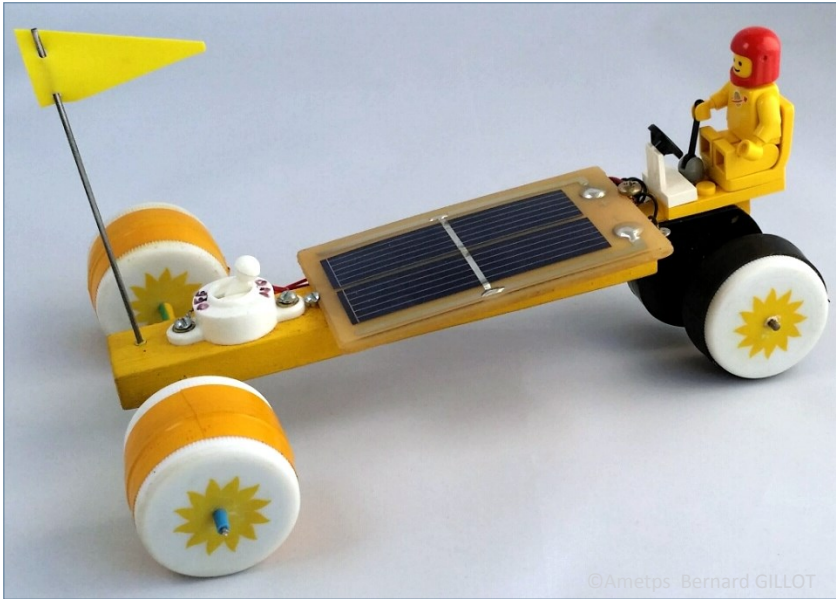


VÉHICULE SOLAIRE

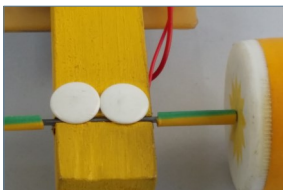


fabrication

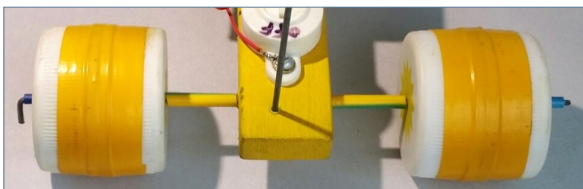
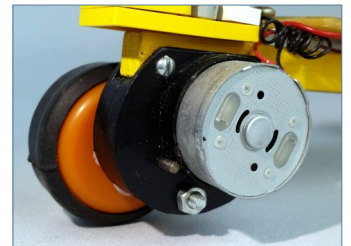
La cellule alimente un motoréducteur (moteur associé à un dispositif à engrenage qui permet de réduire le nombre de tours/minutes et augmenter le couple). En amont et en aval du réducteur la puissance mécanique (produit vitesse x couple) est identique (moyennant les pertes).

Si le réducteur divise par 2 la vitesse, il multiplie par 2 le couple. La roue motrice est réalisée avec deux bouchons récupérés percés en leur centre pour un emboîtement « serré » sur l'axe de sortie du motoréducteur. Un morceau de chambre à air favorise l'adhérence au sol.

Un trait de scie est fait sous la planchette pour tenir l'essieu. Celui-ci est maintenu par deux punaises. L'écartement des roues est donné par deux morceaux de gaine de fil électrique.



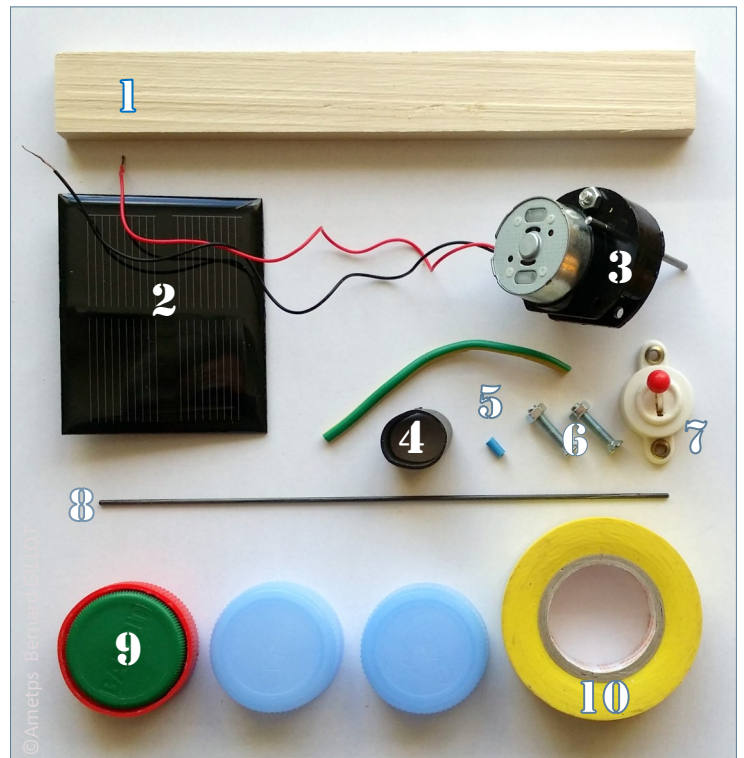
Un trait de scie est fait sous la planchette pour tenir l'essieu. Celui-ci est maintenu par deux punaises. L'écartement des roues est donné par deux morceaux de gaine de fil électrique.



Les roues avant sont réalisées avec deux bouchons solidarisés par un enroulement de ruban adhésif.

matériaux

- 1 - planchette
- 2 - cellule solaire
- 3 - moteur réducteur
- 4 - bracelet caoutchouc
- 5 - gaines de fil électrique
- 6 - boulons
- 7 - interrupteur
- 8 - tige métallique
- 9 - bouchons emboîtables
- 10 - adhésif
- Deux punaises et vis



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



Ceméa – groupe ametps – activités scientifiques

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

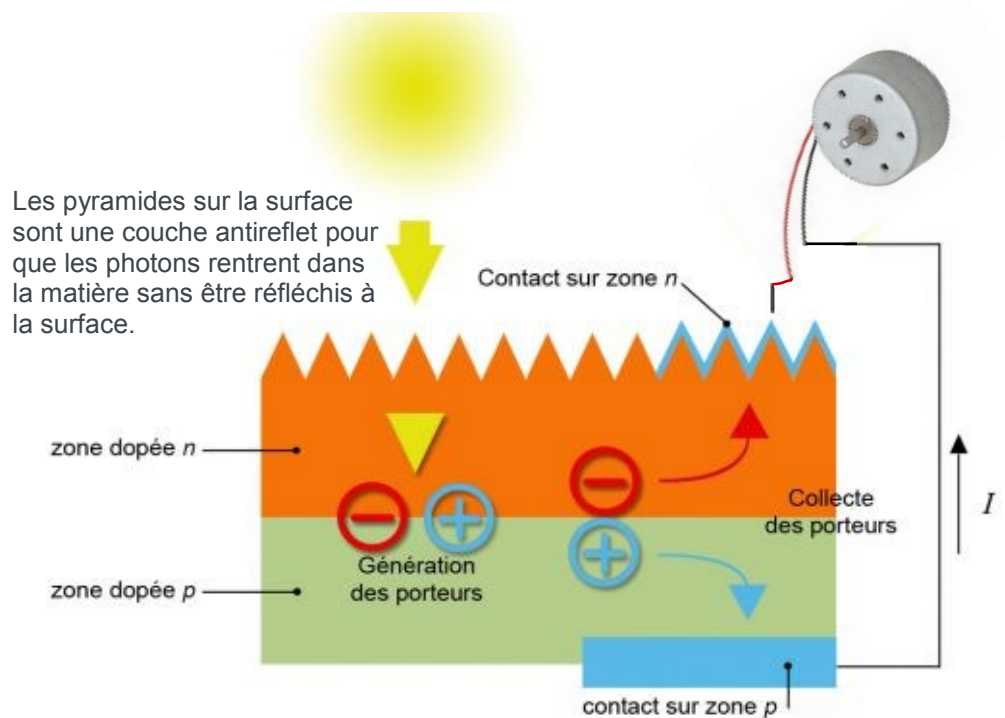
Les cellules photovoltaïques convertissent directement l'énergie lumineuse des photons en électricité par le biais d'un matériau semi-conducteur à base de silicium qui permet de convertir les photons en charges électroniques (électrons) ... Le matériau semi-conducteur comporte deux parties, l'une présentant 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)

