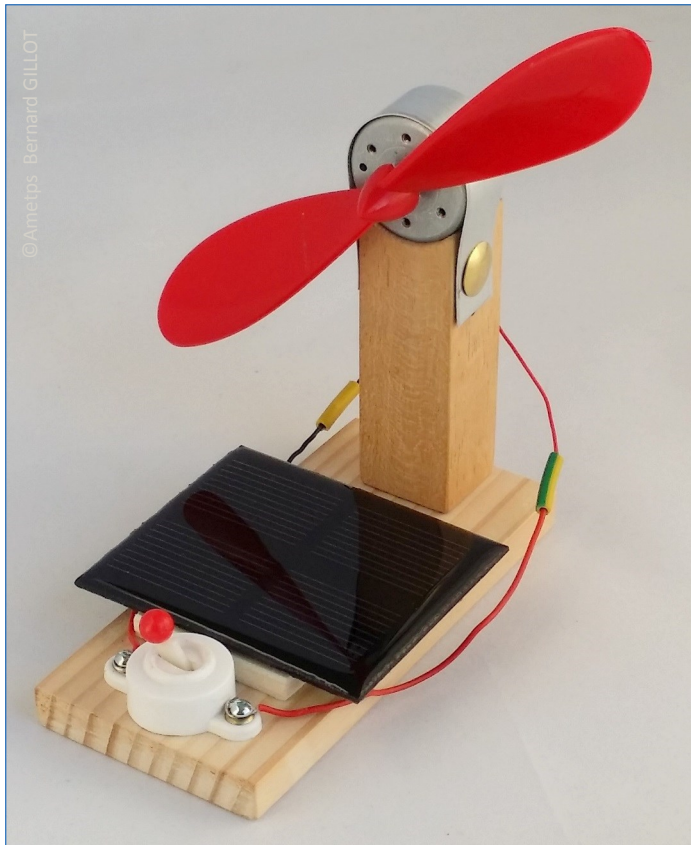


BATEAU SOLAIRE



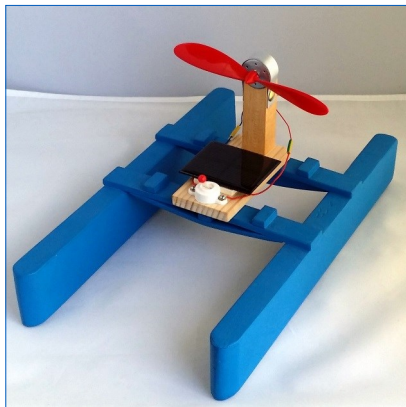
fabrication

La cellule solaire s'utilise comme une pile. Elle alimente le moteur. Un interrupteur est ajouté au circuit. L'hélice est emboîtée « en force » dans l'arbre du moteur.

La cellule fournit un courant continu, choisir la polarité pour le sens de rotation souhaité de l'hélice.

Cet ensemble propulsif se pose sur un flotteur en polystyrène.

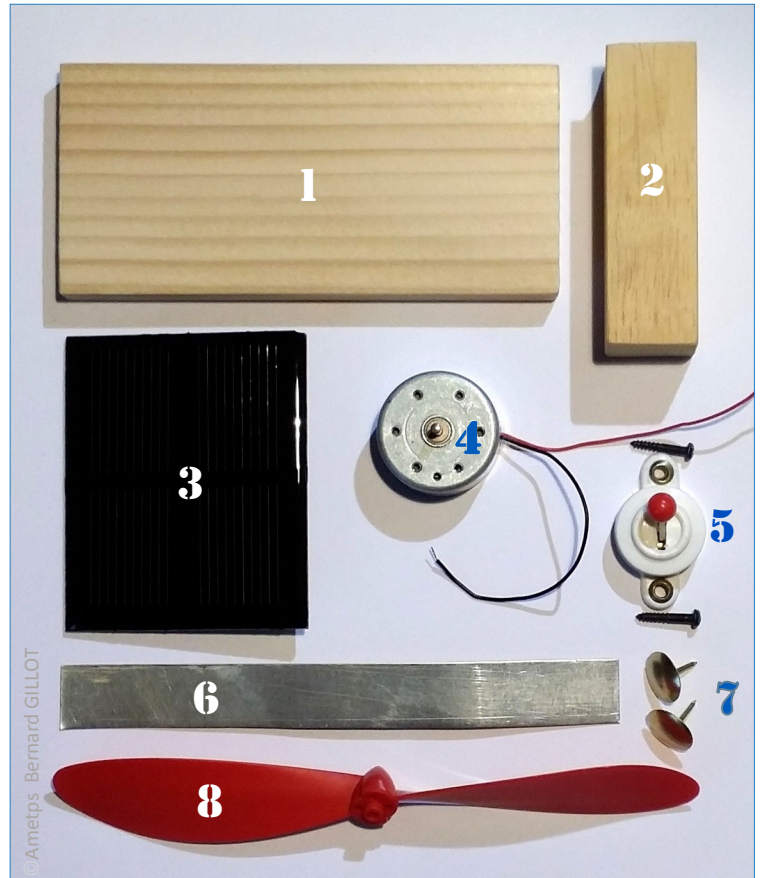
Le plus simple à réaliser est rectangulaire. Des essais sur l'eau permettent de trouver la position d'équilibre. Fixer. (Colle ou double face)



Montage sur deux flotteurs

matériaux

- 1 - planchette
- 2 - tasseau
- 3 - cellule solaire
- 4 - moteur solaire
- 5 - interrupteur
- 6 - bande de tôle
- 7 - punaises
- 8 - hélice modélisme



On dit que l'énergie solaire aurait un avenir...



compléments

Le moteur fonctionne sous une tension de 0,45 à 5 VCC. A 2 V il tourne à 2350 tr/min.

(Astuce pour le fixer :

attacher la bande de tôle d'un côté puis la former autour du moteur.

Enlever celui-ci, resserrer légèrement puis enfoncer la deuxième punaise.

Replacer le moteur.)

La cellule solaire délivre un courant continu de 250 mA sous une tension de 1 V ce qui est suffisant pour la propulsion d'un jouet sur l'eau.

Principe de fonctionnement d'une cellule photovoltaïque

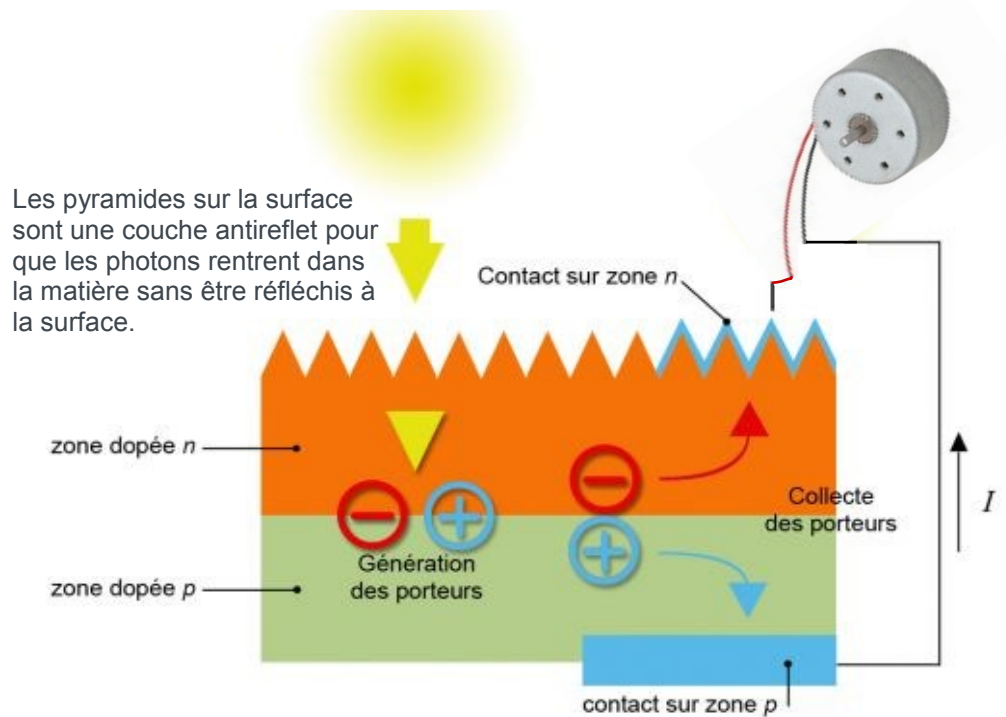
Les cellules photovoltaïques convertissent directement l'énergie lumineuse des photons en électricité par le biais d'un matériau semi-conducteur à base de silicium qui permet de convertir les photons en charges électroniques (électrons) ... Le matériau semi-conducteur comporte deux parties, l'une présentant un excès d'électrons et l'autre un déficit d'électrons. Ces deux parties sont respectivement dites « dopées » de type n et de type p. Le dopage des cristaux de silicium consiste à leur ajouter d'autres atomes pour modifier les propriétés électroniques du matériau. Un atome de silicium compte 4 électrons périphériques. L'une des couches de la cellule est dopée avec des atomes de phosphore qui, eux, comptent 5 électrons (soit 1 de plus que le silicium). On parle de dopage de type n comme négatif, car les électrons (de charge négative) sont excédentaires. L'autre couche est dopée avec des atomes de bore qui ont 3 électrons (1 de moins que le silicium). On parle de dopage de type p comme positif en raison du déficit d'électrons ainsi créé.

Quand on met en contact les zones N et P (c'est une image car il s'agit d'un seul morceau de silicium avec une couche N sur une face et une P sur l'autre), on forme une jonction N-P soit une diode. La diode présente un champ électrique à la jonction N-P. Lorsqu'un photon présentant une énergie suffisante rentre dans le silicium, il crée une paire électron-trou (le trou c'est une absence d'électron, c'est une charge qui correspond à une absence d'électron, une place libre en quelque sorte). L'électron est accéléré dans le champ électrique, happé par la zone N puis extrait par les connexions métalliques de la zone N, le trou subit le même chose côté P. Un courant électrique est donc généré.

On peut brancher les cellules solaires aussi bien en série qu'en parallèle.

Le branchement en parallèle permet d'augmenter l'intensité (mesurée en Ampère (A)) du courant sans modifier la tension (mesurée en volts (V)). Ceci est utile dans le cas où la charge nécessite une intensité importante (moteurs)

Le branchement en série permet d'augmenter la tension ; il faut mettre en série des cellules ayant le même rendement et la même surface (pour bien avoir les mêmes courants).



Les pyramides sur la surface sont une couche antireflet pour que les photons rentrent dans la matière sans être réfléchis à la surface.

Constitution d'une cellule photovoltaïque (d'après source CEA)

