tout, et une fois que tout est en place, on reserre le tout pour vérifier que tout est bien net :



Votre cadre principal et votre support sont terminés.

N.B : N'oubliez pas de créer 2 trous à l'arrière du support principal pour faire passer les 2 rubans de cuivre TERMINAUX = bornes positives et négatives FINALES. Voir figures suivantes :



(c) secrets-energie-renouvelable.com

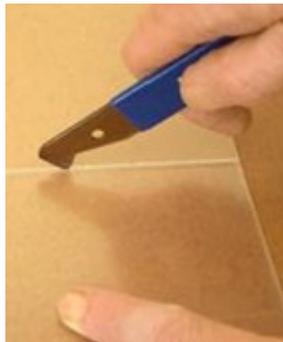
### 5<sup>ème</sup> étape

Nous allons maintenant préparer le plexiglas qui recouvrira le panneau.

Marquez-le selon les dimensions de votre panneau :



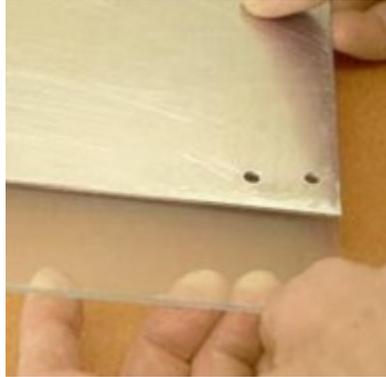
A l'aide d'un cutter pour plastique, coupez légèrement la surface du plexiglas :



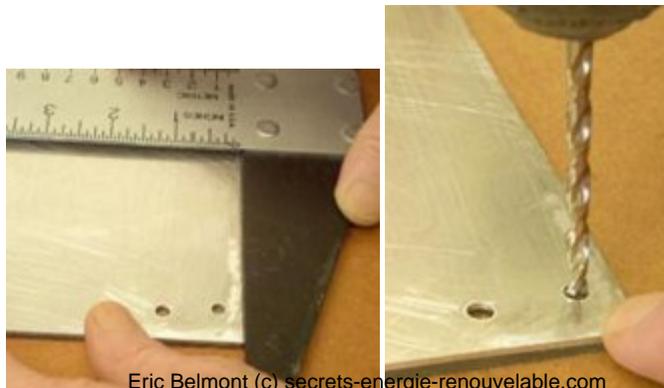
Placez-le suivant un bord longiline pour pouvoir casser le plexiglas :



Maintenant, pour créer les trous sur celui-ci, nous allons utiliser les trous qui se trouvent sur le support, et les aligner sur le plexiglas. Pour cela, dévissez le support du cadre principal, et placez-le sur le plexiglas :



Alignez ensuite le tout. On utilisera donc le support en aluminium pour marquer l'emplacement des trous sur le plexiglas, et ceci à l'aide d'une perceuse :



Après le marquage, vous pouvez enlever le support, puis percer le plexiglas tout seul.



Maintenez bien le plexiglas en place en le bloquant de chaque côté lorsque vous le percez, pour éviter qu'il ne se casse.

## 6<sup>ème</sup> étape

Nous allons rendre notre cadre étanche en utilisant de la silicone. Pour cela, nous commençons par nettoyer les barres du cadre et le support, puis nous allons légèrement les brosser à l'aide d'un papier verre fin.



Ensuite, enduisez de silicone les surfaces des barres qui seront en contact avec le support. Vissez-les fermement avec le support pour que le tout sèche ensemble. Lorsque la silicone sera bien sèche, vous pourrez enlever les vis et les écrous. Enduisez également les jointures entre les barres et le support. Appliquez uniformément avec votre main par exemple :



Eric Belmont (c) secrets-energie-renouvelable.com

## 7<sup>ème</sup> étape

Coupez de la fibre de verre ou du nylon de la taille du support, qui servira d'isolant électrique. Ici, nous utilisons un écran en fibre de verre.

Enduisez l'arrière de votre cadre principal de silicone, et répartissez uniformément.



Placez et pressez ensuite l'écran en fibre de verre ou nylon dessus :



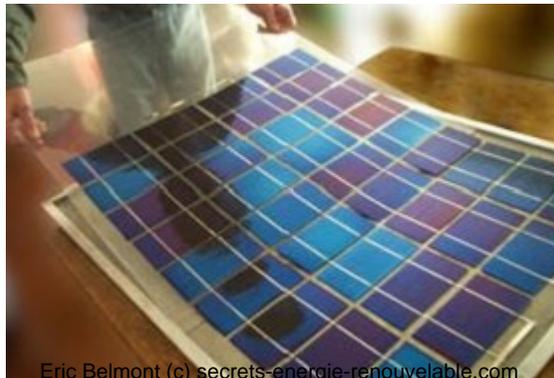
Laissez sécher pendant 24h.

N.B : n'oubliez pas de percer l'écran au niveau des 2 trous où passeront les fils :



## 8<sup>ème</sup> étape

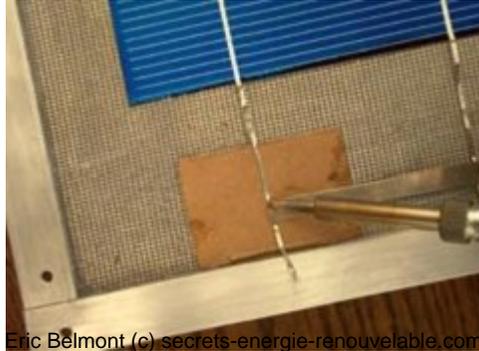
Il est temps de glisser les rangées de cellules à l'intérieur du cadre principal, sur l'écran en fibre de verre. Comme vu plus haut, nous avons placé les rangées sur un support principal, pour faciliter le glissement des rangées de cellules :



Vous allez à présent souder 2 derniers rubans de cuivre, perpendiculairement aux rubans venant des cellules qui se trouvent dans les coins tout en haut (voir figure plus bas pour comprendre).

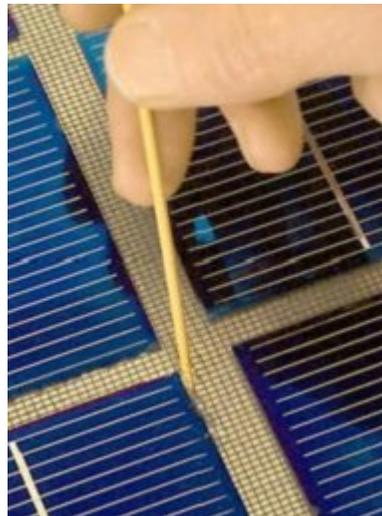


Sur la figure ci-dessus, nous avons donc fini de souder les 2 rubans terminaux aux rubans venant des cellules placées tout en haut, à l'extrémité gauche et droite. En soudant ces rubans, nous avons placé un petit bout de bois entre le support et les rubans à souder, pour éviter tout dégât sur le support.



Eric Belmont (c) secrets-energie-renouvelable.com

Les cellules sont sécurisées et fixés sur l'écran en utilisant de la silicone, uniquement sur les bords gauches et droits. Pour cela, versez un peu de silicone sur du papier, et à l'aide d'une tige de bois, appliquez de la silicone dans la petite espace entre la cellule et l'écran :



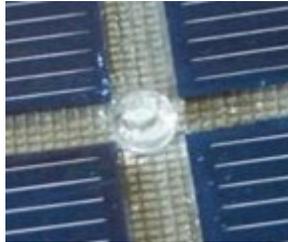
Cette étape est primordiale car elle garantit la sécurité des cellules sur l'écran.

Appliquez également de la silicone sur l'arrière des rubans terminaux et les rubans perpendiculaires (haut et bas), et pressez légèrement pour qu'ils adhèrent bien à l'écran. Laissez sécher.

Notez également qu'il est très préférable de placer des petits bouchons en plastique entre les cellules si vous utilisez du plexiglas comme couvercle. Ceci afin d'éviter que le plexiglas ne touche les cellules s'il se met à courber.



Collez ces bouchons avec de la silicone, et laissez sécher pendant au moins 24h.



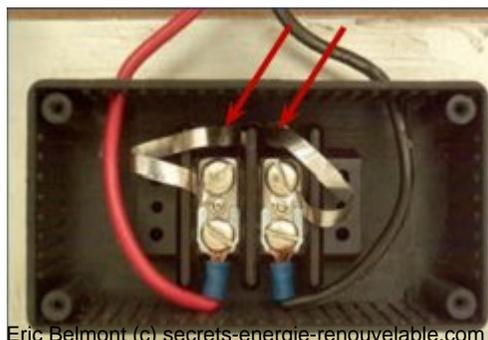
### 9<sup>ème</sup> étape

Enveloppez les 2 rubans Terminaux d'une **Bande d'isolation électrique** ou d'une **Gaine électrique** (que l'on trouve facilement dans tout magasin d'électricité), et passez-les par les 2 trous prévus.



Chauffez cette gaine pour qu'elle prenne la forme du ruban lorsqu'elle est en place.

Nous venons de gainer une partie de ces rubans terminaux (prévention d'un court-circuit). Ils vont ensuite être placés dans un **boîtier de jonction** :



Eric Belmont (c) secrets-energie-renouvelable.com

Les rubans terminaux sont fixés dans le boîtier de jonction. Pour avoir une connexion nette, vous pouvez créer un trou à l'extrémité chaque ruban pour insérer la vis de connexion (voir photo).

Il sera collé avec de la colle Epoxy à l'arrière du panneau, et **recouvrira les 2 trous qui s'y trouvent**. Ce boîtier protégera notamment les connexions des intempéries, et facilitera la connexion avec les autres parties de votre système à énergie solaire.

Pour préserver l'étanchéité du panneau, appliquez de la silicone sur les contours du boîtier qui sont en contact avec le panneau.

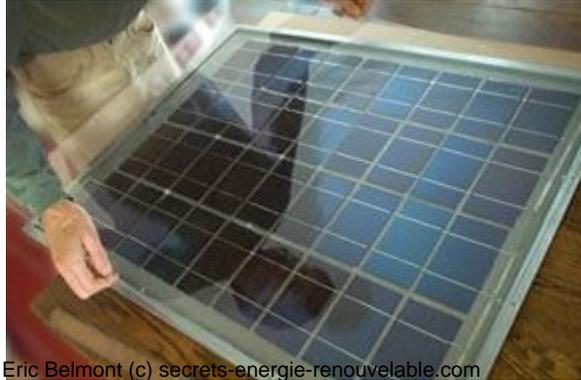
### 10<sup>ème</sup> étape

Avant de refermer le panneau avec le plexiglas ou le verre, il est préférable de tester le panneau à l'aide d'un multimètre, en l'exposant au soleil. Lorsque les tests sont concluants, vous pouvez enfin visser le plexiglas, les bords du panneau, et le support arrière ensemble. Si vous utilisez du verre, fixez-le à l'aide de la silicone. Si vous remarquez d'autres ouvertures, bouchez-les avec de la silicone également. L'ennemi principal étant l'humidité !

Lorsque les tests sont faits, nous allons fixer le plexiglas pour de bon. Commencez pas enduire le cadre du panneau avec de la silicone. Une ou deux couches suffisent.



Une fois que le cadre est enduit, placez alors le plexiglas dessus pour l'aligner avec les trous du cadre.



Nous allons ensuite enduire les vis, les rondelles et les écrous de silicone, puis les fixer sur le tout.



N'oubliez pas les rondelles à placer avant les écrous.

Enduisez de silicone une dernière fois ces vis, rondelles et écrous qui sont en place. Rappelez-vous que l'étanchéité du panneau est primordiale !

Vous venez de créer votre premier panneau solaire.

Voici deux de ces panneaux finalisés :



## 11<sup>ème</sup> étape

Vous pouvez maintenant raccorder votre panneau à votre câblage électrique. Ce câblage se connectera alors à votre régulateur de charge, puis à vos batteries. Pour le choix du câblage veuillez vous référer à ces tableaux :

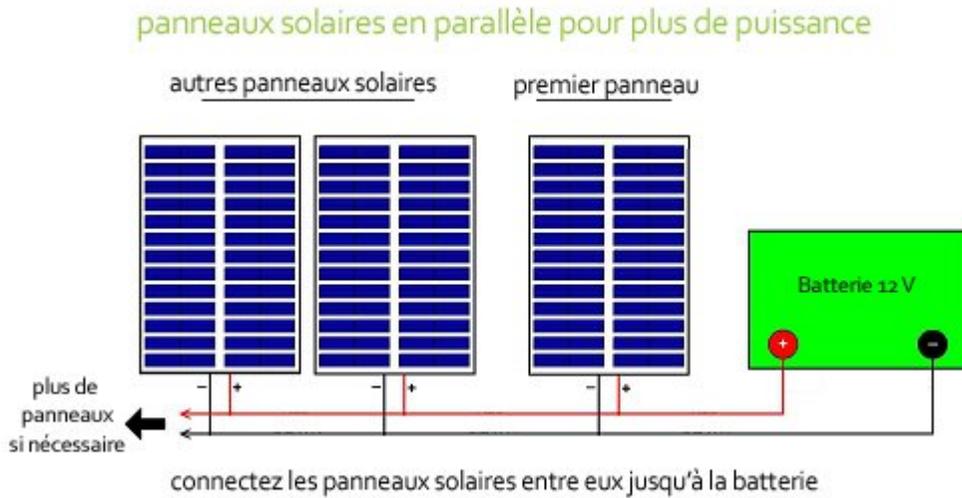
systeme de 12 volts  
dimension du cable (mm<sup>2</sup>)

Ampères	longueur du cable ( en m )							
	1	2	5	10	15	20	25	30
0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	1.84	1.84	1.84	1.84
1	0.4	0.4	0.4	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84
1.5	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	2.9	2.9
2	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	2.9	4.6	4.6
3	1.84	1.84	1.84	1.84	2.9	4.6	4.6	7.9
4	1.84	1.84	1.84	2.9	4.6	7.9	7.9	7.9
5	1.84	1.84	1.84	4.6	4.6	7.9	7.9	13.6
7.5	1.84	1.84	2.9	4.6	7.9	13.6	13.6	25.7
10	1.84	1.84	4.6	7.9	13.6	13.6	13.6	25.7
15	1.84	1.84	4.6	13.6	25.7	25.7	25.7	32.2
20	2.9	2.9	7.9	13.6	25.7	25.7	32.2	49.2
25	4.6	4.6	7.9	25.7	25.7	32.2	49.2	49.2
30	4.6	4.6	13.6	25.7	32.2	49.2	49.2	
40	7.9	7.9	13.6	25.7	49.2	49.2		
60	13.6	13.6	25.7	49.2				
80	25.7	25.7	25.7	49.2				
100	32.2	32.2	32.2					
125	49.2	49.2	49.2					

systeme de 24 volts  
dimension du cable

Ampères	longueur du cable en m							
	1	2	5	10	15	20	25	30
1	0.4	0.4	0.4	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84
2	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84
3	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	2.9	2.9
4	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	2.9	4.6	4.6
5	1.84	1.84	1.84	1.84	2.9	4.6	4.6	4.6
7.5	1.84	1.84	1.84	2.9	4.6	4.6	7.9	7.9
10	1.84	1.84	1.84	4.6	4.6	7.9	7.9	13.6
15	1.84	1.84	2.9	4.6	7.9	13.6	13.6	25.7
20	2.9	2.9	4.6	7.9	13.6	13.6	25.7	25.7
25	4.6	4.6	4.6	7.9	13.6	25.7	25.7	25.7
30	4.6	4.6	4.6	13.6	25.7	25.7	25.7	32.2
40	7.9	7.9	7.9	13.6	25.7	25.7	32.3	49.2
60	13.6	13.6	13.6	25.7	32.2	49.2	49.2	
80	25.7	25.7	25.7	25.7	49.2	49.2		
100	32.2	32.2	32.2	32.2	49.2			
125	49.2	49.2	49.2	49.2				

Comme nous l'avons suggéré, pour avoir plus de puissance, vous pouvez joindre plusieurs panneaux entre eux avec une connexion en parallèle simple. Voir la figure ci-dessous :



Nous parlerons des différentes configurations possibles dans la partie n°2.

Une maison auto-suffisante en énergie est une maison totalement indépendante, et ne s'appuie sur aucun fournisseur en énergie. Ce type de projet est vraiment réalisable si on y consacre assez de temps.

D'ailleurs, il existe des milliers de maisons de ce type dans le monde.

Il est possible de créer à partir de zéro ou de modifier une maison traditionnelle pour qu'elle se rende de plus en plus indépendante.

Les bénéfices sont évidents. Vous faites des économies énormes sur le long terme. Et comme vous ne consommez pas d'énergie fossile, vous ne laissez pas d'impacts négatifs sur la planète. Vous faites d'une pierre deux coups.

Mais les bénéfices ne s'arrêtent pas là. La valeur de votre maison augmente.

En attendant vos réactions et commentaires sur le guide, je vous souhaite des travaux pratiques amusants et fructueux.

Energiquement vôtre,

Eric Belmont

**P.S. Vous recevrez bientôt la deuxième partie de ce guide qui comportera : les types de générateurs à énergie solaire, la partie « réparation » des cellules, ainsi que la partie « maintenance ».**

**Donc, surveillez bien vos e-mails !**

**A dans quelques jours.**

**Comment partager ce livre  
ou obtenir votre exemplaire légalement ?**

Ce livre a été obtenu gratuitement sur le site :

[www.secrets-energie-renouvelable.com](http://www.secrets-energie-renouvelable.com)

Si vous souhaitez partager ce livre, il vous suffit d'envoyer le lien ci-dessous pour que vos amis, collègues de travail ou famille s'inscrivent à leur tour :

[www.secrets-energie-renouvelable.com](http://www.secrets-energie-renouvelable.com)



**Le livre est souvent mis à jour.**

**Seules les personnes inscrites recevront les derniers conseils et les différentes parties du guide par email.**