



### **WARNING**

*Not suitable for children under 3 years old because of small parts – choking hazard. Packaging materials are not toys. Please remove all packaging and packing tags/wires before giving this toy to your child. This toy contains a functional sharp point of connecting wires – for use under the direct supervision of an adult. Take extra care during unpacking and use. Check this toy regularly for signs of wear and damage. Read the instructions carefully before use, then follow them and keep them for reference.*

### **WARNING**

*Do not short-circuit the battery terminals, which may cause overheating. The wires are not to be inserted into mains socket outlets.*

### **IMPORTANT: Keep these instructions. Do not discard.**

*If at any time in the future you should need to dispose of this product please note that waste electrical products should not be disposed with household waste. Please recycle where facilities exist. Check with your local authority or retailer for recycling advice.*

## **Introduction**

The Solar Science Series demonstrate the use of solar energy in our daily lives. You will see sunlight provides the energy to drive different models like cars and boats. However, you need to have patience in building these models and follow the instructions step by step to make them work.

Most important of all, they need to be illuminated with either strong sunlight or closely under a bright lamp. Your hard work will be compensated when you see your models finally work without batteries.

All these models make use of solar cells to provide the necessary power. Sunlight falling on the solar cells is converted into electric current. This current drives the motors to provide the mechanical power of movement or provide electricity to the radio or music box circuit boards.

In commercial applications a large number of solar cells are connected together to provide enough electricity to power demanding devices like solar vehicle or street light. A rechargeable battery is often used to store the electricity in daytime and release the current at night or when required.

## **What kind of light is required?**

The best light source for these models is strong bright sunlight; you can take them outdoors on a sunny day or place them near the window where there is sunlight. When playing outdoors, be careful and wear suitable protective clothing and hat to protect you from the sun's ultraviolet radiation.

Alternatively, these models will also work under a bright lamp of at least 60 watts. You will need to put it close to the lamp (less than 10 cm) to provide sufficient illumination.

Try putting the model at a different distance from the lamp. What happens?

The model will move slower (or sound weaker in case of a radio model) and eventually stop working when you move it further and further away from the light because less light is falling on the solar cell.

## **CAUTION!**

*Be very careful not to touch the bulb or you will get burned! Keep a distance from the light. You can experiment with different types of light source to see which is the most efficient. As you will find out energy saving lamps and fluorescent tubes are normally not bright enough to power these models.*



## The sun and solar energy

The sun is 150 million kilometres from the earth and is 4 to 5 billion years old. The temperature of the sun ranges from 6,000 degrees Celsius at its surface to more than 6.5 million degrees Celsius at its centre. That's HOT! It takes about 8 minutes for this energy to reach the earth. The sun itself is a star made up mostly hydrogen and helium gas and it radiates an enormous amount of energy every day.

The sun is the ultimate source of all energy on earth. Without it the lives on earth would not exist; soon there will be not be any fossil fuel (e.g. coal and oil) for us to use, which comes from the decaying plants hundreds of millions of years ago. We use the sun's energy everyday in many different ways. When we hang our laundry outside to dry in the sun, we are using the heat from the sun to do the work. Plants uses sunlight to produce food. Animals eat plants for food.

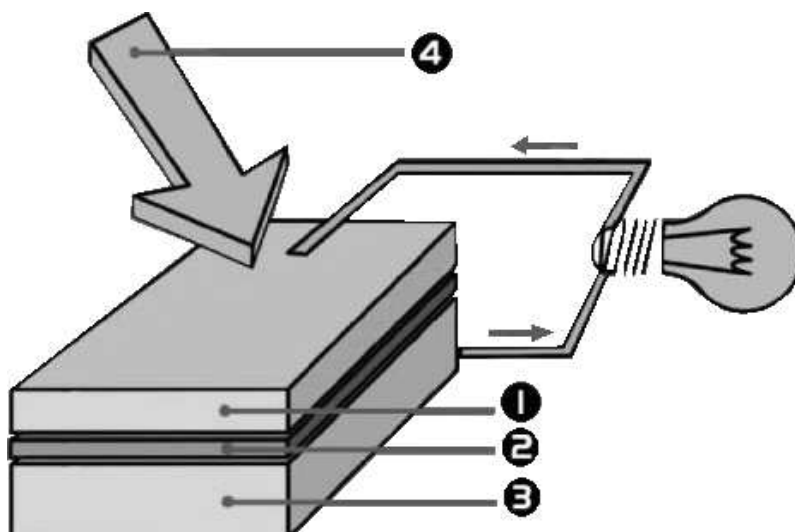
330 Million Terawatt hours (3300000000000000000 watt-hour!) of equivalent energy from the sun hits the earth every year. That's 30 times more energy from the sun in a single year than all the energy stored in the earth. If we can use more solar energy, which is clean and practically inexhaustible, we will be less dependent on fossil fuels. Burning fossils fuels produce greenhouse gas and other pollutants, which are harmful to our environment. There are two ways to convert solar energy into electricity: Solar thermal electricity and solar cells. The former use the suns heat to boil water and drive a turbine to generate electricity. The latter convert sunlight directly into electricity.

## Solar cells or Photovoltaic Energy

Solar cells are also called photovoltaic cells – or PV cells for short. They can be found on many small appliances like watches, calculators and even on spacecraft. They were first developed in the 1950s to provide power for the satellites in space. They are made of silicon, a special type of melted sand.

Photovoltaic systems are solar systems that produce electricity directly from sunlight. The term 'photo' comes from the Greek 'phos' meaning light. 'Voltaic' is named from Alessandro Volta (1745-1827), a pioneer in the study of electricity for whom the term 'volt' was named. Photovoltaics then means 'light electricity'. Photovoltaic systems produce clean, reliable electricity without consuming any fossil fuels. There is no fuel, steam or thermodynamics involved. They are being used in a wide variety of applications, from providing power for watches, highway signs, and space stations to providing for household's electrical needs. The industry has been growing steadily at a rate of at least 25% per year for the past 20 years. It is estimated that by the year 2020 more than 30 millions household will be powered by solar electricity.

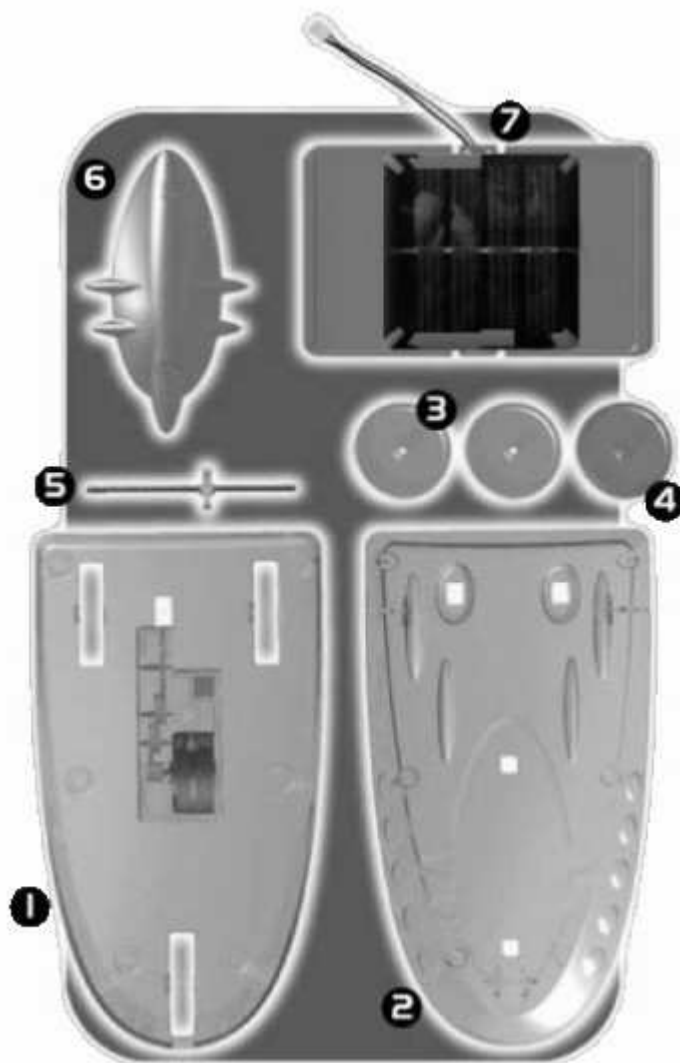
Most photovoltaic cells are made from a crystalline substance called silicon, one of the Earth's most common materials. Solar cells are typically made by slicing a large crystal of silicon into thin wafers and putting two separate wafers with different electrical properties together along with wires to enable electrons to travel between layers. When sunlight hits the wafers, electrons naturally travel from one layer to the other through the wire because of the different properties of each layer, resulting in the release of electricity.



- 1) Positive layer
- 2) Diversion layer
- 3) Negative layer
- 4) (Sun)light

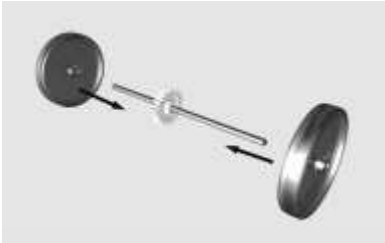
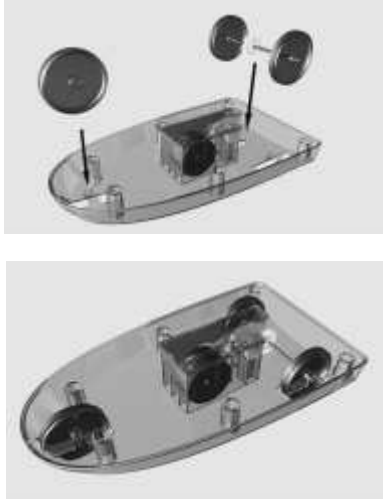





## COMPONENTS

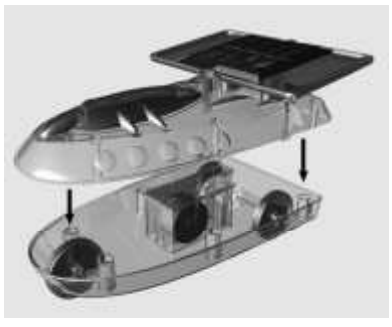


1. Chassis
2. Car body
3. Rear wheels (2x)
4. Front wheel
5. Axle
6. Car top
7. Solar panel



	<p>1</p> <p>Attach the two rear wheels (3) to the axle (5)</p>
	<p>2</p> <p>Install the rear wheels assembled in step 1 and the front wheel (4) to the chassis</p>
	<p>3</p> <p>Attach the car top (6) to the car body</p>
	<p>4</p> <p>Install the solar panel (7) on the car body. Insert the plug and wires of the solar panel (7) through the holes of the car body.</p>
	<p>5</p> <p>Connect the plug to the socket at the gearbox in the car chassis</p>



	<p>6</p> <p>Combine the car top with the car chassis.</p>
	<p>7</p> <p>You are done! Check your solar racer by illuminating the solar panel with bright sunlight or a bright lamp. The stronger the light the faster the rear wheels will spin! Refer to the section 'What kind of light is required' to find out whether it will work under other type of light sources.</p>



### **WAARSCHUWING**

*Niet geschikt voor kinderen onder de 3 jaar vanwege kleine onderdelen – verstikkingsgevaar. Verpakkingsmateriaal is geen speelgoed. Verwijder alle verpakkingsonderdelen voordat u het product aan uw kind geeft. Dit speelgoed bevat functionele scherpe punten op de verbindingdraden. Alleen voor gebruik onder toezicht van een volwassene. Geef extra toezicht bij montage en gebruik. Controleer het product regelmatig op onvolkomenheden of schade. Lees de gebruiksaanwijzing aandachtig en bewaar deze voor toekomstige naslag.*

### **WAARSCHUWING**

*Product niet kortsluiten, dit kan oververhitting veroorzaken ! De elektriciteitsdraden van het product niet in het stopcontact steken !*

### **BELANGRIJK: Bewaar deze gebruiksaanwijzing voor toekomstig raadplegen.**

*Als u in de toekomst dit product voor afvalverwerking wilt aanbieden, realiseert u zich dan dat elektrische producten niet moeten worden weggegooid bij het huishoudelijk afval. Raadpleeg bij uw gemeente waar en hoe u elektrische apparaten kunt aanbieden voor recycling.*

### **Introductie**

De Solar Science Serie demonstreert het gebruik van zonlicht in ons dagelijks leven. U kunt zien hoe (zon)licht de diverse modellen van energie voorziet. U moet echter zorgvuldig de modellen in elkaar zetten om ze optimaal te kunnen laten functioneren.

Tevens is van belang dat de modellen gebruik maken van zonlicht of een velle lamp om te kunnen werken. Alle modellen maken gebruik van direct (zon)licht en maken geen gebruik van batterijen.

### **Wat voor soort licht is benodigd ?**

De beste lichtbron voor deze modellen is vel zonlicht; u kunt de modellen naar buiten nemen op een zonnige dag of ze plaatsen achter het glas. Indien het model buiten wordt gebruikt, draag beschermende kleding, een pet en zonnebeschermingscreme tegen schadelijke ultraviolet straling van de zon.

Tevens werken de modellen onder een felle lamp van minimaal 60W. De lamp dient op circa 10 cm afstand van de zonnepaneel te worden geplaatst om het model optimaal te laten werken. Probeer eens verschillende afstanden tussen de lamp en het zonnepaneel. U zult zien dat hoe dichter de afstand tussen de lamp en paneel, hoe harder de motor gaat lopen.

### **WAARSCHUWING !**

*Wees voorzichtig met de lamp; indien u de lamp aanraakt kunt u zich branden aan de lamp. U kunt met verschillende lichtbronnen experimenteren; u zult zien dat energiebesparende lampen en TL-verlichting vaak niet vel genoeg om het product te laten functioneren.*



## De zon en zonne-energie

De zon is 150 miljoen kilometer van de aarde verwijderd en is 4-5 miljard jaar oud. De temperatuur van de zon varieert van 6,000 graden Celcius aan de oppervlakte tot 6,5 miljoen graden Celcius in het hart. Dat is HEET !

Het duurt ca. 8 minuten voordat de energie van de zon de aarde bereikt. De zon zelf is een ster gemaakt van voornamelijk waterstof en helium gas en straalt elke dag een enorme hoeveelheid energie uit.

De zon is de ultieme vorm van energie op aarde. Zonder de zon zou er geen leven op aarde mogelijk zijn. We gebruiken de zon elke dag op verschillende manieren. Planten gebruiken zonlicht om te groeien en planten worden weer gegeten door dieren en mensen etc.

330 miljoen Terawatt uur (3300000000000000000 watt-hour!) energie bereikt de aarde elk jaar. Dat is 30 keer meer energie dan de hele energiehoeveelheid die in de aarde zelf zit. Als we meer zonne-energie zouden benutten, welke schoon en praktisch onuitputbaar is, zouden we minder afhankelijk zijn van fossiele brandstoffen zoals kolen en olie. Verbranding van fossiele brandstoffen genereert CO<sub>2</sub> en andere schadelijke gassen die slecht zijn voor het klimaat en milieu.

Er zijn twee manieren om zonne-energie om te zetten in electriciteit

Solar thermal electriciteit: de zon wordt gebruikt om water te koken en de stoom drijft een turbine aan die electriciteit produceert.

Zonnecellen: zonlicht wordt direct in electriciteit omgezet.

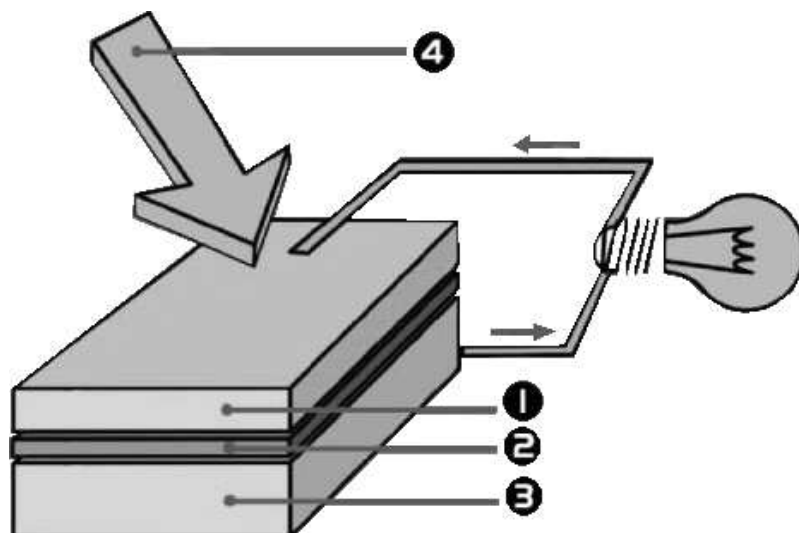
## Zonnecellen (zonnepanelen) of Photovoltaic Energie

Zonnecellen worden ook wel photovoltaic cellen genoemd (PV-cellen in het kort). U kunt ze vinden op zeer uiteenlopende toepassingen. Zonnecellen zijn rond 1950 ontwikkeld om satellieten van stroom te kunnen voorzien. Ze zijn gemaakt van siliconen, een speciaal type gesmolten zand.

Photovoltaic systemen zijn zonnepanelen die electriciteit produceren uit zonlicht. 'Photo' komt van het Griekse woord 'phos' dat licht betekent en 'Voltaic' is genoemd naar Alessandro Volta (1745-1827), een pionier op het gebied van electriciteit; ook het woord 'volt' is hiervan afkomstig.

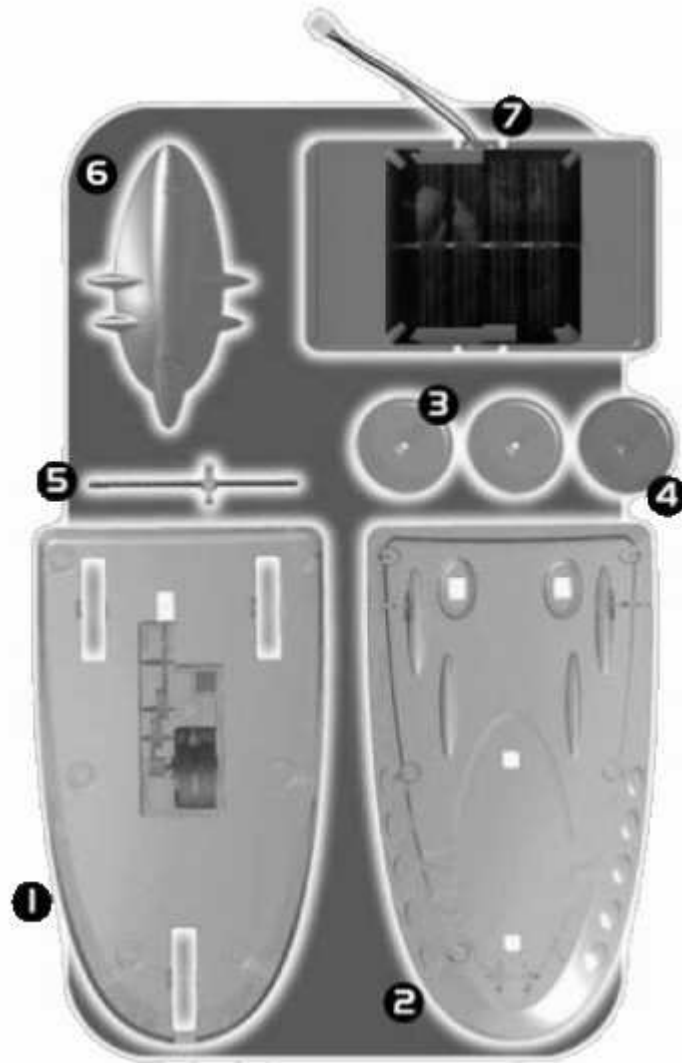
Photovoltaic systemen zijn schone en betrouwbare energiesystemen zonder verbranding van fossiele brandstoffen. PV systemen worden voor zeer veel toepassingen gebruikt.

De meeste PV cellen zijn gemaakt van een kristalline substantie genaamd 'silicon', een van 's werelds meest gebruikelijke materialen. Zonnecellen zijn gemaakt van dunne lagen van dit materiaal waarbij twee lagen met verschillende samenstelling verbonden met electriciteitsdraden worden gemonteerd. Zodra zonlicht de lagen bereikt gaan de electronen van nature uit bewegen van de ene laag naar de andere laag; hierbij komt energie vrij hetgeen resulteert in electriciteit



- 1) Positieve laag
- 2) Isolatie laag
- 3) Negatieve laag
- 4) (zon) licht

## COMPONENTEN

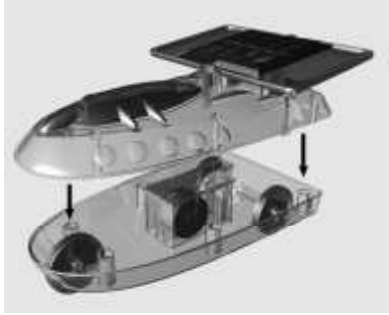


1. Chasis
2. Auto basis
3. Achterwielen (2x)
4. Voorwiel
5. As
6. Bovenkant auto
7. Zonnepaneel



	<p>1</p> <p>Bevestig de twee achterwielen (3) aan de as (5)</p>
	<p>2</p> <p>Bevestig de achterwielen met as gemonteerd in stap 1 en het voorwiel (4) aan het chassis.</p>
	<p>3</p> <p>Bevestig de bovenkant van de auto (6) aan de auto basis</p>
	<p>4</p> <p>Bevestig het zonnepaneel (7) aan de basis van de auto. Doe de stekker en draden van het zonnepaneel (7) door de uitsparingen in de basis van de auto.</p>
	<p>5</p> <p>Bevestig de stekker van het zonnepaneel in de motor die in het chassis aanwezig is.</p>



	<p>6</p> <p>Bevestig de bovenkant van de auto op de onderkant van de auto</p>
	<p>7</p> <p>Nu ben je klaar ! Controleer je solar racer door het zonnepaneel bloot te stellen aan zonlicht of een velle lamp.</p> <p>Hoe veller het licht, hoe sneller de auto gaat rijden.</p> <p>Ga naar het hoofdstuk ' Wat voor soort licht is benodigd' om na te gaan welke lichtbron kan worden gebruikt.</p>



### **ATTENTION**

*Ne convient pas à des enfants de moins de 3 ans en raison des nombreuses petites pièces qui pourraient être avalées..*

*La boîte d'emballage n'est pas un jouet. Merci d'enlever tous les emballages carton et/ou plastique, étiquettes avant de donner le jouet aux enfants.*

*Ce jouet contient des petites pièces et des câbles de connection, il doit être utilisé par l'enfant sous la surveillance d'un adulte. Merci de faire attention lors de l'ouverture de l'emballage et pendant l'utilisation.*

*Vérifier régulièrement le jouet pour s'assurer qu'il n'y a pas de pièces manquantes  
Lire le mode d'emploi avec attention avant d'utiliser le jouet. Suivre les indications pour le montage de l'appareil.*

### **ATTENTION**

*Ne pas court-circuiter la batterie, cela pourrait causer une surchauffe. Les câbles ne doivent pas être insérés dans une prise*

### **IMPORTANT: Garder le mode d'emploi, ne pas jeter.**

*Si vous avez besoin de jeter ce jouet à l'avenir, merci de ne pas le jeter avec les ordures ménagères. Les pièces électriques de ce produit doivent être recyclées. Jeter cet appareil uniquement dans les containers prévus à cet effet. Vous pouvez connaître les lieux de recyclage auprès de votre commune ou auprès de votre magasin.*

### **Introduction**

La science solaire démontrent l'utilisation de l'énergie solaire dans nos vies quotidiennes. Vous verrez que la lumière du soleil fournit l'énergie pour faire fonctionner différents modèles comme des voitures et des bateaux. Cependant, vous devez être patient en montant ces modèles et suivre les instructions point par point pour faire fonctionner le produit. Le plus important est que les appareils doivent être illuminés avec une forte lumière du soleil ou proche d'une lumière artificielle comme une lampe. Votre travail sera récompensé quand vous verrez vos modèles fonctionner sans piles.

Tous ces modèles utilisent des cellules solaires pour fournir la puissance nécessaire. Les cellules solaires captent la lumière du soleil et convertissent l'énergie en courant électrique. Ce courant fait fonctionner les moteurs pour fournir de la puissance au mouvement de la transmission mécanique ou pour fournir l'électricité à une radio. Dans des applications commerciales un grand nombre de cellules solaires sont reliées ensemble pour fournir assez d'électricité à des appareils exigeants une puissance importante comme le véhicule ou le réverbère solaire. Une batterie rechargeable est souvent employée pour stocker l'électricité dans la journée et pour libérer le courant la nuit.

### **Quelle source de lumière est nécessaire ?**

La meilleure source de lumière pour ces appareils est une forte lumière du soleil. Vous pouvez utiliser les appareils à l'extérieur pendant un jour de beau temps ou placer l'appareil à la lumière du jour proche d'une fenêtre. Si vous utilisez l'appareil à l'extérieur, prenez soin de vous protéger des rayons ultraviolets du soleil avec des vêtements et un chapeau adéquats.

Les appareils fonctionnent également sous la lumière artificielle d'une lampe de 60 Watts. Il est nécessaire de placer l'appareil proche de la lampe (10 cm environ) pour fournir suffisamment de lumière.

### **Que se passe-t'il si vous éloignez l'appareil de la source de lumière ?**

L'appareil va fonctionner plus lentement (pour la radio le son sera plus faible et de moins bonne qualité). Si la source de lumière est trop éloignée, l'appareil ne fonctionne plus. En effet, si les cellules solaires ne captent plus de lumière, l'appareil ne fonctionne pas.

### **ATTENTION**

*Faire attention à ne pas toucher l'ampoule, vous risquerez de vous brûler ! Garder une distance de sécurité avec la source de lumière artificielle. Vous pouvez essayer différentes puissances d'ampoules pour connaître laquelle est la mieux adaptée. Les ampoules à économie d'énergie et les ampoules à tubes fluorescents ne sont normalement pas suffisamment lumineuses pour ce type d'appareil.*

## Le soleil et l'énergie solaire

Le soleil est situé à 150 millions de kilomètres de la terre et il existe depuis 4 à 5 milliards d'années. La température du soleil s'étend de 6.000 degrés Celsius sur sa surface à plus de 6.5 millions de degrés Celsius à son centre. C'est CHAUD ! Cela prend environ 8 minutes pour que cette énergie atteigne la terre. Le soleil est composé essentiellement d'hydrogène et de gaz hélium. Cela dégage une quantité très importante d'énergie au quotidien.

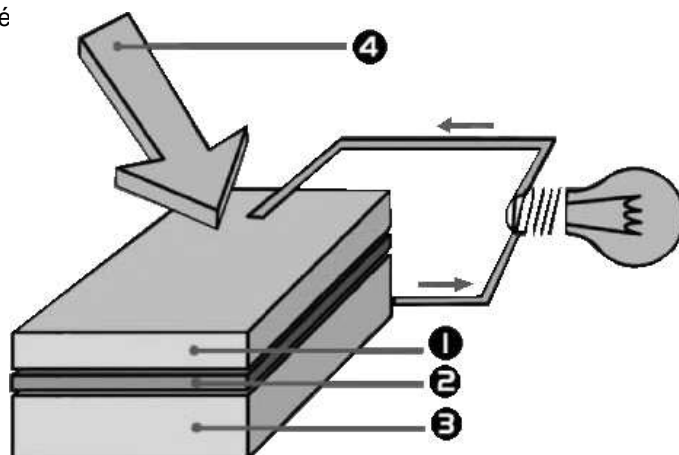
Le soleil est la source finale de toute l'énergie sur terre. Sans lui les vies sur terre n'existeraient pas ; les combustibles fossiles, comme le charbon et le pétrole que nous utilisons tous les jours, n'existeraient pas. Nous utilisons l'énergie du soleil, quotidiennement dans de nombreuses applications. Lorsque nous faisons sécher le linge à l'extérieur, nous utilisons la chaleur du soleil. La lumière du soleil permet de faire grandir les plantes et faire pousser des fruits ou des légumes.

330 millions de Terawatts-heure (watt-heure 330000000000000000000 !), c'est la quantité d'énergie qui peut être produite par le soleil chaque année. Si nous pouvons utiliser l'énergie solaire, qui est propre et pratiquement inépuisable, nous dépendrons moins des combustibles fossiles. En brûlant, les combustibles fossiles produisent des gaz à effet de serre et d'autres particules de pollution qui sont dangereuses pour notre environnement. Il y a deux manières de convertir l'énergie solaire en électricité : L'électricité thermique solaire et les cellules solaires. L'électricité thermique solaire chauffe de l'eau qui sera portée à ébullition. Cela va mettre en action une turbine qui pourra créer de l'électricité. Les cellules solaires vont capter la lumière du soleil et convertir directement la lumière en électricité.

### Cellules solaires et énergie photovoltaïque

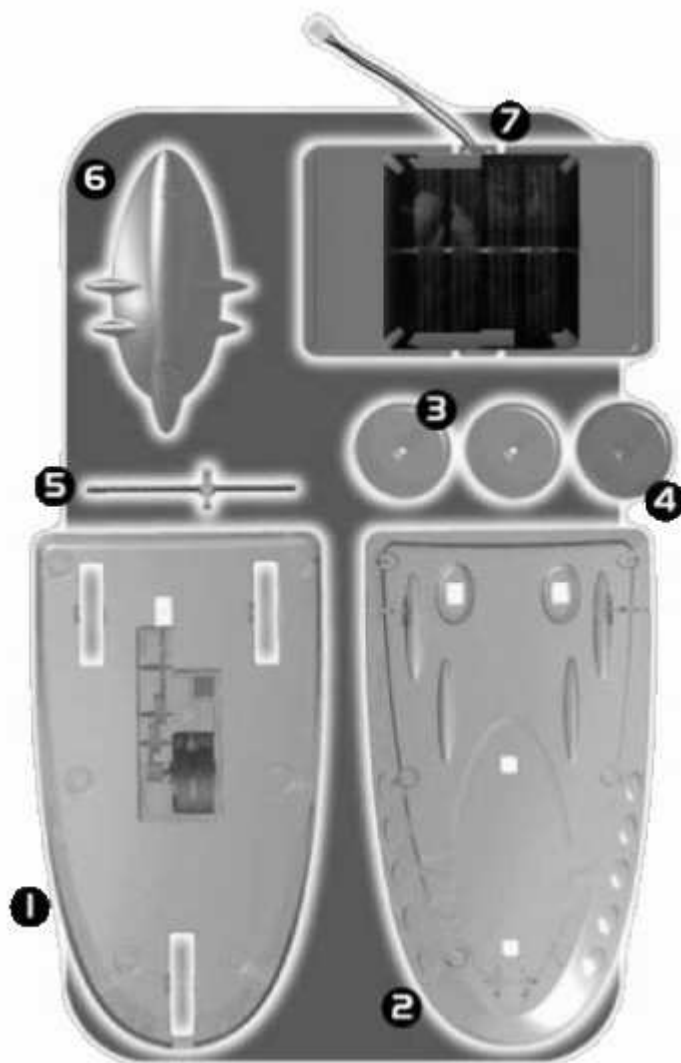
Les cellules solaires s'appellent également les cellules photovoltaïques - ou des cellules PV. Elles peuvent être trouvées sur beaucoup de petits appareils comme des montres, calculatrices et même sur les vaisseaux spatiaux. Elles ont été développées la première fois dans les années 50 pour fournir la puissance nécessaire à des satellites dans l'espace. Les cellules photovoltaïques sont faites en silicium, un mélange de sable fondu. Les systèmes photovoltaïques sont des systèmes solaires qui produisent l'électricité directement à partir de la lumière du soleil. Le terme « Photo » vient du grecque « Phos » qui signifie lumière. Le terme « Voltaïque » a été donné par Alessandro Volte (1745-1827), un pionnier dans l'étude de l'électricité qui est à l'origine de l'appellation Volte. Photovoltaïque signifie donc l'électricité par la lumière. Les systèmes photovoltaïques produisent une électricité propre et fiable sans consommer de combustible fossile. Il n'y a aucun carburant dans la création d'énergie solaire. Les cellules photovoltaïques sont employées dans une grande variété d'applications : donner la puissance pour les montres, les panneaux de signalisation sur les routes ou encore donner l'électricité aux maisons. L'industrie solaire s'est développée avec un taux de croissance de 25% par an pendant les 20 dernières années. On estime que dans les années 2020, plus de 30 millions de ménage seront alimentés par l'électricité solaire.

La plupart des cellules photovoltaïques sont faites à partir d'une substance cristalline appelée le silicium, un des matériaux les plus communs de la terre. Les cellules solaires sont faites en découpant un grand cristal de silicium pour le transformer en plaques fines. 2 plaques de silicium, avec différentes propriétés électriques sont superposées, en prenant soin de laisser un espace suffisant entre les plaques pour permettre à des électrons de voyager entre les couches à travers les câbles. Quand la lumière du soleil frappe les plaques, les électrons voyagent naturellement d'une couche à l'autre par le câble, en raison des différentes propriétés de chaque couche, ayant pour résultat la production de l'électricité



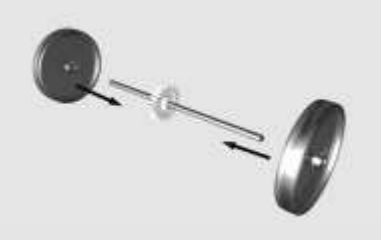
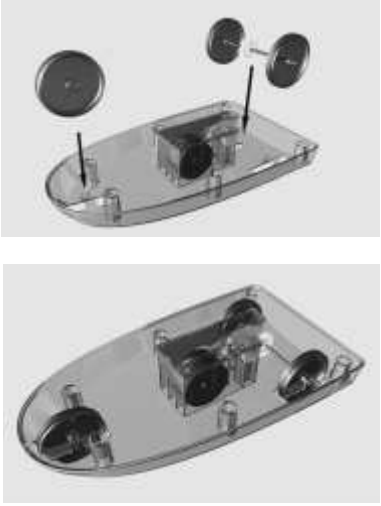
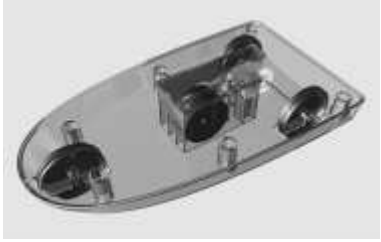



- 1) Plaque positive
- 2) Plaque de diversion
- 3) Plaque négative
- 4) Soleil ou lumière

## COMPOSANTS

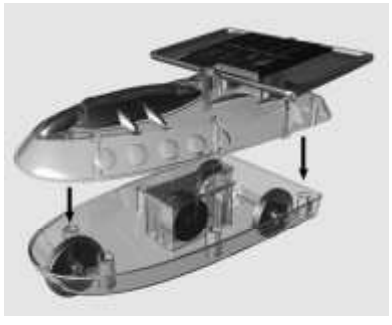


1. Base inférieure de la voiture
2. Base supérieure de la voiture
3. Roue arrière (2x)
4. Roue avant
5. Axe
6. Capot de la voiture
7. Panneau solaire



	<p>1</p> <p>Fixer les deux roues arrières (3) à l'axe (5)</p>
 	<p>2</p> <p>Installer les deux roues arrières assemblées dans l'étape 1 et la roue avant (4) à la base inférieure de la voiture : le châssis</p>
	<p>3</p> <p>Fixer le capot avant (6) à la base supérieure de la voiture</p>
	<p>4</p> <p>Installer le panneau solaire (7) sur la partie arrière de la base supérieure de la voiture. Insérer la prise et le câble à l'intérieur de la base supérieure à travers les trous prévu a cet effet</p>
	<p>5</p> <p>Connecter la prise et les câbles du panneau solaire à la prise du moteur située dans la partie inférieure de la voiture</p>



	<p>6</p> <p>Assembler la base inférieure du châssis avec la base supérieure de la voiture</p>
	<p>7</p> <p>L'assemblage est terminé ! Vous pouvez vérifier si votre appareil fonctionne en plaçant le panneau solaire à la lumière du soleil ou proche d'une lampe. Plus il y a de lumière, plus le moteur tournera vite ! Vous pouvez optimiser l'intensité de la lumière en lisant la partie : Quelle lumière est nécessaire ? du mode d'emploi</p>



### **WARNING**

*Not suitable for children under 3 years old because of small parts – choking hazard. Packaging materials are not toys. Please remove all packaging and packing tags/wires before giving this toy to your child. This toy contains a functional sharp point of connecting wires – for use under the direct supervision of an adult. Take extra care during unpacking and use. Check this toy regularly for signs of wear and damage. Read the instructions carefully before use, then follow them and keep them for reference.*

### **WARNING**

*Do not short-circuit the battery terminals, which may cause overheating. The wires are not to be inserted into mains socket outlets.*

### **IMPORTANT: Keep these instructions. Do not discard.**

*If at any time in the future you should need to dispose of this product please note that waste electrical products should not be disposed with household waste. Please recycle where facilities exist. Check with your local authority or retailer for recycling advice.*

## **Introduction**

The Solar Science Series demonstrate the use of solar energy in our daily lives. You will see sunlight provides the energy to drive different models like cars and boats. However, you need to have patience in building these models and follow the instructions step by step to make them work.

Most important of all, they need to be illuminated with either strong sunlight or closely under a bright lamp. Your hard work will be compensated when you see your models finally work without batteries.

All these models make use of solar cells to provide the necessary power. Sunlight falling on the solar cells is converted into electric current. This current drives the motors to provide the mechanical power of movement or provide electricity to the radio or music box circuit boards.

In commercial applications a large number of solar cells are connected together to provide enough electricity to power demanding devices like solar vehicle or street light. A rechargeable battery is often used to store the electricity in daytime and release the current at night or when required.

## **What kind of light is required?**

The best light source for these models is strong bright sunlight; you can take them outdoors on a sunny day or place them near the window where there is sunlight. When playing outdoors, be careful and wear suitable protective clothing and hat to protect you from the sun's ultraviolet radiation.

Alternatively, these models will also work under a bright lamp of at least 60 watts. You will need to put it close to the lamp (less than 10 cm) to provide sufficient illumination.

Try putting the model at a different distance from the lamp. What happens?

The model will move slower (or sound weaker in case of a radio model) and eventually stop working when you move it further and further away from the light because less light is falling on the solar cell.

## **CAUTION!**

*Be very careful not to touch the bulb or you will get burned! Keep a distance from the light. You can experiment with different types of light source to see which is the most efficient. As you will find out energy saving lamps and fluorescent tubes are normally not bright enough to power these models.*



## The sun and solar energy

The sun is 150 million kilometres from the earth and is 4 to 5 billion years old. The temperature of the sun ranges from 6,000 degrees Celsius at its surface to more than 6.5 million degrees Celsius at its centre. That's HOT! It takes about 8 minutes for this energy to reach the earth. The sun itself is a star made up mostly hydrogen and helium gas and it radiates an enormous amount of energy every day.

The sun is the ultimate source of all energy on earth. Without it the lives on earth would not exist; soon there will be not be any fossil fuel (e.g. coal and oil) for us to use, which comes from the decaying plants hundreds of millions of years ago. We use the sun's energy everyday in many different ways. When we hang our laundry outside to dry in the sun, we are using the heat from the sun to do the work. Plants uses sunlight to produce food. Animals eat plants for food.

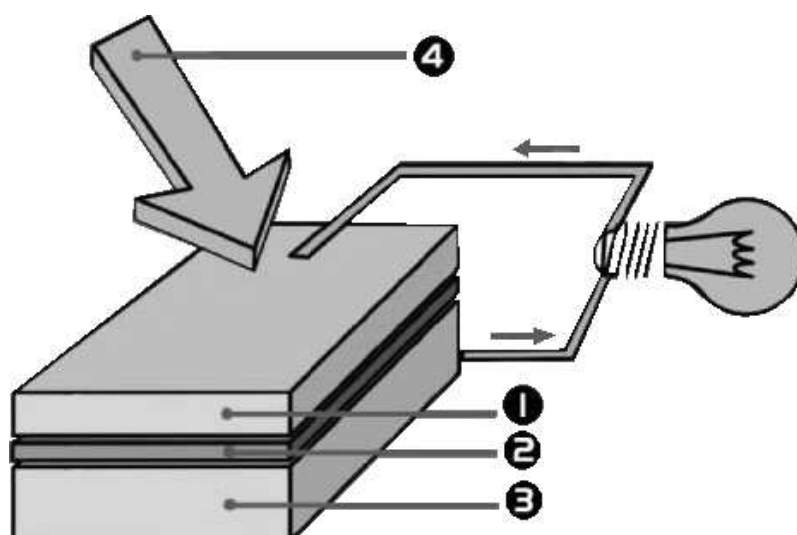
330 Million Terawatt hours (3300000000000000000 watt-hour!) of equivalent energy from the sun hits the earth every year. That's 30 times more energy from the sun in a single year than all the energy stored in the earth. If we can use more solar energy, which is clean and practically inexhaustible, we will be less dependent on fossil fuels. Burning fossils fuels produce greenhouse gas and other pollutants, which are harmful to our environment. There are two ways to convert solar energy into electricity: Solar thermal electricity and solar cells. The former use the suns heat to boil water and drive a turbine to generate electricity. The latter convert sunlight directly into electricity.

## Solar cells or Photovoltaic Energy

Solar cells are also called photovoltaic cells – or PV cells for short. They can be found on many small appliances like watches, calculators and even on spacecraft. They were first developed in the 1950s to provide power for the satellites in space. They are made of silicon, a special type of melted sand.

Photovoltaic systems are solar systems that produce electricity directly from sunlight. The term 'photo' comes from the Greek 'phos' meaning light. 'Voltaic' is named from Alessandro Volta (1745-1827), a pioneer in the study of electricity for whom the therm 'volt' was named. Photovoltaics then means 'light electricity'. Photovoltaic systems produce clean, reliable electricity without consuming any fossil fuels. There is no fuel, steam or thermodynamics involved. They are being used in a wide variety of applications, from providing power for watches, highway signs, and space stations to providing for household's electrical needs. The industry has been growing steadily at a rate of at least 25% per year for the past 20 years. It is estimated that by the year 2020 more than 30 millions household will be powered by solar electricity.

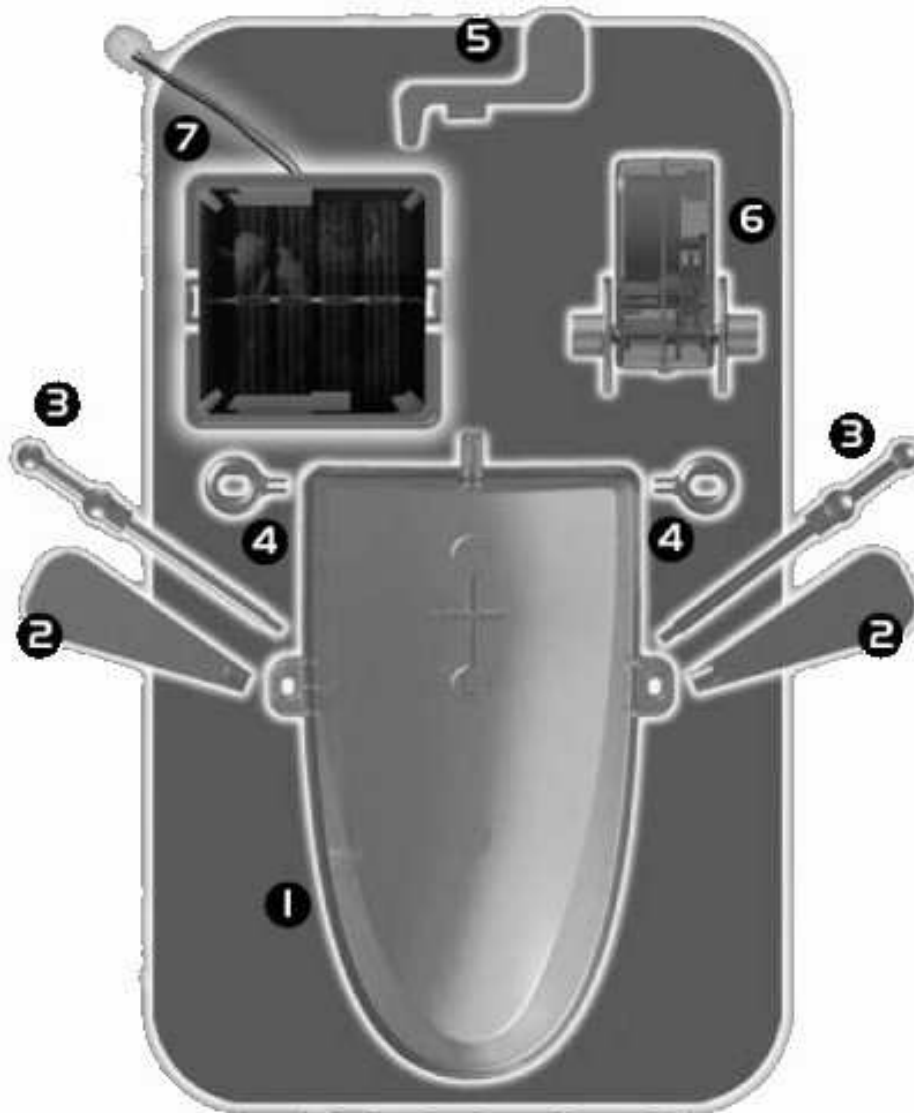
Most photovoltaic cells are made from a crystalline substance called silicon, one of the Earth's most common materials. Solar cells are typically made by slicing a large crystal of silicon into thin wafers and putting two separate wafers with different electrical properties together along with wires to enable electrons to travel between layers. When sunlight hits the wafers, electrons naturally travel from one layer to the other through the wire because of the different properties of each layer, resulting in the release of electricity.



- 5) Positive layer
- 6) Diversion layer
- 7) Negative layer
- 8) (Sun)light



## COMPONENTS



1. Boat Hull
2. Paddle Blade (2x)
3. Paddle shaft (2x)
4. Paddle ring (2x)
5. Rudder
6. Gearbox
7. Solar panel



	<p>1</p> <p>For each paddle attach the paddle shaft (3) to the paddle blade (2) through the paddle ring (4).</p>
	<p>2</p> <p>Install the rudder (5) and the gearbox (6) to the boat hull (1)</p>
	<p>3</p> <p>Attach both paddles assembled in step 1 to the boat hull (1) by inserting the ring to each side of the boat. Adjust the angle of the paddle so that the ball at the end of the paddle is inserted into the socket of the gearbox disc.</p>
	<p>4</p> <p>Install the solar panel (7) to the boat hull. Connect the solar panel plug to the socket of the gearbox.</p>
	<p>5</p> <p>You are done ! Check your boat by illuminating the solar panel with bright sunlight or a bright lamp. The stronger the light the faster the paddles will row! You can adjust the rudder to make it sail in a circle so that it will come back to you Refer to the section 'What kind of light is required' to find out whether it will work under other type of light sources.</p>



### **WAARSCHUWING**

*Niet geschikt voor kinderen onder de 3 jaar vanwege kleine onderdelen – verstikkingsgevaar. Verpakkingsmateriaal is geen speelgoed. Verwijder alle verpakkingsonderdelen voordat u het product aan uw kind geeft. Dit speelgoed bevat functionele scherpe punten op de verbindingdraden. Alleen voor gebruik onder toezicht van een volwassene. Geef extra toezicht bij montage en gebruik. Controleer het product regelmatig op onvolkomenheden of schade. Lees de gebruiksaanwijzing aandachtig en bewaar deze voor toekomstige naslag.*

### **WAARSCHUWING**

*Product niet kortsluiten, dit kan oververhitting veroorzaken ! De elektriciteitsdraden van het product niet in het stopcontact steken !*

### **BELANGRIJK: Bewaar deze gebruiksaanwijzing voor toekomstig raadplegen.**

*Als u in de toekomst dit product voor afvalverwerking wilt aanbieden, realiseert u zich dan dat elektrische producten niet moeten worden weggegooid bij het huishoudelijk afval. Raadpleeg bij uw gemeente waar en hoe u elektrische apparaten kunt aanbieden voor recycling.*

### **Introductie**

De Solar Science Serie demonstreert het gebruik van zonlicht in ons dagelijks leven. U kunt zien hoe (zon)licht de diverse modellen van energie voorziet. U moet echter zorgvuldig de modellen in elkaar zetten om ze optimaal te kunnen laten functioneren.

Tevens is van belang dat de modellen gebruik maken van zonlicht of een velle lamp om te kunnen werken. Alle modellen maken gebruik van direct (zon)licht en maken geen gebruik van batterijen.

### **Wat voor soort licht is benodigd ?**

De beste lichtbron voor deze modellen is vel zonlicht; u kunt de modellen naar buiten nemen op een zonnige dag of ze plaatsen achter het glas. Indien het model buiten wordt gebruikt, draag beschermende kleding, een pet en zonnebeschermingscreme tegen schadelijke ultraviolet straling van de zon.

Tevens werken de modellen onder een felle lamp van minimaal 60W. De lamp dient op circa 10 cm afstand van de zonnepaneel te worden geplaatst om het model optimaal te laten werken. Probeer eens verschillende afstanden tussen de lamp en het zonnepaneel. U zult zien dat hoe dichter de afstand tussen de lamp en paneel, hoe harder de motor gaat lopen.

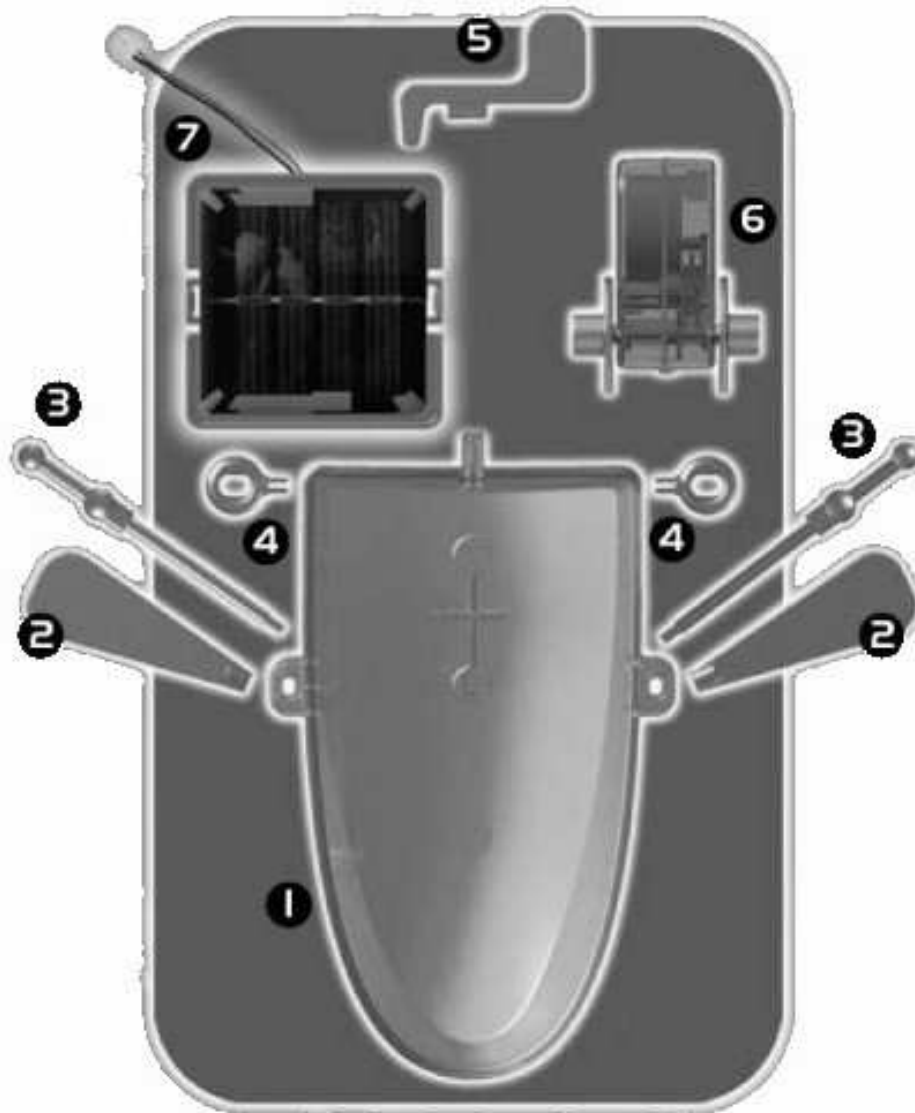
### **WAARSCHUWING !**

*Wees voorzichtig met de lamp; indien u de lamp aanraakt kunt u zich branden aan de lamp. U kunt met verschillende lichtbronnen experimenteren; u zult zien dat energiebesparende lampen en TL-verlichting vaak niet vel genoeg om het product te laten functioneren.*



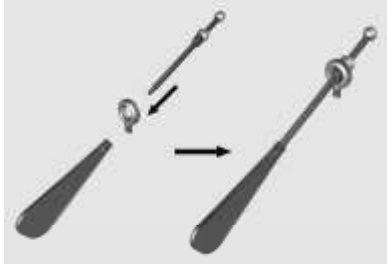





## COMPONENTEN



1. Bootramp
2. Peddelbladen (2x)
3. Peddelriemen (2x)
4. Peddel ring (2x)
5. Roer
6. Motor
7. Zonnepaneel



	<p>1</p> <p>Voor elke peddel, bevestig de peddelriem (3) aan het peddelblad (2) door de peddelring (4)</p>
	<p>2</p> <p>Bevestig het roer (5) en de motor (6) aan de romp van de boot (1)</p>
	<p>3</p> <p>Bevestig beide peddels gemonteerd in stap 1 aan de romp van de boot (1) door de ring in de romp van de boot te bevestigen. Pas de hoek van de peddel zo aan dat de bal aan het einde van de peddel in de uitsparing van de wielen pas die bevestigd zijn aan de motor.</p>
	<p>4</p> <p>Bevestig het zonnepaneel (7) aan de boot. Bevestig de stekker van het zonnepaneel aan de stekkeringang van de motor.</p>
	<p>5</p> <p>Nu ben je klaar ! Controleer de solar boot door het zonnepaneel bloot te stellen aan zonlicht of een velle lamp. Hoe veller het licht, hoe sneller de boot zal varen. Ga naar het hoofdstuk ' Wat voor soort licht is benodigd' om na te gaan welke lichtbron kan worden gebruikt.</p>



### **ATTENTION**

*Ne convient pas à des enfants de moins de 3 ans en raison des nombreuses petites pièces qui pourraient être avalées..*

*La boîte d'emballage n'est pas un jouet. Merci d'enlever tous les emballages carton et/ou plastique, étiquettes avant de donner le jouet aux enfants.*

*Ce jouet contient des petites pièces et des câbles de connexion, il doit être utilisé par l'enfant sous la surveillance d'un adulte. Merci de faire attention lors de l'ouverture de l'emballage et pendant l'utilisation.*

*Vérifier régulièrement le jouet pour s'assurer qu'il n'y a pas de pièces manquantes  
Lire le mode d'emploi avec attention avant d'utiliser le jouet. Suivre les indications pour le montage de l'appareil.*

### **ATTENTION**

*Ne pas court-circuiter la batterie, cela pourrait causer une surchauffe. Les câbles ne doivent pas être insérés dans une prise*

### **IMPORTANT: Garder le mode d'emploi, ne pas jeter.**

*Si vous avez besoin de jeter ce jouet à l'avenir, merci de ne pas le jeter avec les ordures ménagères. Les pièces électriques de ce produit doivent être recyclées. Jeter cet appareil uniquement dans les containers prévus à cet effet. Vous pouvez connaître les lieux de recyclage auprès de votre commune ou auprès de votre magasin.*

### **Introduction**

La science solaire démontrent l'utilisation de l'énergie solaire dans nos vies quotidiennes. Vous verrez que la lumière du soleil fournit l'énergie pour faire fonctionner différents modèles comme des voitures et des bateaux. Cependant, vous devez être patient en montant ces modèles et suivre les instructions point par point pour faire fonctionner le produit. Le plus important est que les appareils doivent être illuminés avec une forte lumière du soleil ou proche d'une lumière artificielle comme une lampe. Votre travail sera récompensé quand vous verrez vos modèles fonctionner sans piles.

Tous ces modèles utilisent des cellules solaires pour fournir la puissance nécessaire. Les cellules solaires captent la lumière du soleil et convertissent l'énergie en courant électrique. Ce courant fait fonctionner les moteurs pour fournir de la puissance au mouvement de la transmission mécanique ou pour fournir l'électricité à une radio. Dans des applications commerciales un grand nombre de cellules solaires sont reliées ensemble pour fournir assez d'électricité à des appareils exigeants une puissance importante comme le véhicule ou le réverbère solaire. Une batterie rechargeable est souvent employée pour stocker l'électricité dans la journée et pour libérer le courant la nuit.

### **Quelle source de lumière est nécessaire ?**

La meilleure source de lumière pour ces appareils est une forte lumière du soleil. Vous pouvez utiliser les appareils à l'extérieur pendant un jour de beau temps ou placer l'appareil à la lumière du jour proche d'une fenêtre. Si vous utilisez l'appareil à l'extérieur, prenez soin de vous protéger des rayons ultraviolets du soleil avec des vêtements et un chapeau adéquats.

Les appareils fonctionnent également sous la lumière artificielle d'une lampe de 60 Watts. Il est nécessaire de placer l'appareil proche de la lampe (10 cm environ) pour fournir suffisamment de lumière.

### **Que se passe-t'il si vous éloignez l'appareil de la source de lumière ?**

L'appareil va fonctionner plus lentement (pour la radio le son sera plus faible et de moins bonne qualité). Si la source de lumière est trop éloignée, l'appareil ne fonctionne plus. En effet, si les cellules solaires ne captent plus de lumière, l'appareil ne fonctionne pas.

### **ATTENTION**

*Faire attention à ne pas toucher l'ampoule, vous risquez de vous brûler ! Garder une distance de sécurité avec la source de lumière artificielle. Vous pouvez essayer différentes puissances d'ampoules pour connaître laquelle est la mieux adaptée. Les ampoules à économie d'énergie et les ampoules à tubes fluorescents ne sont normalement pas suffisamment lumineuses pour ce type d'appareil.*

## Le soleil et l'énergie solaire

Le soleil est situé à 150 millions de kilomètres de la terre et il existe depuis 4 à 5 milliards d'années. La température du soleil s'étend de 6.000 degrés Celsius sur sa surface à plus de 6.5 millions de degrés Celsius à son centre. C'est CHAUD ! Cela prend environ 8 minutes pour que cette énergie atteigne la terre. Le soleil est composé essentiellement d'hydrogène et de gaz hélium. Cela dégage une quantité très importante d'énergie au quotidien.

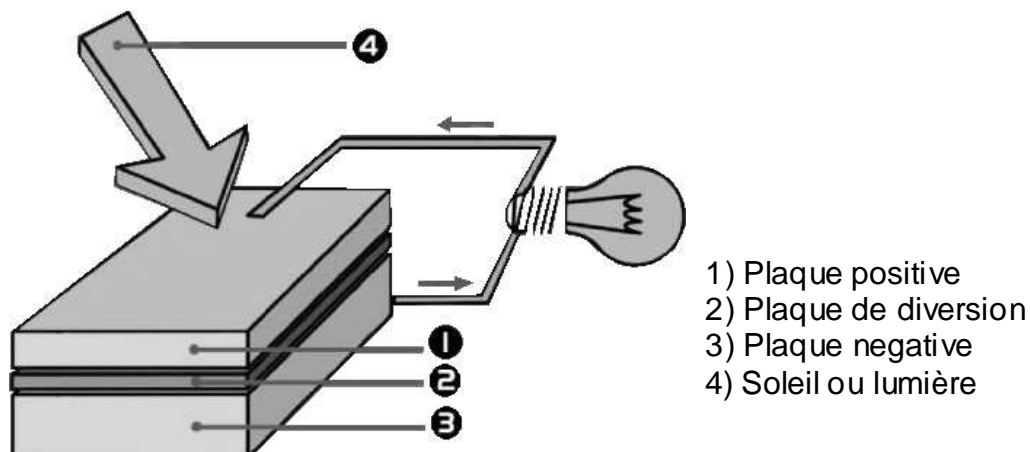
Le soleil est la source finale de toute l'énergie sur terre. Sans lui les vies sur terre n'existeraient pas ; les combustibles fossiles, comme le charbon et le pétrole que nous utilisons tous les jours, n'existeraient pas. Nous utilisons l'énergie du soleil, quotidiennement dans de nombreuses applications. Lorsque nous faisons sécher le linge à l'extérieur, nous utilisons la chaleur du soleil. La lumière du soleil permet de faire grandir les plantes et faire pousser des fruits ou des légumes.

330 millions de Terawatts-heure (watt-heure 330000000000000000000 !), c'est la quantité d'énergie qui peut être produite par le soleil chaque année. Si nous pouvons utiliser l'énergie solaire, qui est propre et pratiquement inépuisable, nous dépendrons moins des combustibles fossiles. En brûlant, les combustibles fossiles produisent des gaz à effet de serre et d'autres particules de pollution qui sont dangereuses pour notre environnement. Il y a deux manières de convertir l'énergie solaire en électricité : L'électricité thermique solaire et les cellules solaires. L'électricité thermique solaire chauffe de l'eau qui sera portée à ébullition. Cela va mettre en action une turbine qui pourra créer de l'électricité. Les cellules solaires vont capter la lumière du soleil et convertir directement la lumière en électricité.

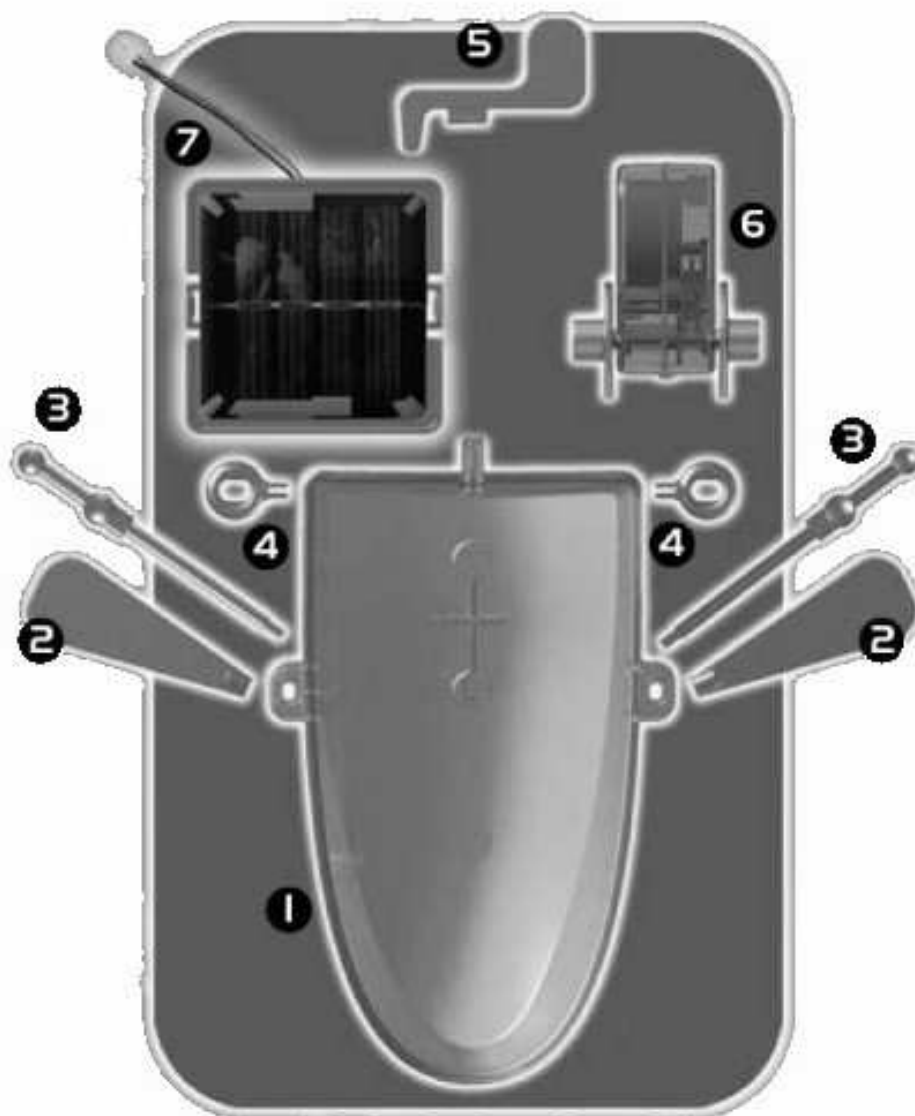
### Cellules solaires et énergie photovoltaïque

Les cellules solaires s'appellent également les cellules photovoltaïques - ou des cellules PV. Elles peuvent être trouvées sur beaucoup de petits appareils comme des montres, calculatrices et même sur les vaisseaux spatiaux. Elles ont été développées la première fois dans les années 50 pour fournir la puissance nécessaire à des satellites dans l'espace. Les cellules photovoltaïques sont faites en silicium, un mélange de sable fondu. Les systèmes photovoltaïques sont des systèmes solaires qui produisent l'électricité directement à partir de la lumière du soleil. Le terme « Photo » vient du grecque « Phos » qui signifie lumière. Le terme « Voltaïque » a été donné par Alessandro Volte (1745-1827), un pionnier dans l'étude de l'électricité qui est à l'origine de l'appellation Volte. Photovoltaïque signifie donc l'électricité par la lumière. Les systèmes photovoltaïques produisent une électricité propre et fiable sans consommer de combustible fossile. Il n'y a aucun carburant dans la création d'énergie solaire. Les cellules photovoltaïques sont employées dans une grande variété d'applications : donner la puissance pour les montres, les panneaux de signalisation sur les routes ou encore donner l'électricité aux maisons. L'industrie solaire s'est développée avec un taux de croissance de 25% par an pendant les 20 dernières années. On estime que dans les années 2020, plus de 30 millions de ménage seront alimentés par l'électricité solaire.

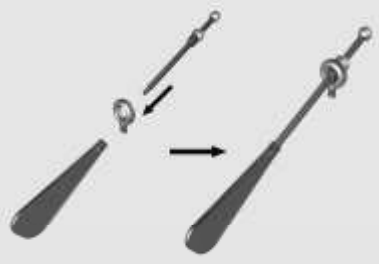



La plupart des cellules photovoltaïques sont faites à partir d'une substance cristalline appelée le silicium, un des matériaux les plus communs de la terre. Les cellules solaires sont faites en découpant un grand cristal de silicium pour le transformer en plaques fines. 2 plaques de silicium, avec différentes propriétés électriques sont superposées, en prenant soin de laisser un espace suffisant entre les plaques pour permettre à des électrons de voyager entre les couches à travers les câbles. Quand la lumière du soleil frappe les plaques, les électrons voyagent naturellement d'une couche à l'autre par le câble, en raison des différentes propriétés de chaque couche, ayant pour résultat la production de l'électricité.



## COMPOSANTS



1. Coque du bateau
2. Rame (2x)
3. Manche de la rame (2x)
4. Anneau de la rame (2x)
5. Gouvernail
6. Moteur
7. Panneau solaire

	<p>1</p> <p>Pour chaque rame, attacher le manche de la rame (3) avec la rame (2) en passant à travers l'anneau de la rame (4).</p>
	<p>2</p> <p>Installer le gouvernail (5) et le moteur (6) à l'arrière de la coque du bateau (1)</p>
	<p>3</p> <p>Attacher chaque rame de l'étape 1 sur le bord de la coque du bateau (1) en insérant l'anneau de la rame dans les encoches de chaque côté de la coque Ajuster l'angle de la rame pour que le rond, situé au bout du manche de la rame, soit inséré dans le disque du moteur</p>
	<p>4</p> <p>Installer le panneau solaire (7) dans la coque du bateau Connecter le panneau solaire à l'arrière du moteur du bateau</p>
	<p>5</p> <p>L'assemblage est terminé ! Vous pouvez vérifier si votre appareil fonctionne en plaçant le panneau solaire à la lumière du soleil ou proche d'une lampe. Plus il y a de lumière, plus le moteur tournera vite ! Vous pouvez optimiser l'intensité de la lumière en lisant la partie : Quelle lumière est nécessaire ? du mode d'emploi</p>



### **WARNING**

*Not suitable for children under 3 years old because of small parts – choking hazard. Packaging materials are not toys. Please remove all packaging and packing tags/wires before giving this toy to your child. This toy contains a functional sharp point of connecting wires – for use under the direct supervision of an adult. Take extra care during unpacking and use. Check this toy regularly for signs of wear and damage. Read the instructions carefully before use, then follow them and keep them for reference.*

### **WARNING**

*Do not short-circuit the battery terminals, which may cause overheating. The wires are not to be inserted into mains socket outlets.*

### **IMPORTANT: Keep these instructions. Do not discard.**

*If at any time in the future you should need to dispose of this product please note that waste electrical products should not be disposed with household waste. Please recycle where facilities exist. Check with your local authority or retailer for recycling advice.*

## **Introduction**

The Solar Science Series demonstrate the use of solar energy in our daily lives. You will see sunlight provides the energy to drive different models like cars and boats. However, you need to have patience in building these models and follow the instructions step by step to make them work.

Most important of all, they need to be illuminated with either strong sunlight or closely under a bright lamp. Your hard work will be compensated when you see your models finally work without batteries.

All these models make use of solar cells to provide the necessary power. Sunlight falling on the solar cells is converted into electric current. This current drives the motors to provide the mechanical power of movement or provide electricity to the radio or music box circuit boards.

In commercial applications a large number of solar cells are connected together to provide enough electricity to power demanding devices like solar vehicle or street light. A rechargeable battery is often used to store the electricity in daytime and release the current at night or when required.

## **What kind of light is required?**

The best light source for these models is strong bright sunlight; you can take them outdoors on a sunny day or place them near the window where there is sunlight. When playing outdoors, be careful and wear suitable protective clothing and hat to protect you from the sun's ultraviolet radiation.

Alternatively, these models will also work under a bright lamp of at least 60 watts. You will need to put it close to the lamp (less than 10 cm) to provide sufficient illumination.

Try putting the model a different distance from the lamp. What happens?

The model will move slower (or sound weaker in case of a radio model) and eventually stop working when you move it further and further away from the light because less light is falling on the solar cell.

## **CAUTION!**

*Be very careful not to touch the bulb or you will get burned! Keep a distance from the light. You can experiment with different types of light source to see which is the most efficient. As you will find out energy saving lamps and fluorescent tubes are normally not bright enough to power these models.*



## The sun and solar energy

The sun is 150 million kilometres from the earth and is 4 to 5 billion years old. The temperature of the sun ranges from 6,000 degrees Celsius at its surface to more than 6.5 million degrees Celsius at its centre. That's HOT! It takes about 8 minutes for this energy to reach the earth. The sun itself is a star made up mostly hydrogen and helium gas and it radiates an enormous amount of energy every day.

The sun is the ultimate source of all energy on earth. Without it the lives on earth would not exist; soon there will be not be any fossil fuel (e.g. coal and oil) for us to use, which comes from the decaying plants hundreds of millions of years ago. We use the sun's energy everyday in many different ways. When we hang our laundry outside to dry in the sun, we are using the heat from the sun to do the work. Plants uses sunlight to produce food. Animals eat plants for food.

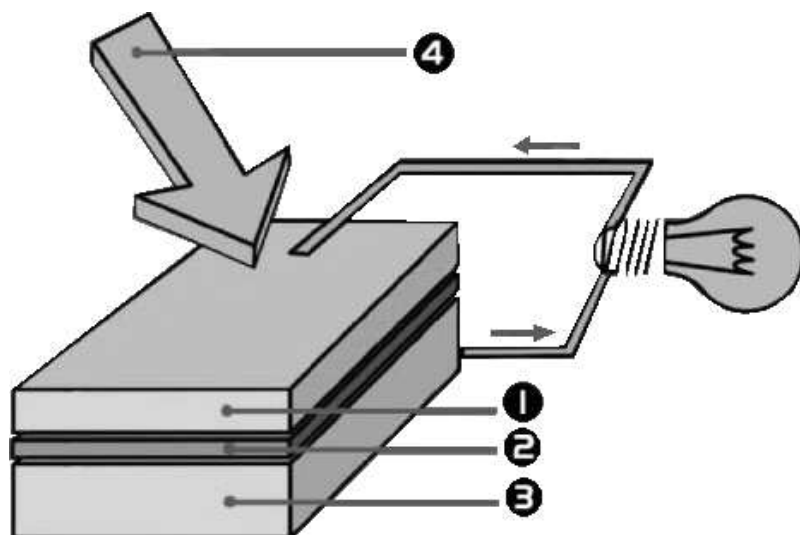
330 Million Terawatt hours (3300000000000000000 watt-hour!) of equivalent energy from the sun hits the earth every year. That's 30 times more energy from the sun in a single year than all the energy stored in the earth. If we can use more solar energy, which is clean and practically inexhaustible, we will be less dependent on fossil fuels. Burning fossils fuels produce greenhouse gas and other pollutants, which are harmful to our environment. There are two ways to convert solar energy into electricity: Solar thermal electricity and solar cells. The former use the sun's heat to boil water and drive a turbine to generate electricity. The latter convert sunlight directly into electricity.

## Solar cells or Photovoltaic Energy

Solar cells are also called photovoltaic cells – or PV cells for short. They can be found on many small appliances like watches, calculators and even on spacecraft. They were first developed in the 1950s to provide power for the satellites in space. They are made of silicon, a special type of melted sand.

Photovoltaic systems are solar systems that produce electricity directly from sunlight. The term 'photo' comes from the Greek 'phos' meaning light. 'Voltaic' is named from Alessandro Volta (1745-1827), a pioneer in the study of electricity for whom the term 'volt' was named. Photovoltaics then means 'light electricity'. Photovoltaic systems produce clean, reliable electricity without consuming any fossil fuels. There is no fuel, steam or thermodynamics involved. They are being used in a wide variety of applications, from providing power for watches, highway signs, and space stations to providing for household's electrical needs. The industry has been growing steadily at a rate of at least 25% per year for the past 20 years. It is estimated that by the year 2020 more than 30 millions household will be powered by solar electricity.

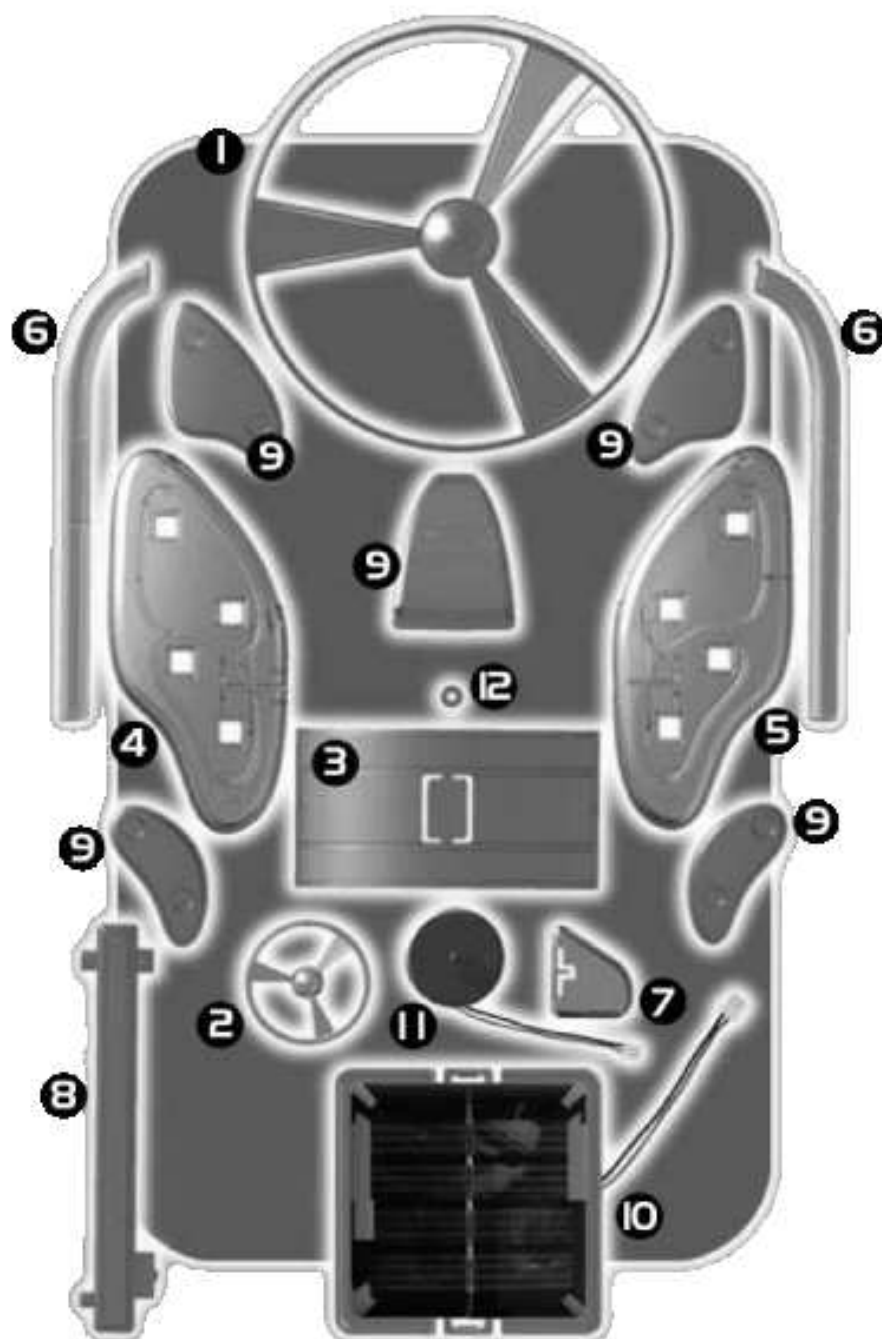
Most photovoltaic cells are made from a crystalline substance called silicon, one of the Earth's most common materials. Solar cells are typically made by slicing a large crystal of silicon into thin wafers and putting two separate wafers with different electrical properties together along with wires to enable electrons to travel between layers. When sunlight hits the wafers, electrons naturally travel from one layer to the other through the wire because of the different properties of each layer, resulting in the release of electricity.



- 9) Positive layer
- 10) Diversion layer
- 11) Negative layer
- 12) (Sun)light


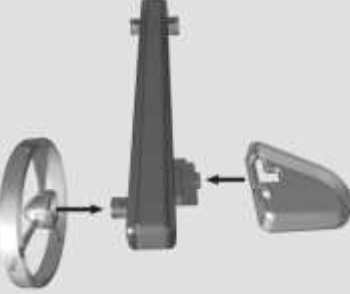





## COMPONENTS








1. Main rotor
2. Tail rotor
3. Stand
4. Body left
5. Body right
6. Landing Skid (2x)
7. Tail fin
8. Tail boom
9. Window (5x)
10. Solar panel
11. Solar panel holder
12. Motor
13. Support tube main rotor



	<p>1</p> <p>Attach the two landing skids (6) to the stand (3)</p>
	<p>2</p> <p>Attach the tail fin (7) and the tail rotor (2) to the tail boom (8)</p>
	<p>3</p> <p>Attach the tail boom (8) and the stand assembled in step 1 to the body left (4)</p>
	<p>4</p> <p>Install the motor (12) and its wires inside the body left (4). Make sure the small slot of the socket is facing towards you.</p>
	<p>5</p> <p>Attach the front window (9) to the body left (4)</p>



	<p>6</p> <p>Combine the left and right part of the main body</p>
	<p>7</p> <p>Attach the four side windows (9), each marked with "L" or "R" to the left and right side of the main body</p>
	<p>8</p> <p>Insert round side of the support tube (13) to the rotor and insert the main rotor (1) to the support tube.</p>
	<p>9</p> <p>Plug the solar panel (10) to the socket at the rear part of the main body.</p>
	<p>10</p> <p>You are done! Check your helicopter by illuminating the solar panel with bright sunlight or a bright lamp. The stronger the light the faster the rotor will spin! Refer to the section 'What kind of light is required' to find out whether it will work under other type of light sources.</p>



### **WAARSCHUWING**

*Niet geschikt voor kinderen onder de 3 jaar vanwege kleine onderdelen – verstikkingsgevaar. Verpakkingsmateriaal is geen speelgoed. Verwijder alle verpakkingsonderdelen voordat u het product aan uw kind geeft. Dit speelgoed bevat functionele scherpe punten op de verbindingdraden. Alleen voor gebruik onder toezicht van een volwassene. Geef extra toezicht bij montage en gebruik. Controleer het product regelmatig op onvolkomenheden of schade. Lees de gebruiksaanwijzing aandachtig en bewaar deze voor toekomstige naslag.*

### **WAARSCHUWING**

*Product niet kortsluiten, dit kan oververhitting veroorzaken ! De elektriciteitsdraden van het product niet in het stopcontact steken !*

### **BELANGRIJK: Bewaar deze gebruiksaanwijzing voor toekomstig raadplegen.**

*Als u in de toekomst dit product voor afvalverwerking wilt aanbieden, realiseert u zich dan dat elektrische producten niet moeten worden weggegooid bij het huishoudelijk afval. Raadpleeg bij uw gemeente waar en hoe u elektrische apparaten kunt aanbieden voor recycling.*

### **Introductie**

De Solar Science Serie demonstreert het gebruik van zonlicht in ons dagelijks leven. U kunt zien hoe (zon)licht de diverse modellen van energie voorziet. U moet echter zorgvuldig de modellen in elkaar zetten om ze optimaal te kunnen laten functioneren.

Tevens is van belang dat de modellen gebruik maken van zonlicht of een velle lamp om te kunnen werken. Alle modellen maken gebruik van direct (zon)licht en maken geen gebruik van batterijen.

### **Wat voor soort licht is benodigd ?**

De beste lichtbron voor deze modellen is vel zonlicht; u kunt de modellen naar buiten nemen op een zonnige dag of ze plaatsen achter het glas. Indien het model buiten wordt gebruikt, draag beschermende kleding, een pet en zonnebeschermingscreme tegen schadelijke ultraviolet straling van de zon.

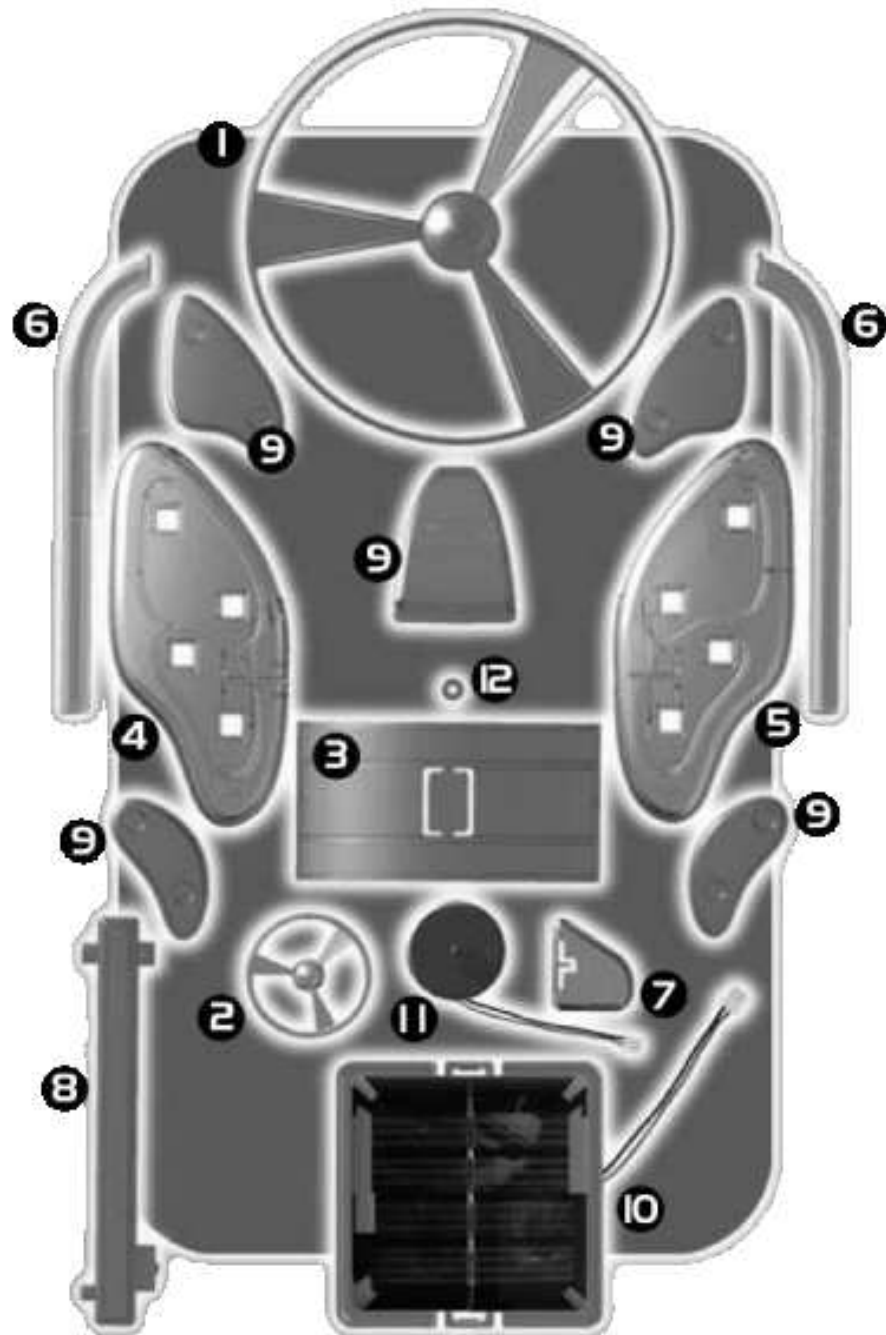
Tevens werken de modellen onder een felle lamp van minimaal 60W. De lamp dient op circa 10 cm afstand van de zonnepaneel te worden geplaatst om het model optimaal te laten werken. Probeer eens verschillende afstanden tussen de lamp en het zonnepaneel. U zult zien dat hoe dichter de afstand tussen de lamp en paneel, hoe harder de motor gaat lopen.

### **WAARSCHUWING !**

*Wees voorzichtig met de lamp; indien u de lamp aanraakt kunt u zich branden aan de lamp. U kunt met verschillende lichtbronnen experimenteren; u zult zien dat energiebesparende lampen en TL-verlichting vaak niet vel genoeg om het product te laten functioneren.*


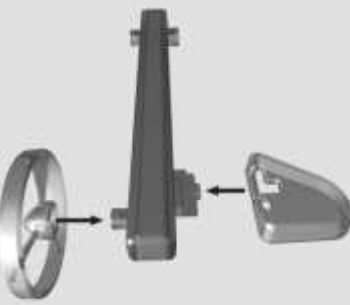





## COMPONENTEN








1. Hoofd rotor
2. Achter rotor
3. Landingsbeugel
4. Zijkant links
5. Zijkant rechts
6. Landing rails (2x)
7. Achter roer
8. Achterstaart
9. Ramen (5x)
10. Zonnepaneel
11. Zonnepaneel houder
12. Motor
13. Bevestigingsgas hoofd rotor



	<p>1</p> <p>Bevestig de twee landing rails (6) aan de landingsbeugel (3)</p>
	<p>2</p> <p>Bevestig het achterroer (7) en de achter rotor (2) aan de achterstaart (8)</p>
	<p>3</p> <p>Bevestig de achterstaart (8) en het landingsgestel gemonteerd in stap 1 aan de zijkant links (4)</p>
	<p>4</p> <p>Bevestig de motor (12) en aan de motor verbonden draad in de linker zijkant (4) Zorg ervoor dat de stekker zichtbaar blijft conform de tekening</p>
	<p>5</p> <p>Bevestig de voorraam (9) aan de linker zijkant (4)</p>



	<p>6</p> <p>Comineer de linker en recht zijkant tot één geheel</p>
	<p>7</p> <p>Bevestig de vier zijramen (9), elk gemarkeerd met "L" of "R" aan de linker en rechterkant.</p>
	<p>8</p> <p>Bevestig de bevestigingsas (13) aan de hoofd rotor (1) en bevestig dit geheel aan de bovenkant van de heli-copter</p>
	<p>9</p> <p>Bevestig de zonnepaneel (1) aan de stekker aan de achterkant van de heli-copter.</p>
	<p>10</p> <p>Nu ben je klaar ! Controleer de solar heli-copter door het zonnepaneel bloot te stellen aan zonlicht of een velle lamp. Hoe veller het licht, hoe sneller de rotor gaat draaien. Ga naar het hoofdstuk ' Wat voor soort licht is benodigd' om na te gaan welke lichtbron kan worden gebruikt.</p>

**ATTENTION**

*Ne convient pas à des enfants de moins de 3 ans en raison des nombreuses petites pièces qui pourraient être avalées..*

*La boîte d'emballage n'est pas un jouet. Merci d'enlever tous les emballages carton et/ou plastique, étiquettes avant de donner le jouet aux enfants.*

*Ce jouet contient des petites pièces et des câbles de connection, il doit être utilisé par l'enfant sous la surveillance d'un adulte. Merci de faire attention lors de l'ouverture de l'emballage et pendant l'utilisation.*

*Vérifier régulièrement le jouet pour s'assurer qu'il n'y a pas de pièces manquantes Lire le mode d'emploi avec attention avant d'utiliser le jouet. Suivre les indications pour le montage de l'appareil.*

**ATTENTION**

*Ne pas court-circuiter la batterie, cela pourrait causer une surchauffe. Les câbles ne doivent pas être insérés dans une prise*

**IMPORTANT: Garder le mode d'emploi, ne pas jeter.**

*Si vous avez besoin de jeter ce jouet à l'avenir, merci de ne pas le jeter avec les ordures ménagères. Les pièces électriques de ce produit doivent être recyclées. Jeter cet appareil uniquement dans les containers prévus à cet effet. Vous pouvez connaître les lieux de recyclage auprès de votre commune ou auprès de votre magasin.*

**Introduction**

La science solaire démontrent l'utilisation de l'énergie solaire dans nos vies quotidiennes. Vous verrez que la lumière du soleil fournit l'énergie pour faire fonctionner différents modèles comme des voitures et des bateaux. Cependant, vous devez être patient en montant ces modèles et suivre les instructions point par point pour faire fonctionner le produit. Le plus important est que les appareils doivent être illuminés avec une forte lumière du soleil ou proche d'une lumière artificielle comme une lampe. Votre travail sera récompensé quand vous verrez vos modèles fonctionner sans piles.

Tous ces modèles utilisent des cellules solaires pour fournir la puissance nécessaire. Les cellules solaires captent la lumière du soleil et convertissent l'énergie en courant électrique. Ce courant fait fonctionner les moteurs pour fournir de la puissance au mouvement de la transmission mécanique ou pour fournir l'électricité à une radio. Dans des applications commerciales un grand nombre de cellules solaires sont reliées ensemble pour fournir assez d'électricité à des appareils exigeants une puissance importante comme le véhicule ou le réverbère solaire. Une batterie rechargeable est souvent employée pour stocker l'électricité dans la journée et pour libérer le courant la nuit.

**Quelle source de lumière est nécessaire ?**

La meilleure source de lumière pour ces appareils est une forte lumière du soleil. Vous pouvez utiliser les appareils à l'extérieur pendant un jour de beau temps ou placer l'appareil à la lumière du jour proche d'une fenêtre. Si vous utilisez l'appareil à l'extérieur, prenez soin de vous protéger des rayons ultraviolets du soleil avec des vêtements et un chapeau adéquats.

Les appareils fonctionnent également sous la lumière artificielle d'une lampe de 60 Watts. Il est nécessaire de placer l'appareil proche de la lampe (10 cm environ) pour fournir suffisamment de lumière.

**Que se passe-t'il si vous éloignez l'appareil de la source de lumière ?**

L'appareil va fonctionner plus lentement (pour la radio le son sera plus faible et de moins bonne qualité). Si la source de lumière est trop éloignée, l'appareil ne fonctionne plus. En effet, si les cellules solaires ne captent plus de lumière, l'appareil ne fonctionne pas.

**ATTENTION**

*Faire attention à ne pas toucher l'ampoule, vous risquerez de vous brûler ! Garder une distance de sécurité avec la source de lumière artificielle. Vous pouvez essayer différentes puissances d'ampoules pour connaître laquelle est la mieux adaptée. Les ampoules à économie d'énergie et les ampoules à tubes fluorescents ne sont normalement pas suffisamment lumineuses pour ce type d'appareil.*

## Le soleil et l'énergie solaire

Le soleil est situé à 150 millions de kilomètres de la terre et il existe depuis 4 à 5 milliards d'années. La température du soleil s'étend de 6.000 degrés Celsius sur sa surface à plus de 6.5 millions de degrés Celsius à son centre. C'est CHAUD ! Cela prend environ 8 minutes pour que cette énergie atteigne la terre. Le soleil est composé essentiellement d'hydrogène et de gaz hélium. Cela dégage une quantité très importante d'énergie au quotidien.

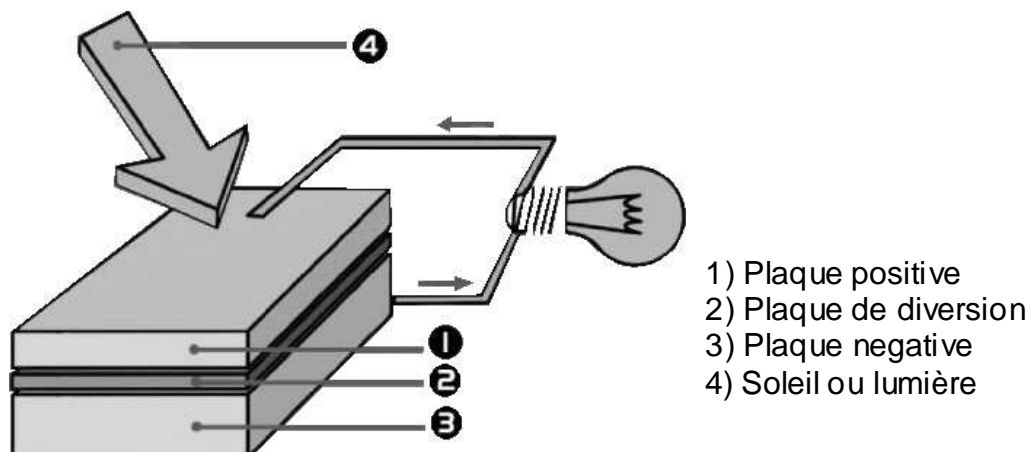
Le soleil est la source finale de toute l'énergie sur terre. Sans lui les vies sur terre n'existeraient pas ; les combustibles fossiles, comme le charbon et le pétrole que nous utilisons tous les jours, n'existeraient pas. Nous utilisons l'énergie du soleil, quotidiennement dans de nombreuses applications. Lorsque nous faisons sécher le linge à l'extérieur, nous utilisons la chaleur du soleil. La lumière du soleil permet de faire grandir les plantes et faire pousser des fruits ou des légumes.

330 millions de Terawatts-heure (watt-heure 330000000000000000000 !), c'est la quantité d'énergie qui peut être produite par le soleil chaque année. Si nous pouvons utiliser l'énergie solaire, qui est propre et pratiquement inépuisable, nous dépendrons moins des combustibles fossiles. En brûlant, les combustibles fossiles produisent des gaz à effet de serre et d'autres particules de pollution qui sont dangereuses pour notre environnement. Il y a deux manières de convertir l'énergie solaire en électricité : L'électricité thermique solaire et les cellules solaires. L'électricité thermique solaire chauffe de l'eau qui sera portée à ébullition. Cela va mettre en action une turbine qui pourra créer de l'électricité. Les cellules solaires vont capter la lumière du soleil et convertir directement la lumière en électricité.

### Cellules solaires et énergie photovoltaïque

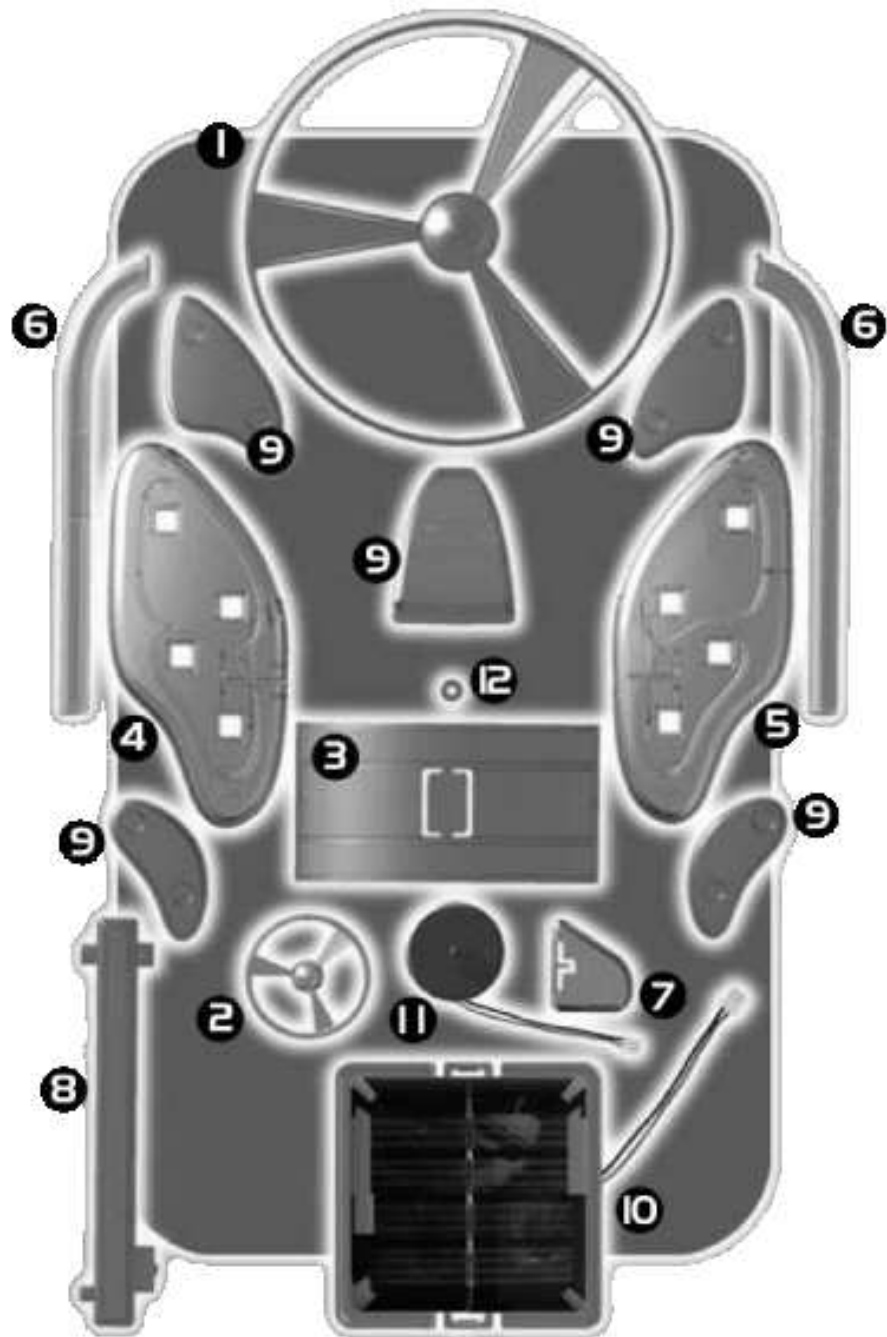
Les cellules solaires s'appellent également les cellules photovoltaïques - ou des cellules PV. Elles peuvent être trouvées sur beaucoup de petits appareils comme des montres, calculatrices et même sur les vaisseaux spatiaux. Elles ont été développées la première fois dans les années 50 pour fournir la puissance nécessaire à des satellites dans l'espace. Les cellules photovoltaïques sont faites en silicium, un mélange de sable fondu. Les systèmes photovoltaïques sont des systèmes solaires qui produisent l'électricité directement à partir de la lumière du soleil. Le terme « Photo » vient du grecque « Phos » qui signifie lumière. Le terme « Voltaïque » a été donné par Alessandro Volte (1745-1827), un pionnier dans l'étude de l'électricité qui est à l'origine de l'appellation Volte. Photovoltaïque signifie donc l'électricité par la lumière. Les systèmes photovoltaïques produisent une électricité propre et fiable sans consommer de combustible fossile. Il n'y a aucun carburant dans la création d'énergie solaire. Les cellules photovoltaïques sont employées dans une grande variété d'applications : donner la puissance pour les montres, les panneaux de signalisation sur les routes ou encore donner l'électricité aux maisons. L'industrie solaire s'est développée avec un taux de croissance de 25% par an pendant les 20 dernières années. On estime que dans les années 2020, plus de 30 millions de ménage seront alimentés par l'électricité solaire.

La plupart des cellules photovoltaïques sont faites à partir d'une substance cristalline appelée le silicium, un des matériaux les plus communs de la terre. Les cellules solaires sont faites en découpant un grand cristal de silicium pour le transformer en plaques fines. 2 plaques de silicium, avec différentes propriétés électriques sont superposées, en prenant soin de laisser un espace suffisant entre les plaques pour permettre à des électrons de voyager entre les couches à travers les câbles. Quand la lumière du soleil frappe les plaques, les électrons voyagent naturellement d'une couche à l'autre par le câble, en raison des différentes propriétés de chaque couche, ayant pour résultat la production de l'électricité.




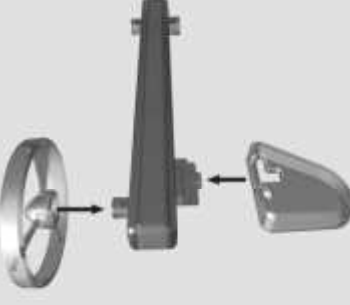










## COMPOSANTS



1. Rotor principal
2. Rotor de l'arbre de transmission
3. Support de la cabine
4. Partie gauche de la cabine
5. Partie droite de la cabine
6. Support d'atterrissage
7. Aileron
8. Arbre de transmission
9. Fenêtre (x5)
10. Panneau solaire
11. Support du panneau solaire
12. Moteur
13. Tube de support du rotor



	<p>1</p> <p>Fixer les 2 supports d'atterrissage (6) à l'arche support de cabine (3)</p>
	<p>2</p> <p>Fixer l'aileron (7) et le rotor de l'arbre de transmission (2) A l'arbre de transmission (8)</p>
	<p>3</p> <p>Fixer l'arbre de transmission (8) et la partie assemblée à l'étape 1 à la partie gauche de la cabine (4)</p>
	<p>4</p> <p>Installer la moteur (12) et son câble dans la partie gauche de la cabine (4). Vérifier que la petit connecteur (câble) se situe en face de vous</p>
	<p>5</p> <p>Fixer la fenêtre de devant (9) à la partie gauche de la cabine (4)</p>

	<p>6</p> <p>Assembler la partie droite de la cabine (5) avec la partie gauche</p>
	<p>7</p> <p>Fixer les 4 fenêtres de côté (9). Les fenêtres avec le Marquage L vont à gauche. Les fenêtres avec le Marquage R vont à droite de la cabine</p>
	<p>8</p> <p>Insérer le tube support du rotor (13) dans le rotor et insérer le rotor principale (1) dans le tube</p>
	<p>9</p> <p>Connecter le panneau solaire (10) au câble situé derrière la cabine</p>
	<p>10</p> <p>L'assemblage est terminé ! Vous pouvez vérifier si votre appareil fonctionne en plaçant le panneau solaire à la lumière du soleil ou proche d'une lampe. Plus il y a de lumière, plus le moteur tournera vite !  Vous pouvez optimiser l'intensité de la lumière en lisant la partie : Quelle lumière est nécessaire ? du mode d'emploi</p>

**WARNING**

*Not suitable for children under 3 years old because of small parts – choking hazard. Packaging materials are not toys. Please remove all packaging and packing tags/wires before giving this toy to your child.*

*This toy contains a functional sharp point of connecting wires – for use under the direct supervision of an adult. Take extra care during unpacking and use.*

*Check this toy regularly for signs of wear and damage. Read the instructions carefully before use, then follow them and keep them for reference.*

**WARNING**

*Do not short-circuit the battery terminals, which may cause overheating. The wires are not to be inserted into mains socket outlets.*

**IMPORTANT: Keep these instructions. Do not discard.**

*If at any time in the future you should need to dispose of this product please note that waste electrical products should not be disposed with household waste. Please recycle where facilities exist. Check with your local authority or retailer for recycling advice.*

**Introduction**

The Solar Science Series demonstrate the use of solar energy in our daily lives. You will see sunlight provides the energy to drive different models like cars and boats. However, you need to have patience in building these models and follow the instructions step by step to make them work.

Most important of all, they need to be illuminated with either strong sunlight or closely under a bright lamp. Your hard work will be compensated when you see your models finally work without batteries.

All these models make use of solar cells to provide the necessary power. Sunlight falling on the solar cells is converted into electric current. This current drives the motors to provide the mechanical power of movement or provide electricity to the radio or music box circuit boards.

In commercial applications a large number of solar cells are connected together to provide enough electricity to power demanding devices like solar vehicle or street light. A rechargeable battery is often used to store the electricity in daytime and release the current at night or when required.

**What kind of light is required?**

The best light source for these models is strong bright sunlight; you can take them outdoors on a sunny day or place them near the window where there is sunlight. When playing outdoors, be careful and wear suitable protective clothing and hat to protect you from the sun's ultraviolet radiation.

Alternatively, these models will also work under a bright lamp of at least 60 watts. You will need to put it close to the lamp (less than 10 cm) to provide sufficient illumination.

Try putting the model a different distance from the lamp. What happens?

The model will move slower (or sound weaker in case of a radio model) and eventually stop working when you move it further and further away from the light because less light is falling on the solar cell.

**CAUTION!**

*Be very careful not to touch the bulb or you will get burned! Keep a distance from the light. You can experiment with different types of light source to see which is the most efficient. As you will find out energy saving lamps and fluorescent tubes are normally not bright enough to power these models.*





## The sun and solar energy

The sun is 150 million kilometres from the earth and is 4 to 5 billion years old. The temperature of the sun ranges from 6,000 degrees Celsius at its surface to more than 6.5 million degrees Celsius at its centre. That's HOT! It takes about 8 minutes for this energy to reach the earth. The sun itself is a star made up mostly hydrogen and helium gas and it radiates an enormous amount of energy every day.

The sun is the ultimate source of all energy on earth. Without it the lives on earth would not exist; soon there will be not be any fossil fuel (e.g. coal and oil) for us to use, which comes from the decaying plants hundreds of millions of years ago. We use the sun's energy everyday in many different ways. When we hang our laundry outside to dry in the sun, we are using the heat from the sun to do the work. Plants uses sunlight to produce food. Animals eat plants for food.

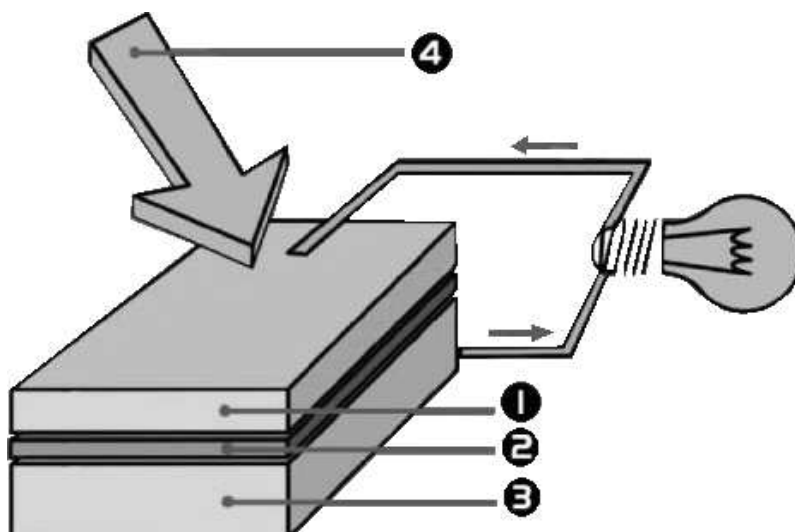
330 Million Terawatt hours (3300000000000000000 watt-hour!) of equivalent energy from the sun hits the earth every year. That's 30 times more energy from the sun in a single year than all the energy stored in the earth. If we can use more solar energy, which is clean and practically inexhaustible, we will be less dependent on fossil fuels. Burning fossils fuels produce greenhouse gas and other pollutants, which are harmful to our environment. There are two ways to convert solar energy into electricity: Solar thermal electricity and solar cells. The former use the suns heat to boil water and drive a turbine to generate electricity. The latter convert sunlight directly into electricity.

## Solar cells or Photovoltaic Energy

Solar cells are also called photovoltaic cells – or PV cells for short. They can be found on many small appliances like watches, calculators and even on spacecraft. They were first developed in the 1950s to provide power for the satellites in space. They are made of silicon, a special type of melted sand.

Photovoltaic systems are solar systems that produce electricity directly from sunlight. The term 'photo' comes from the Greek 'phos' meaning light. 'Voltaic' is named from Alessandro Volta (1745-1827), a pioneer in the study of electricity for whom the therm 'volt' was named. Photovoltaics then means 'light electricity'. Photovoltaic systems produce clean, reliable electricity without consuming any fossil fuels. There is no fuel, steam or thermodynamics involved. They are being used in a wide variety of applications, from providing power for watches, highway signs, and space stations to providing for household's electrical needs. The industry has been growing steadily at a rate of at least 25% per year for the past 20 years. It is estimated that by the year 2020 more than 30 millions household will be powered by solar electricity.

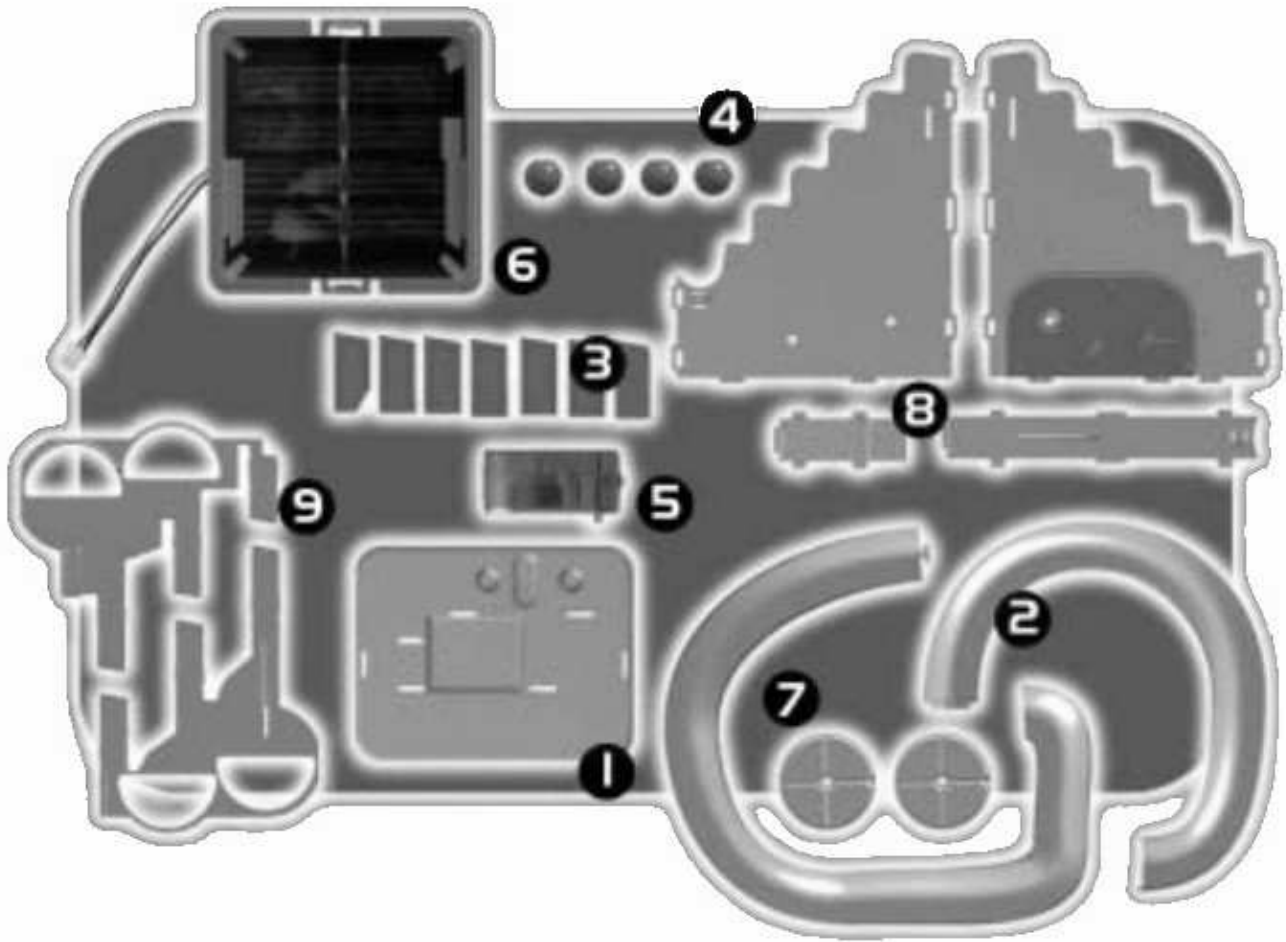
Most photovoltaic cells are made from a crystalline substance called silicon, one of the Earth's most common materials. Solar cells are typically made by slicing a large crystal of silicon into thin wafers and putting two separate wafers with different electrical properties together along with wires to enable electrons to travel between layers. When sunlight hits the wafers, electrons naturally travel from one layer to the other through the wire because of the different properties of each layer, resulting in the release of electricity.



- 13) Positive layer
- 14) Diversion layer
- 15) Negative layer
- 16) (Sun)light

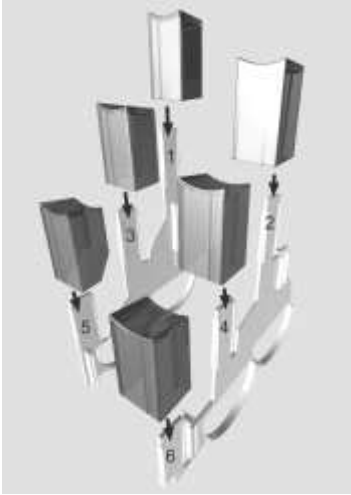


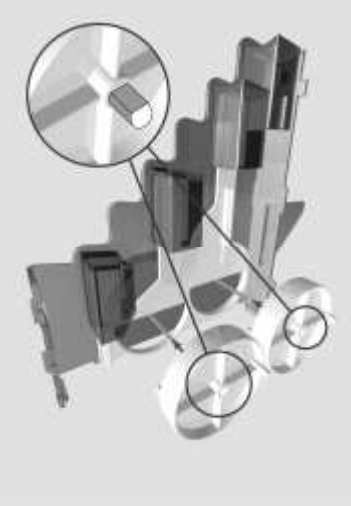


## COMPONENTS

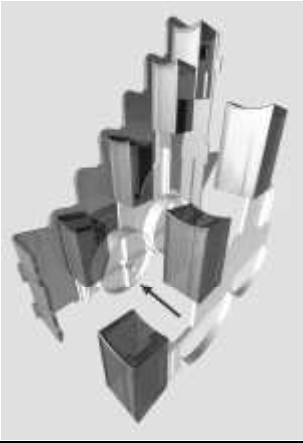

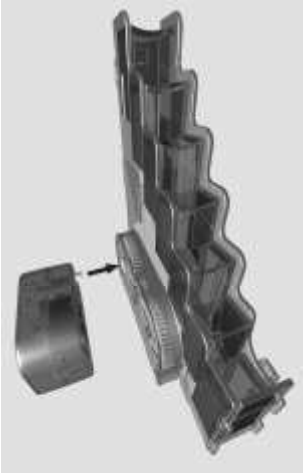



1. Base
2. Rail
3. Step (7x)
4. Ball (4x)
5. Gearbox
6. Solar panel
7. Wheel (2x)
8. Stair part (4x)
9. Step support (2x)

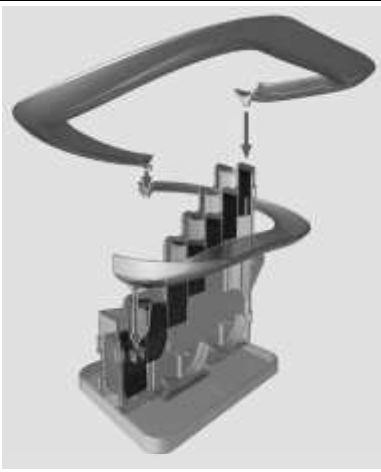



	<p>1</p> <p>Install the steps (3) no. 1 to 6 to the two step support (9). Each step has a number marked inside the top. Insert the one to the step marked with the same number.</p>
	<p>2</p> <p>Install the front and rear panels of the stair part (8) to the side with poles and gears. Note that the small rectangular piece at the base of the front and rear panel should face inward. Also attach the step (3) marked with "O" to the slit near the top of the side panel, as indicated with a large arrow in the figure.</p>
	<p>3</p> <p>Install the step support (9) assembled in step 1 (with the odd numbers steps) to the stair part assembled in step 2. The step support (9) should slide smoothly on the ridge of the side panel.</p>
	<p>4</p> <p>Install the two wheels (7) into the poles of the side panel. Note the pins at the rim of the wheels and the flat side of the holes must be positioned as shown in the figure. The number side of the wheels should also face inwards for it to fit into the semi-circular hole below. If you do it right, the steps should move up and down while you turn the wheels manually.</p>



	<p>5</p> <p>Insert the remaining half of the step support (with the even number steps) over the wheels as shows in the figure.</p>
	<p>6</p> <p>Install the other stair part to complete the set of steps.</p>
	<p>7</p> <p>Attach the gearbox (5) next to the gears on the side of the stairs as shown in this figure.</p>
	<p>8</p> <p>Insert the whole kit in the previous step into the base. Note the position of the holes on the base should match the bottom of the stairs and gearbox.</p>



	<p>9</p> <p>Install the shorter rail (2) to the lowest step and the longer rail (2) to the top step and connect them together.</p>
	<p>10</p> <p>Plug in the solar panel (6) to the socket at the back of the gearbox and put the balls at the lowest step.</p>
	<p>11</p> <p>You are done ! Check your roller coaster by illuminating the solar panel with bright sunlight or a bright lamp. The stronger the light the faster the balls will climb up the stairs !</p> <p>Refer to the section 'What kind of light is required' to find out whether it will work under other type of light sources.</p>



### **WAARSCHUWING**

*Niet geschikt voor kinderen onder de 3 jaar vanwege kleine onderdelen – verstikkingsgevaar. Verpakkingsmateriaal is geen speelgoed. Verwijder alle verpakkingsonderdelen voordat u het product aan uw kind geeft.*

*Dit speelgoed bevat functionele scherpe punten op de verbindingdraden. Alleen voor gebruik onder toezicht van een volwassene. Geef extra toezicht bij montage en gebruik. Controleer het product regelmatig op onvolkomenheden of schade.*

*Lees de gebruiksaanwijzing aandachtig en bewaar deze voor toekomstige naslag.*

### **WAARSCHUWING**

*Product niet kortsluiten, dit kan oververhitting veroorzaken ! De elektriciteitsdraden van het product niet in het stopcontact steken !*

### **BELANGRIJK: Bewaar deze gebruiksaanwijzing voor toekomstig raadplegen.**

*Als u in de toekomst dit product voor afvalverwerking wilt aanbieden, realiseert u zich dan dat elektrische producten niet moeten worden weggegooid bij het huishoudelijk afval. Raadpleeg bij uw gemeente waar en hoe u elektrische apparaten kunt aanbieden voor recycling.*

### **Introductie**

De Solar Science Serie demonstreert het gebruik van zonlicht in ons dagelijks leven. U kunt zien hoe (zon)licht de diverse modellen van energie voorziet. U moet echter zorgvuldig de modellen in elkaar zetten om ze optimaal te kunnen laten functioneren.

Tevens is van belang dat de modellen gebruik maken van zonlicht of een velle lamp om te kunnen werken. Alle modellen maken gebruik van direct (zon)licht en maken geen gebruik van batterijen.

### **Wat voor soort licht is benodigd ?**

De beste lichtbron voor deze modellen is vel zonlicht; u kunt de modellen naar buiten nemen op een zonnige dag of ze plaatsen achter het glas. Indien het model buiten wordt gebruikt, draag beschermende kleding, een pet en zonnebeschermingscreme tegen schadelijke ultraviolet straling van de zon.

Tevens werken de modellen onder een felle lamp van minimaal 60W. De lamp dient op circa 10 cm afstand van de zonnepaneel te worden geplaatst om het model optimaal te laten werken. Probeer eens verschillende afstanden tussen de lamp en het zonnepaneel. U zult zien dat hoe dichter de afstand tussen de lamp en paneel, hoe harder de motor gaat lopen.

### **WAARSCHUWING !**

*Wees voorzichtig met de lamp; indien u de lamp aanraakt kunt u zich branden aan de lamp.*

*U kunt met verschillende lichtbronnen experimenteren; u zult zien dat energiebesparende lampen en TL-verlichting vaak niet vel genoeg om het product te laten functioneren.*



## De zon en zonne-energie

De zon is 150 miljoen kilometer van de aarde verwijderd en is 4-5 miljard jaar oud. De temperatuur van de zon varieert van 6,000 graden Celcius aan de oppervlakte tot 6,5 miljoen graden Celcius in het hart. Dat is HEET !

Het duurt ca. 8 minuten voordat de energie van de zon de aarde bereikt. De zon zelf is een ster gemaakt van voornamelijk waterstof en helium gas en straalt elke dag een enorme hoeveelheid energie uit.

De zon is de ultieme vorm van energie op aarde. Zonder de zon zou er geen leven op aarde mogelijk zijn. We gebruiken de zon elke dag op verschillende manieren. Planten gebruiken zonlicht om te groeien en planten worden weer gegeten door dieren en mensen etc.

330 miljoen Terawatt uur (3300000000000000000 watt-hour!) energie bereikt de aarde elk jaar. Dat is 30 keer meer energie dan de hele energiehoeveelheid die in de aarde zelf zit. Als we meer zonne-energie zouden benutten, welke schoon en praktisch onuitputbaar is, zouden we minder afhankelijk zijn van fossiele brandstoffen zoals kolen en olie. Verbranding van fossiele brandstoffen genereert CO<sub>2</sub> en andere schadelijke gassen die slecht zijn voor het klimaat en milieu.

Er zijn twee manieren om zonne-energie om te zetten in electriciteit

Solar thermal electriciteit: de zon wordt gebruikt om water te koken en de stoom drijft een turbine aan die electriciteit produceert.

Zonnecellen: zonlicht wordt direct in electriciteit omgezet.

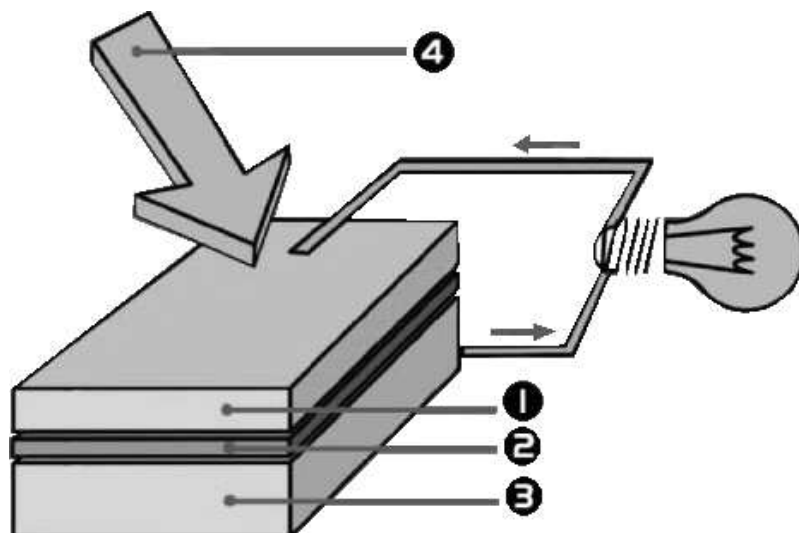
## Zonnecellen (zonnepanelen) of Photovoltaic Energie

Zonnecellen worden ook wel photovoltaic cellen genoemd (PV-cellen in het kort). U kunt ze vinden op zeer uiteenlopende toepassingen. Zonnecellen zijn rond 1950 ontwikkeld om satellieten van stroom te kunnen voorzien. Ze zijn gemaakt van siliconen, een speciaal type gesmolten zand.

Photovoltaic systemen zijn zonnepanelen die electriciteit produceren uit zonlicht. 'Photo' komt van het Griekse woord 'phos' dat licht betekent en 'Voltaic' is genoemd naar Alessandro Volta (1745-1827), een pionier op het gebied van electriciteit; ook het woord 'volt' is hiervan afkomstig.

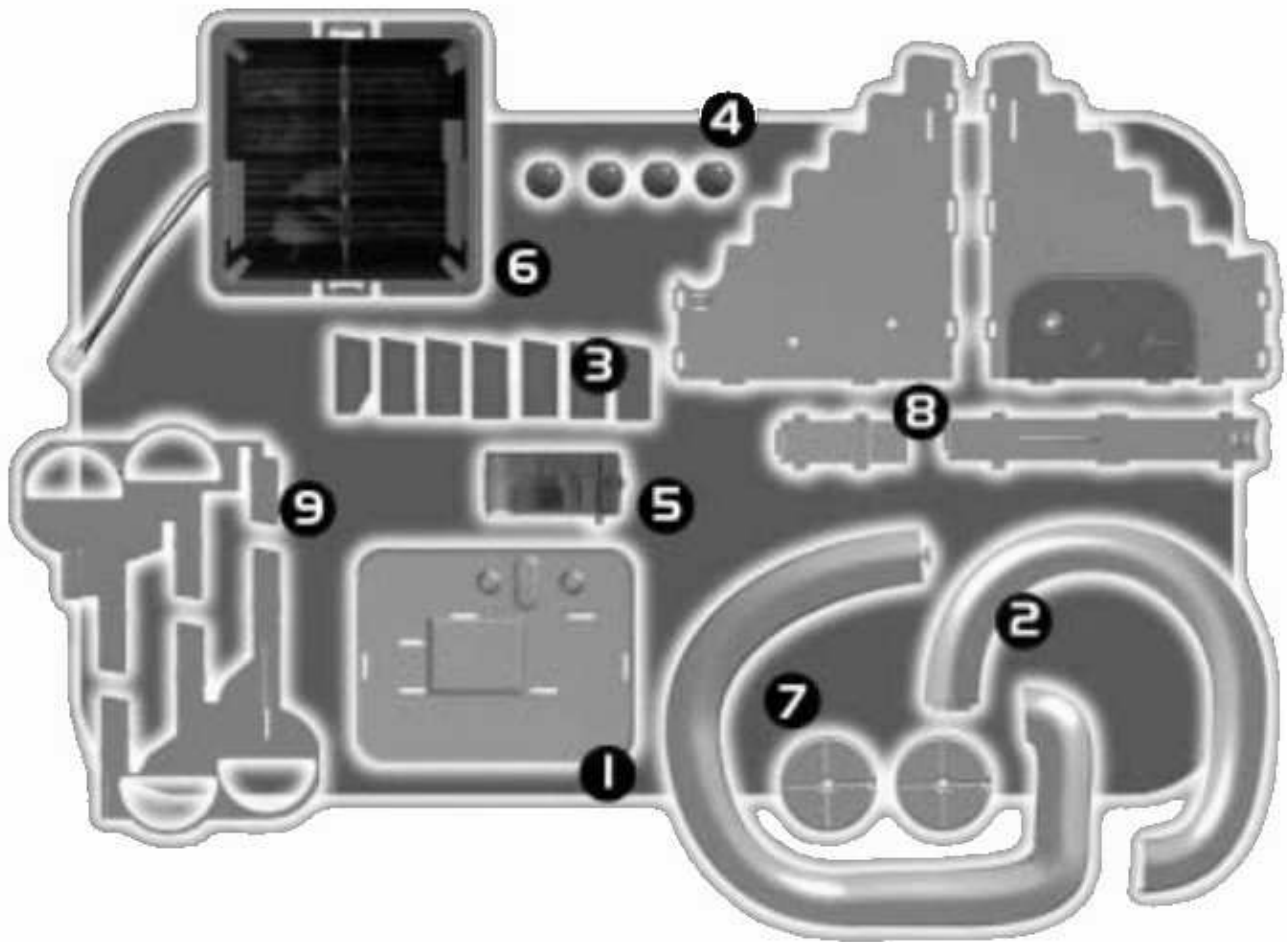
Photovoltaic systemen zijn schone en betrouwbare energiesystemen zonder verbranding van fossiele brandstoffen. PV systemen worden voor zeer veel toepassingen gebruikt.

De meeste PV cellen zijn gemaakt van een kristallijn materiaal genaamd 'silicon', een van 's werelds meest gebruikelijke materialen. Zonnecellen zijn gemaakt van dunne lagen van dit materiaal waarbij twee lagen met verschillende samenstelling verbonden met electriciteitsdraden worden gemonteerd. Zodra zonlicht de lagen bereikt gaan de elektronen van nature uit bewegen van de ene laag naar de andere laag; hierbij komt energie vrij hetgeen resulteert in electriciteit



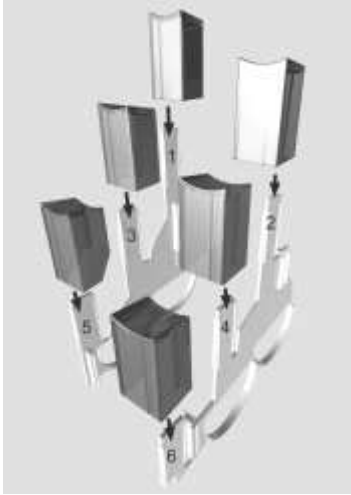


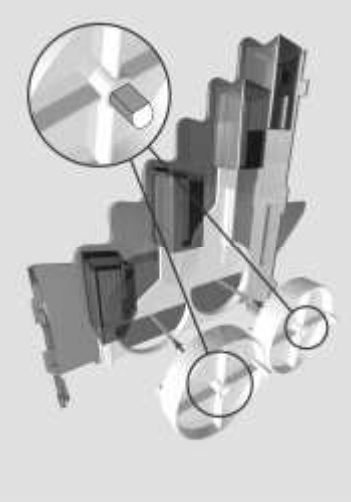
- 5) Positieve laag
- 6) Isolatie laag
- 7) Negatieve laag
- 8) (zon) licht

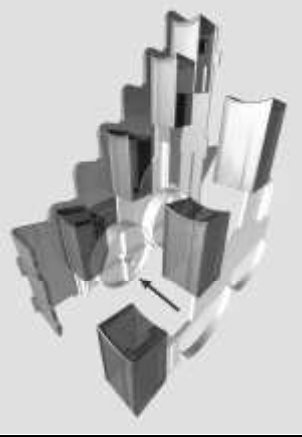

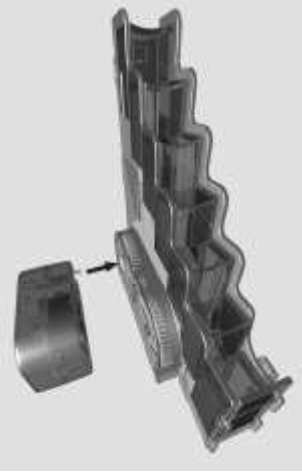

## COMPONENTEN



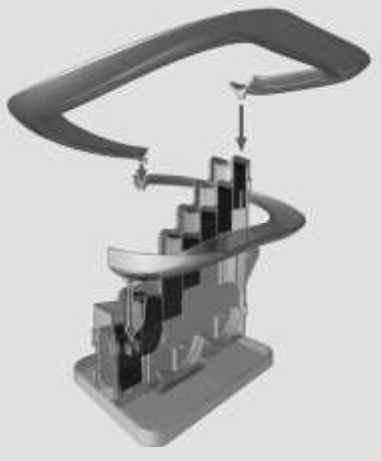

1. Basis
2. Glijbaan
3. Trappen (7x)
4. Ballen (4x)
5. Motor
6. Zonnepaneel
7. Wielen (2x)
8. Trapdelen (4x)
9. Trapsteunen (2x)



	<p>1</p> <p>Bevestig de trappen (3) nr. 1 tot en met nr. 6 op de twee trapsteunen (9) Elke trap heeft een nummer gemarkeerd op de bovenkant. Verbind de trappen met dezelfde nummers van de trapsteunen.</p>
	<p>2</p> <p>Bevestig de voor- en achterdelen van het trapdeel (8) and de motorzijde. Let op: het kleine deel met de rectangular vorm moet geplaatst worden conform tekening. Bevestig ook de trap (3) gemarkeerd met "O" in de uitsparing boven op het zijpaneel zoals aangegeven met de grote pijl.</p>
	<p>3</p> <p>Bevestig de trapsteun (9) gemonteerd in stap 1 (met de oneven nummers) met de trapsteun gemonteerd in stap 2. De trapsteun moet gemakkelijk geschoven kunnen worden over de rand van het zijpaneel</p>
	<p>4</p> <p>Bevestig de twee wielen (7) in de uitsparingen van het zijpaneel. Let op: de bevestiging moet plaatsvinden conform de tekening. Als u dit goed monteert, zult u de trappen kunnen bewegen op en neer door handmatige het wiel te draaien.</p>

	<p>5</p> <p>Bevestig de resterende helft van de trapsteun (met de even nummers) over de wielen conform de tekening.</p>
	<p>6</p> <p>Bevestig het andere trapdeel om de trap compleet te krijgen.</p>
	<p>7</p> <p>Bevestig de motor (5) aan de zijkant van de aandrijving aan de zijkant van de trap.</p>
	<p>8</p> <p>Bevestig het deel van stap 7 op de basis. Let erop dat de positie van de uitsparingen overeenkomen de punten op de motor en trap.</p>



	<p>9</p> <p>Bevestig het kleine deel van de glijbaan (2) aan de laagste trap en het grotere deel van glijbaan aan de hoogste trap en bevestig de beide delen met elkaar.</p>
	<p>10</p> <p>Doe het stekkertje van het zonnepaneel (6) in de ingang op de motor aan de achterzijde. Doe de ballen op de laagste trap.</p>
	<p>11</p> <p>Nu ben je klaar ! Controleer de roller coaster door het zonnepaneel bloot te stellen aan zonlicht of een velle lamp.  Hoe veller het licht, hoe sneller de ballen zullen klimmen op de trap.  Ga naar het hoofdstuk ' Wat voor soort licht is benodigd' om na te gaan welke lichtbron kan worden gebruikt.</p>



### **ATTENTION**

*Ne convient pas à des enfants de moins de 3 ans en raison des nombreuses petites pièces qui pourraient être avalées..*

*La boîte d'emballage n'est pas un jouet. Merci d'enlever tous les emballages carton et/ou plastique, étiquettes avant de donner le jouet aux enfants.*

*Ce jouet contient des petites pièces et des câbles de connexion, il doit être utilisé par l'enfant sous la surveillance d'un adulte. Merci de faire attention lors de l'ouverture de l'emballage et pendant l'utilisation.*

*Vérifier régulièrement le jouet pour s'assurer qu'il n'y a pas de pièces manquantes  
Lire le mode d'emploi avec attention avant d'utiliser le jouet. Suivre les indications pour le montage de l'appareil.*

### **ATTENTION**

*Ne pas court-circuiter la batterie, cela pourrait causer une surchauffe. Les câbles ne doivent pas être insérés dans une prise*

### **IMPORTANT: Garder le mode d'emploi, ne pas jeter.**

*Si vous avez besoin de jeter ce jouet à l'avenir, merci de ne pas le jeter avec les ordures ménagères. Les pièces électriques de ce produit doivent être recyclées. Jeter cet appareil uniquement dans les containers prévus à cet effet. Vous pouvez connaître les lieux de recyclage auprès de votre commune ou auprès de votre magasin.*

### **Introduction**

La science solaire démontrent l'utilisation de l'énergie solaire dans nos vies quotidiennes. Vous verrez que la lumière du soleil fournit l'énergie pour faire fonctionner différents modèles comme des voitures et des bateaux. Cependant, vous devez être patient en montant ces modèles et suivre les instructions point par point pour faire fonctionner le produit. Le plus important est que les appareils doivent être illuminés avec une forte lumière du soleil ou proche d'une lumière artificielle comme une lampe. Votre travail sera récompensé quand vous verrez vos modèles fonctionner sans piles.

Tous ces modèles utilisent des cellules solaires pour fournir la puissance nécessaire. Les cellules solaires captent la lumière du soleil et convertissent l'énergie en courant électrique. Ce courant fait fonctionner les moteurs pour fournir de la puissance au mouvement de la transmission mécanique ou pour fournir l'électricité à une radio. Dans des applications commerciales un grand nombre de cellules solaires sont reliées ensemble pour fournir assez d'électricité à des appareils exigeants une puissance importante comme le véhicule ou le réverbère solaire. Une batterie rechargeable est souvent employée pour stocker l'électricité dans la journée et pour libérer le courant la nuit.

### **Quelle source de lumière est nécessaire ?**

La meilleure source de lumière pour ces appareils est une forte lumière du soleil. Vous pouvez utiliser les appareils à l'extérieur pendant un jour de beau temps ou placer l'appareil à la lumière du jour proche d'une fenêtre. Si vous utilisez l'appareil à l'extérieur, prenez soin de vous protéger des rayons ultraviolets du soleil avec des vêtements et un chapeau adéquats.

Les appareils fonctionnent également sous la lumière artificielle d'une lampe de 60 Watts. Il est nécessaire de placer l'appareil proche de la lampe (10 cm environ) pour fournir suffisamment de lumière.

### **Que se passe-t'il si vous éloignez l'appareil de la source de lumière ?**

L'appareil va fonctionner plus lentement (pour la radio le son sera plus faible et de moins bonne qualité). Si la source de lumière est trop éloignée, l'appareil ne fonctionne plus. En effet, si les cellules solaires ne captent plus de lumière, l'appareil ne fonctionne pas.

### **ATTENTION**

*Faire attention à ne pas toucher l'ampoule, vous risquez de vous brûler ! Garder une distance de sécurité avec la source de lumière artificielle. Vous pouvez essayer différentes puissances d'ampoules pour connaître laquelle est la mieux adaptée. Les ampoules à économie d'énergie et les ampoules à tubes fluorescents ne sont normalement pas suffisamment lumineuses pour ce type d'appareil.*

## Le soleil et l'énergie solaire

Le soleil est situé à 150 millions de kilomètres de la terre et il existe depuis 4 à 5 milliards d'années. La température du soleil s'étend de 6.000 degrés Celsius sur sa surface à plus de 6.5 millions de degrés Celsius à son centre. C'est CHAUD ! Cela prend environ 8 minutes pour que cette énergie atteigne la terre. Le soleil est composé essentiellement d'hydrogène et de gaz hélium. Cela dégage une quantité très importante d'énergie au quotidien.

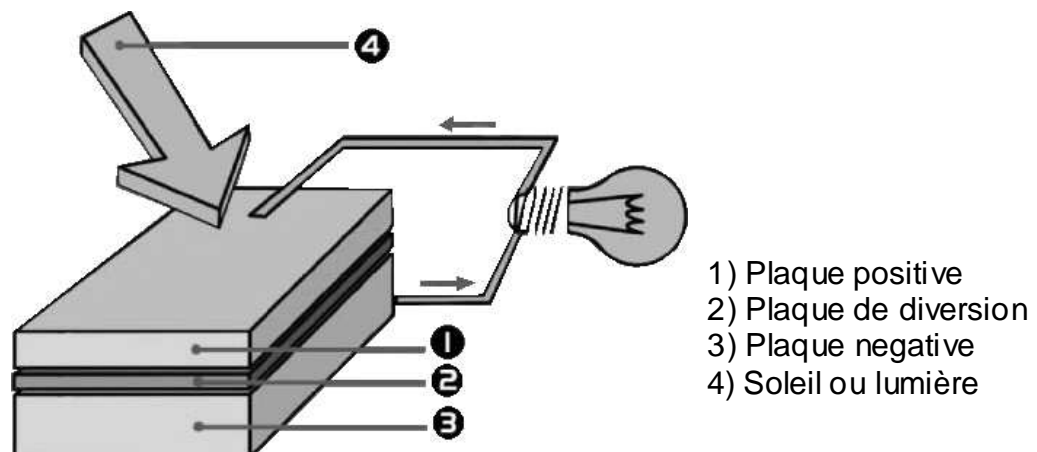
Le soleil est la source finale de toute l'énergie sur terre. Sans lui les vies sur terre n'existeraient pas ; les combustibles fossiles, comme le charbon et le pétrole que nous utilisons tous les jours, n'existeraient pas. Nous utilisons l'énergie du soleil, quotidiennement dans de nombreuses applications. Lorsque nous faisons sécher le linge à l'extérieur, nous utilisons la chaleur du soleil. La lumière du soleil permet de faire grandir les plantes et faire pousser des fruits ou des légumes.

330 millions de Terawatts-heure (watt-heure 330000000000000000000 !), c'est la quantité d'énergie qui peut être produite par le soleil chaque année. Si nous pouvons utiliser l'énergie solaire, qui est propre et pratiquement inépuisable, nous dépendrons moins des combustibles fossiles. En brûlant, les combustibles fossiles produisent des gaz à effet de serre et d'autres particules de pollution qui sont dangereuses pour notre environnement. Il y a deux manières de convertir l'énergie solaire en électricité : L'électricité thermique solaire et les cellules solaires. L'électricité thermique solaire chauffe de l'eau qui sera portée à ébullition. Cela va mettre en action une turbine qui pourra créer de l'électricité. Les cellules solaires vont capter la lumière du soleil et convertir directement la lumière en électricité.

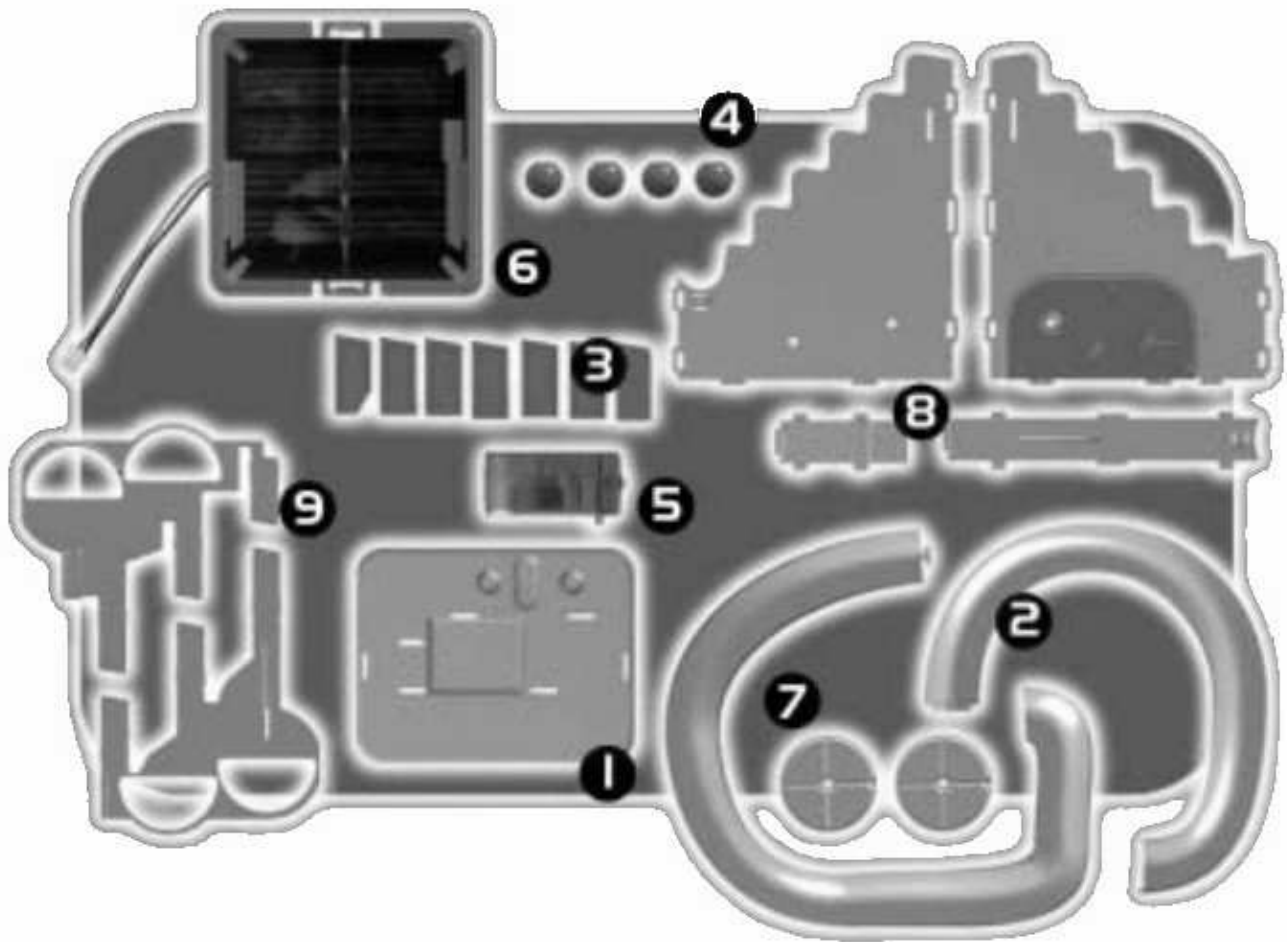
### Cellules solaires et énergie photovoltaïque

Les cellules solaires s'appellent également les cellules photovoltaïques - ou des cellules PV. Elles peuvent être trouvées sur beaucoup de petits appareils comme des montres, calculatrices et même sur les vaisseaux spatiaux. Elles ont été développées la première fois dans les années 50 pour fournir la puissance nécessaire à des satellites dans l'espace. Les cellules photovoltaïques sont faites en silicium, un mélange de sable fondu. Les systèmes photovoltaïques sont des systèmes solaires qui produisent l'électricité directement à partir de la lumière du soleil. Le terme « Photo » vient du grecque « Phos » qui signifie lumière. Le terme « Voltaïque » a été donné par Alessandro Volte (1745-1827), un pionnier dans l'étude de l'électricité qui est à l'origine de l'appellation Volte. Photovoltaïque signifie donc l'électricité par la lumière. Les systèmes photovoltaïques produisent une électricité propre et fiable sans consommer de combustible fossile. Il n'y a aucun carburant dans la création d'énergie solaire. Les cellules photovoltaïques sont employées dans une grande variété d'applications : donner la puissance pour les montres, les panneaux de signalisation sur les routes ou encore donner l'électricité aux maisons. L'industrie solaire s'est développée avec un taux de croissance de 25% par an pendant les 20 dernières années. On estime que dans les années 2020, plus de 30 millions de ménage seront alimentés par l'électricité solaire.

La plupart des cellules photovoltaïques sont faites à partir d'une substance cristalline appelée le silicium, un des matériaux les plus communs de la terre. Les cellules solaires sont faites en découpant un grand cristal de silicium pour le transformer en plaques fines. 2 plaques de silicium, avec différentes propriétés électriques sont superposées, en prenant soin de laisser un espace suffisant entre les plaques pour permettre à des électrons de voyager entre les couches à travers les câbles. Quand la lumière du soleil frappe les plaques, les électrons voyagent naturellement d'une couche à l'autre par le câble, en raison des différentes propriétés de chaque couche, ayant pour résultat la production de l'électricité.

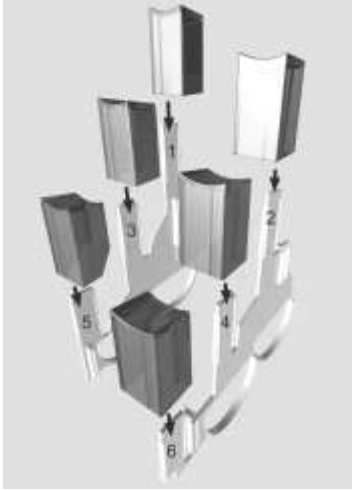


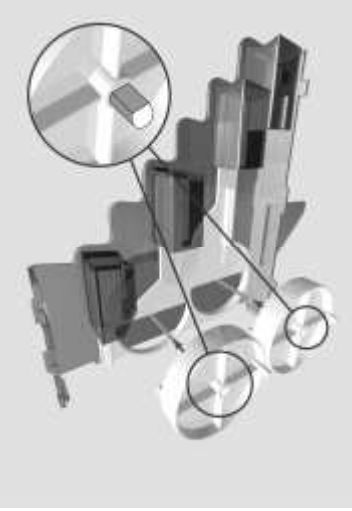


## COMPOSANTS

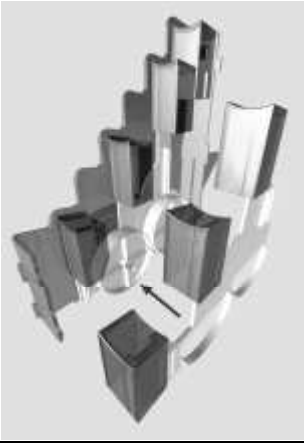

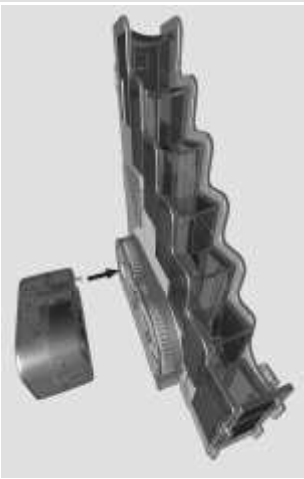



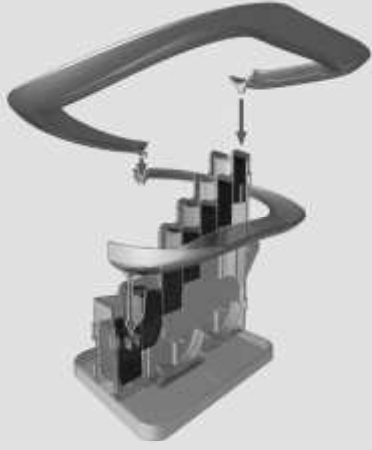

1. Support de base
2. Rail
3. Marche de l'escalier (X7)
4. Balle (X4)
5. Moteur
6. Panneau solaire
7. Roue (x2)
8. Pièces de l'escalier (x4)
9. Support de l'escalier (x2)



	<p>1</p> <p>Installer les marches (3) du numéro 1 à 6 aux deux supports de l'escalier (9). Chaque marche est marqué d'un chiffre à l'intérieur de la marche. Insérer la marche dans le support de l'escalier correspondant au même numéro</p>
	<p>2</p> <p>Installer le petit panneau avant et le grand panneau arrière à la façade de l'escalier contenant la partie du moteur et les broches (8). Attacher la marche (3) avec le marquage "O" dans la fente supérieure de la façade de l'escalier (comme indiqué sur le dessin avec la flèche bleu)</p>
	<p>3</p> <p>Installer le support de l'escalier contenant les chiffres impaires (9) (assemblé dans l'étape 1) avec la façade de l'escalier assemblée dans l'étape 2 Le support de l'escalier (9) doit glisser dans les encoches de la façade de l'escalier</p>
	<p>4</p> <p>Installer les deux roues (7) à l'intérieur du support de l'escalier Notez que la partie plate des goupilles de la jante des roues doivent être positionnées suivant les indications de la figure. Si les marches montent et descendent en tournant manuellement les roues, cette étape est réussie.</p>



	<p>5</p> <p>Insérer la deuxième partie du support de l'escalier contenant les chiffres paires à l'intérieur des roues comme expliqué sur la figure</p>
	<p>6</p> <p>Installer la deuxième partie de la façade de l'escalier afin de terminer l'escalier</p>
	<p>7</p> <p>Attacher le moteur (5) sur la façade de l'escalier comme expliqué sur la figure.</p>
	<p>8</p> <p>Insérer l'escalier complet avec le moteur sur le support de base (1) de la montagne russe</p>

	<p>9</p> <p>Installer le plus petit rail (2) à la marche la plus basse et le grand rail (2) à la marche la plus haute. Assembler les deux rails ensemble</p>
	<p>10</p> <p>Connecter le panneau solaire (6) dans la prise du moteur située derrière le moteur et mettre les balles sur les premières marches</p>
	<p>11</p> <p>L'assemblage est terminé ! Vous pouvez vérifier si votre appareil fonctionne en plaçant le panneau solaire à la lumière du soleil ou proche d'une lampe. Plus il y a de lumière, plus le moteur tournera vite ! Vous pouvez optimiser l'intensité de la lumière en lisant la partie : Quelle lumière est nécessaire ? du mode d'emploi</p>



### **WARNING**

*Not suitable for children under 3 years old because of small parts – choking hazard. Packaging materials are not toys. Please remove all packaging and packing tags/wires before giving this toy to your child. This toy contains a functional sharp point of connecting wires – for use under the direct supervision of an adult. Take extra care during unpacking and use. Check this toy regularly for signs of wear and damage. Read the instructions carefully before use, then follow them and keep them for reference.*

### **WARNING**

*Do not short-circuit the battery terminals, which may cause overheating. The wires are not to be inserted into mains socket outlets.*

### **IMPORTANT: Keep these instructions. Do not discard.**

*If at any time in the future you should need to dispose of this product please note that waste electrical products should not be disposed with household waste. Please recycle where facilities exist. Check with your local authority or retailer for recycling advice.*

## **Introduction**

The Solar Science Series demonstrate the use of solar energy in our daily lives. You will see sunlight provides the energy to drive different models like cars and boats. However, you need to have patience in building these models and follow the instructions step by step to make them work.

Most important of all, they need to be illuminated with either strong sunlight or closely under a bright lamp. Your hard work will be compensated when you see your models finally work without batteries.

All these models make use of solar cells to provide the necessary power. Sunlight falling on the solar cells is converted into electric current. This current drives the motors to provide the mechanical power of movement or provide electricity to the radio or music box circuit boards.

In commercial applications a large number of solar cells are connected together to provide enough electricity to power demanding devices like solar vehicle or street light. A rechargeable battery is often used to store the electricity in daytime and release the current at night or when required.

## **What kind of light is required?**

The best light source for these models is strong bright sunlight; you can take them outdoors on a sunny day or place them near the window where there is sunlight. When playing outdoors, be careful and wear suitable protective clothing and hat to protect you from the sun's ultraviolet radiation.

Alternatively, these models will also work under a bright lamp of at least 60 watts. You will need to put it close to the lamp (less than 10 cm) to provide sufficient illumination.

Try putting the model at a different distance from the lamp. What happens?

The model will move slower (or sound weaker in case of a radio model) and eventually stop working when you move it further and further away from the light because less light is falling on the solar cell.

## **CAUTION!**

*Be very careful not to touch the bulb or you will get burned! Keep a distance from the light. You can experiment with different types of light source to see which is the most efficient. As you will find out energy saving lamps and fluorescent tubes are normally not bright enough to power these models.*



## The sun and solar energy

The sun is 150 million kilometres from the earth and is 4 to 5 billion years old. The temperature of the sun ranges from 6,000 degrees Celsius at its surface to more than 6.5 million degrees Celsius at its centre. That's HOT! It takes about 8 minutes for this energy to reach the earth. The sun itself is a star made up mostly hydrogen and helium gas and it radiates an enormous amount of energy every day.

The sun is the ultimate source of all energy on earth. Without it the lives on earth would not exist; soon there will be not be any fossil fuel (e.g. coal and oil) for us to use, which comes from the decaying plants hundreds of millions of years ago. We use the sun's energy everyday in many different ways. When we hang our laundry outside to dry in the sun, we are using the heat from the sun to do the work. Plants uses sunlight to produce food. Animals eat plants for food.

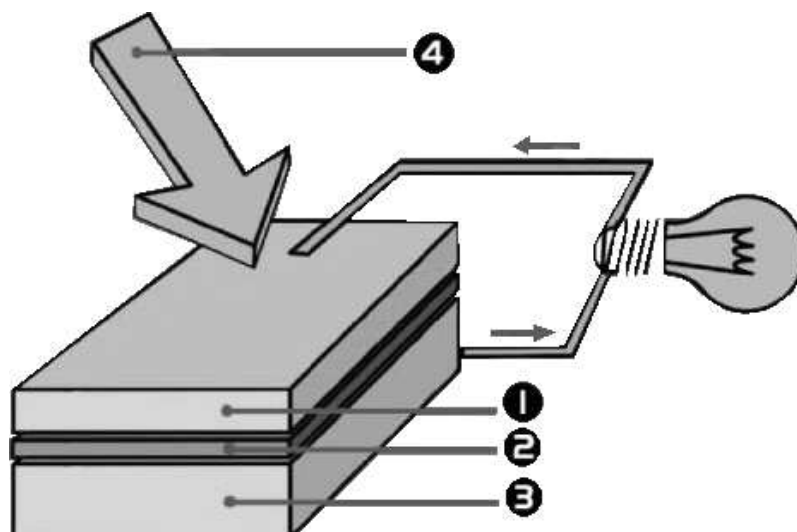
330 Million Terawatt hours (3300000000000000000 watt-hour!) of equivalent energy from the sun hits the earth every year. That's 30 times more energy from the sun in a single year than all the energy stored in the earth. If we can use more solar energy, which is clean and practically inexhaustible, we will be less dependent on fossil fuels. Burning fossils fuels produce greenhouse gas and other pollutants, which are harmful to our environment. There are two ways to convert solar energy into electricity: Solar thermal electricity and solar cells. The former use the suns heat to boil water and drive a turbine to generate electricity. The latter convert sunlight directly into electricity.

## Solar cells or Photovoltaic Energy

Solar cells are also called photovoltaic cells – or PV cells for short. They can be found on many small appliances like watches, calculators and even on spacecraft. They were first developed in the 1950s to provide power for the satellites in space. They are made of silicon, a special type of melted sand.

Photovoltaic systems are solar systems that produce electricity directly from sunlight. The term 'photo' comes from the Greek 'phos' meaning light. 'Voltaic' is named from Alessandro Volta (1745-1827), a pioneer in the study of electricity for whom the therm 'volt' was named. Photovoltaics then means 'light electricity'. Photovoltaic systems produce clean, reliable electricity without consuming any fossil fuels. There is no fuel, steam or thermodynamics involved. They are being used in a wide variety of applications, from providing power for watches, highway signs, and space stations to providing for household's electrical needs. The industry has been growing steadily at a rate of at least 25% per year for the past 20 years. It is estimated that by the year 2020 more than 30 millions household will be powered by solar electricity.

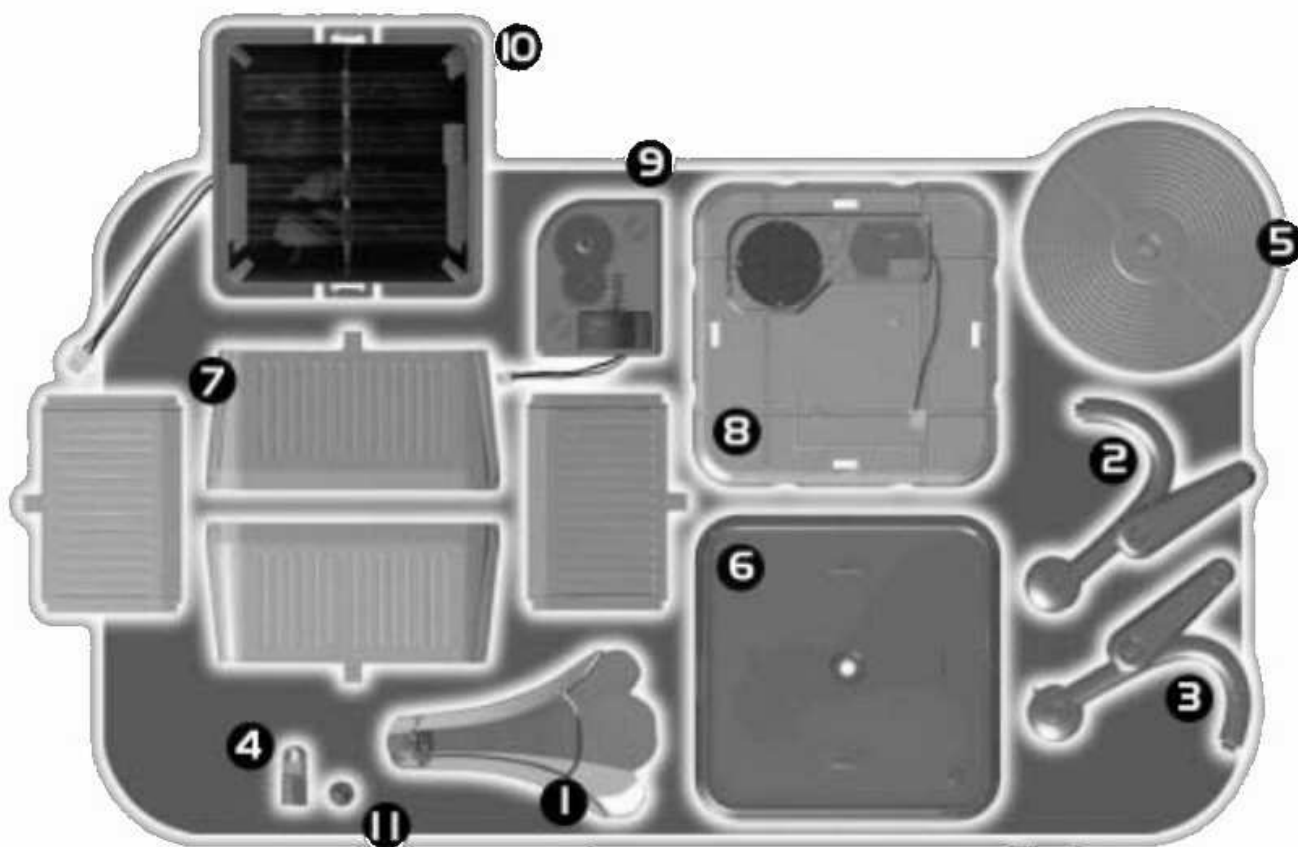
Most photovoltaic cells are made from a crystalline substance called silicon, one of the Earth's most common materials. Solar cells are typically made by slicing a large crystal of silicon into thin wafers and putting two separate wafers with different electrical properties together along with wires to enable electrons to travel between layers. When sunlight hits the wafers, electrons naturally travel from one layer to the other through the wire because of the different properties of each layer, resulting in the release of electricity.



- 17) Positive layer
- 18) Diversion layer
- 19) Negative layer
- 20) (Sun)light


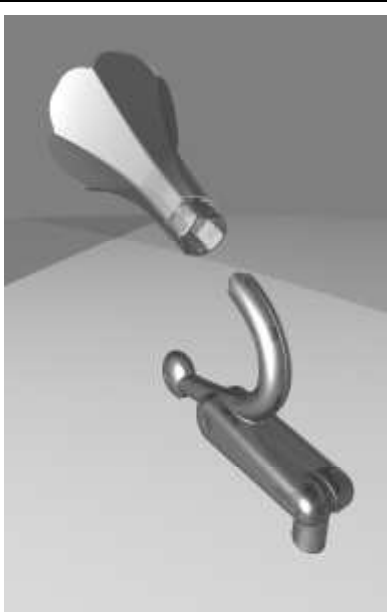
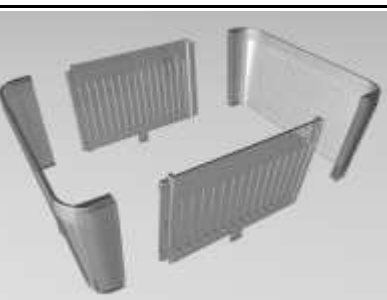
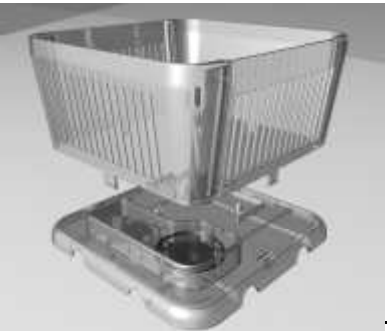


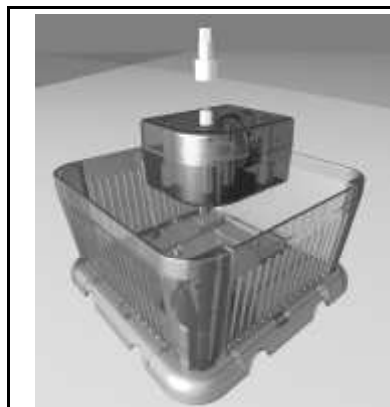
## COMPONENTS



1. Horn
2. Arm left
3. Arm right
4. Arm support
5. Platter
6. Top plate
7. Side wall (4x)
8. Base
9. Gearbox
10. Solar panel
11. Gearbox adapter



	<p>1</p> <p>Combine the left arm (2), right arm (3) and the arm support (4) together.</p>
	<p>2</p> <p>Attach the horn (1) to the arm</p>
	<p>3</p> <p>Combine the four side walls (7)</p>
	<p>4</p> <p>Insert the side wall assembled in the previous step to the base (8)</p>



5  
Insert the gearbox (9) onto the base (8) and attach the gearbox adapter (11) on the gearbox.  
Connect the plug from the base to the socket of the gearbox.



6  
Cover the box with the top plate (6) and install the platter (5) on the gearbox adapter.



7  
Install the horn and arm assembled in step 2 to the top plate



8  
Attach the plug of solar panel (10) to the socket at the bottom side of the base.  
  
You are done ! Check your music box by illuminating the solar panel with bright sunlight or a bright lamp. The platter will turn and you can hear music playing. Refer to the section 'What kind of light is required' to find out whether it will work under other type of light sources.

Aquam Europe BV  
Eqwergy France

Netherlands  
France

[www.powerplus.nl](http://www.powerplus.nl)  
[www.eqwergy.com](http://www.eqwergy.com)



### **WAARSCHUWING**

*Niet geschikt voor kinderen onder de 3 jaar vanwege kleine onderdelen – verstikkingsgevaar. Verpakkingsmateriaal is geen speelgoed. Verwijder alle verpakkingsonderdelen voordat u het product aan uw kind geeft. Dit speelgoed bevat functionele scherpe punten op de verbindingsdraden. Alleen voor gebruik onder toezicht van een volwassene. Geef extra toezicht bij montage en gebruik. Controleer het product regelmatig op onvolkomenheden of schade. Lees de gebruiksaanwijzing aandachtig en bewaar deze voor toekomstige naslag.*

### **WAARSCHUWING**

*Product niet kortsluiten, dit kan oververhitting veroorzaken ! De elektriciteitsdraden van het product niet in het stopcontact steken !*

### **BELANGRIJK: Bewaar deze gebruiksaanwijzing voor toekomstig raadplegen.**

*Als u in de toekomst dit product voor afvalverwerking wilt aanbieden, realiseert u zich dan dat elektrische producten niet moeten worden weggegooid bij het huishoudelijk afval. Raadpleeg bij uw gemeente waar en hoe u elektrische apparaten kunt aanbieden voor recycling.*

### **Introductie**

De Solar Science Serie demonstreert het gebruik van zonlicht in ons dagelijks leven. U kunt zien hoe (zon)licht de diverse modellen van energie voorziet. U moet echter zorgvuldig de modellen in elkaar zetten om ze optimaal te kunnen laten functioneren.

Tevens is van belang dat de modellen gebruik maken van zonlicht of een velle lamp om te kunnen werken. Alle modellen maken gebruik van direct (zon)licht en maken geen gebruik van batterijen.

### **Wat voor soort licht is benodigd ?**

De beste lichtbron voor deze modellen is vel zonlicht; u kunt de modellen naar buiten nemen op een zonnige dag of ze plaatsen achter het glas. Indien het model buiten wordt gebruikt, draag beschermende kleding, een pet en zonnebeschermingscreme tegen schadelijke ultraviolet straling van de zon.

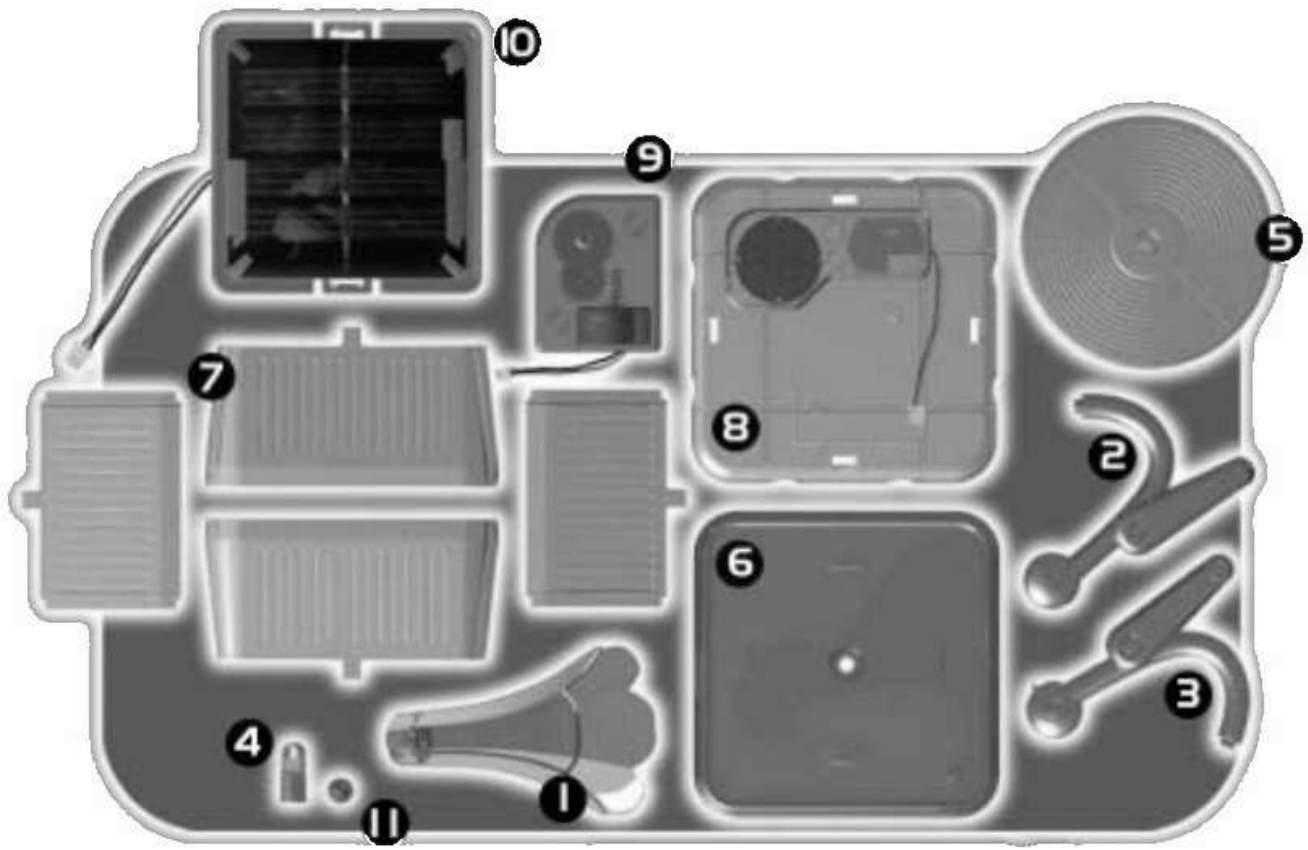
Tevens werken de modellen onder een felle lamp van minimaal 60W. De lamp dient op circa 10 cm afstand van de zonnepaneel te worden geplaatst om het model optimaal te laten werken. Probeer eens verschillende afstanden tussen de lamp en het zonnepaneel. U zult zien dat hoe dichter de afstand tussen de lamp en paneel, hoe harder de motor gaat lopen.

### **WAARSCHUWING !**

*Wees voorzichtig met de lamp; indien u de lamp aanraakt kunt u zich branden aan de lamp. U kunt met verschillende lichtbronnen experimenteren; u zult zien dat energiebesparende lampen en TL-verlichting vaak niet vel genoeg om het product te laten functioneren.*


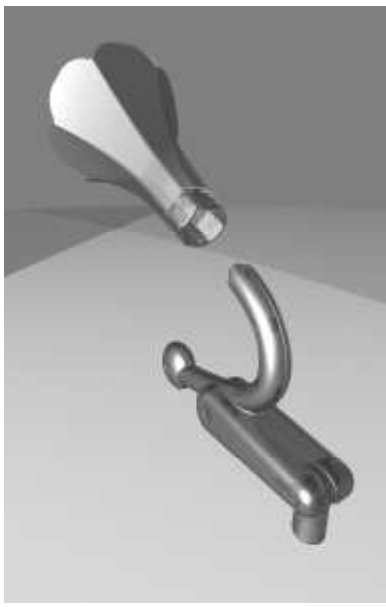
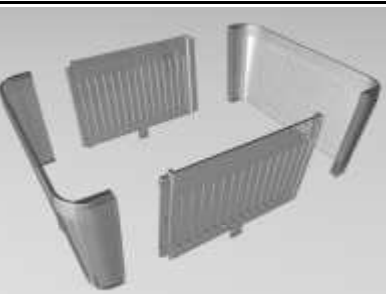
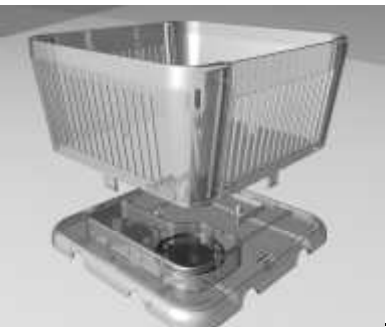


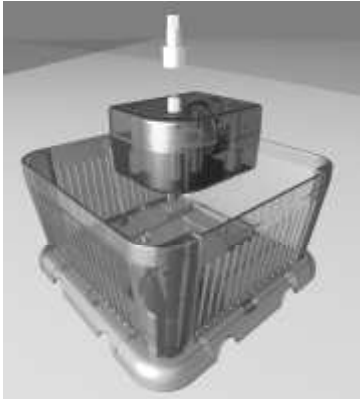



## COMPONENTEN



1. Hoorn
2. Arm links
3. Arm rechts
4. Arm bevestiging
5. Plaathouder
6. Deksel
7. Zijwanden (4x)
8. Basis
9. Motor
10. Zonnepaneel
11. Motor adapter



	<p>1</p> <p>Bevestig de linker arm (2), rechter arm (3) en de arm bevestiging (4) aan elkaar.</p>
	<p>2</p> <p>Bevestig de hoorn (1) aan de arm</p>
	<p>3</p> <p>Bevestig de 4 zijwanden ((4x)</p>
	<p>4</p> <p>Bevestigd de wanden gemonteerd in stap 3 aan de basis (8)</p>

	<p>5</p> <p>Doe de motor (9) in de basis (8) and bevestig de motor adapter (11) aan de motor. Verbind de stecker van de basis aan de stecker van de motor</p>
	<p>6</p> <p>Bevestig de deksel (6) and installeer de plaathouder (5) op de deksel.</p>
	<p>7</p> <p>Bevestig de hoorn en arm gemonteerd in stap 2 op de basis</p>
	<p>8</p> <p>Bevestig de stecker van het zonnepaneel (10) aan de stecker op de bodem van de basis.</p> <p>Nu ben je klaar ! Controleer de music box door het zonnepaneel bloot te stellen aan zonlicht of een velle lamp Hoe veller het licht, hoe sneller de platenspeler gaat draaien. U hoort tevens muziek spelen. Ga naar het hoofdstuk ' Wat voor soort licht is benodigd' om na te gaan welke lichtbron kan worden gebruikt.</p>



### **ATTENTION**

*Ne convient pas à des enfants de moins de 3 ans en raison des nombreuses petites pièces qui pourraient être avalées..*

*La boîte d'emballage n'est pas un jouet. Merci d'enlever tous les emballages carton et/ou plastique, étiquettes avant de donner le jouet aux enfants.*

*Ce jouet contient des petites pièces et des câbles de connection, il doit être utilisé par l'enfant sous la surveillance d'un adulte. Merci de faire attention lors de l'ouverture de l'emballage et pendant l'utilisation.*

*Vérifier régulièrement le jouet pour s'assurer qu'il n'y a pas de pièces manquantes  
Lire le mode d'emploi avec attention avant d'utiliser le jouet. Suivre les indications pour le montage de l'appareil.*

### **ATTENTION**

*Ne pas court-circuiter la batterie, cela pourrait causer une surchauffe. Les câbles ne doivent pas être insérés dans une prise*

### **IMPORTANT: Garder le mode d'emploi, ne pas jeter.**

*Si vous avez besoin de jeter ce jouet à l'avenir, merci de ne pas le jeter avec les ordures ménagères. Les pièces électriques de ce produit doivent être recyclées. Jeter cet appareil uniquement dans les containers prévus à cet effet. Vous pouvez connaître les lieux de recyclage auprès de votre commune ou auprès de votre magasin.*

### **Introduction**

La science solaire démontrent l'utilisation de l'énergie solaire dans nos vies quotidiennes. Vous verrez que la lumière du soleil fournit l'énergie pour faire fonctionner différents modèles comme des voitures et des bateaux. Cependant, vous devez être patient en montant ces modèles et suivre les instructions point par point pour faire fonctionner le produit. Le plus important est que les appareils doivent être illuminés avec une forte lumière du soleil ou proche d'une lumière artificielle comme une lampe. Votre travail sera récompensé quand vous verrez vos modèles fonctionner sans piles.

Tous ces modèles utilisent des cellules solaires pour fournir la puissance nécessaire. Les cellules solaires captent la lumière du soleil et convertissent l'énergie en courant électrique. Ce courant fait fonctionner les moteurs pour fournir de la puissance au mouvement de la transmission mécanique ou pour fournir l'électricité à une radio. Dans des applications commerciales un grand nombre de cellules solaires sont reliées ensemble pour fournir assez d'électricité à des appareils exigeants une puissance importante comme le véhicule ou le réverbère solaire. Une batterie rechargeable est souvent employée pour stocker l'électricité dans la journée et pour libérer le courant la nuit.

### **Quelle source de lumière est nécessaire ?**

La meilleure source de lumière pour ces appareils est une forte lumière du soleil. Vous pouvez utiliser les appareils à l'extérieur pendant un jour de beau temps ou placer l'appareil à la lumière du jour proche d'une fenêtre. Si vous utilisez l'appareil à l'extérieur, prenez soin de vous protéger des rayons ultraviolets du soleil avec des vêtements et un chapeau adéquats.

Les appareils fonctionnent également sous la lumière artificielle d'une lampe de 60 Watts. Il est nécessaire de placer l'appareil proche de la lampe (10 cm environ) pour fournir suffisamment de lumière.

### **Que se passe-t'il si vous éloignez l'appareil de la source de lumière ?**

L'appareil va fonctionner plus lentement (pour la radio le son sera plus faible et de moins bonne qualité). Si la source de lumière est trop éloignée, l'appareil ne fonctionne plus. En effet, si les cellules solaires ne captent plus de lumière, l'appareil ne fonctionne pas.

### **ATTENTION**

*Faire attention à ne pas toucher l'ampoule, vous risquerez de vous brûler ! Garder une distance de sécurité avec la source de lumière artificielle. Vous pouvez essayer différentes puissances d'ampoules*

*pour connaître laquelle est la mieux adaptée. Les ampoules à économie d'énergie et les ampoules à tubes fluorescents ne sont normalement pas suffisamment lumineuses pour ce type d'appareil.*

## Le soleil et l'énergie solaire

Le soleil est situé à 150 millions de kilomètres de la terre et il existe depuis 4 à 5 milliards d'années. La température du soleil s'étend de 6.000 degrés Celsius sur sa surface à plus de 6.5 millions de degrés Celsius à son centre. C'est CHAUD ! Cela prend environ 8 minutes pour que cette énergie atteigne la terre. Le soleil est composé essentiellement d'hydrogène et de gaz hélium. Cela dégage une quantité très importante d'énergie au quotidien.

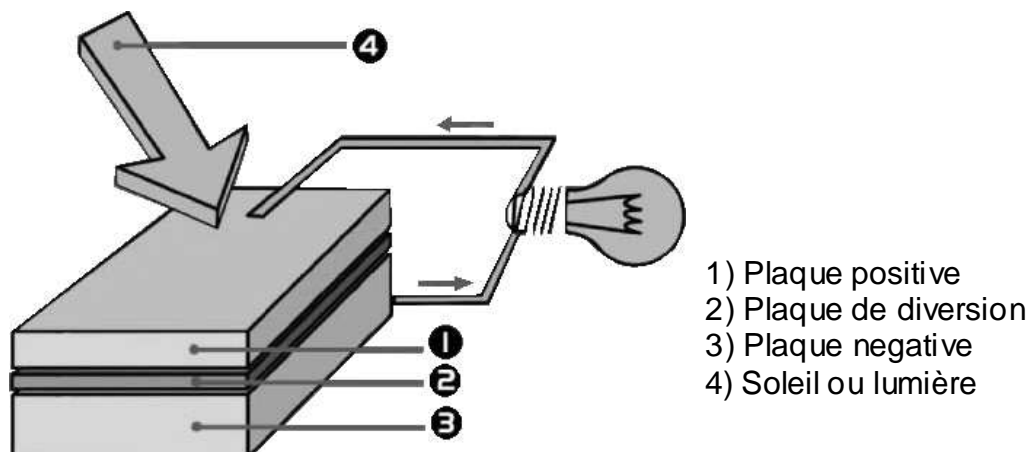
Le soleil est la source finale de toute l'énergie sur terre. Sans lui les vies sur terre n'existeraient pas ; les combustibles fossiles, comme le charbon et le pétrole que nous utilisons tous les jours, n'existeraient pas. Nous utilisons l'énergie du soleil, quotidiennement dans de nombreuses applications. Lorsque nous faisons sécher le linge à l'extérieur, nous utilisons la chaleur du soleil. La lumière du soleil permet de faire grandir les plantes et faire pousser des fruits ou des légumes.

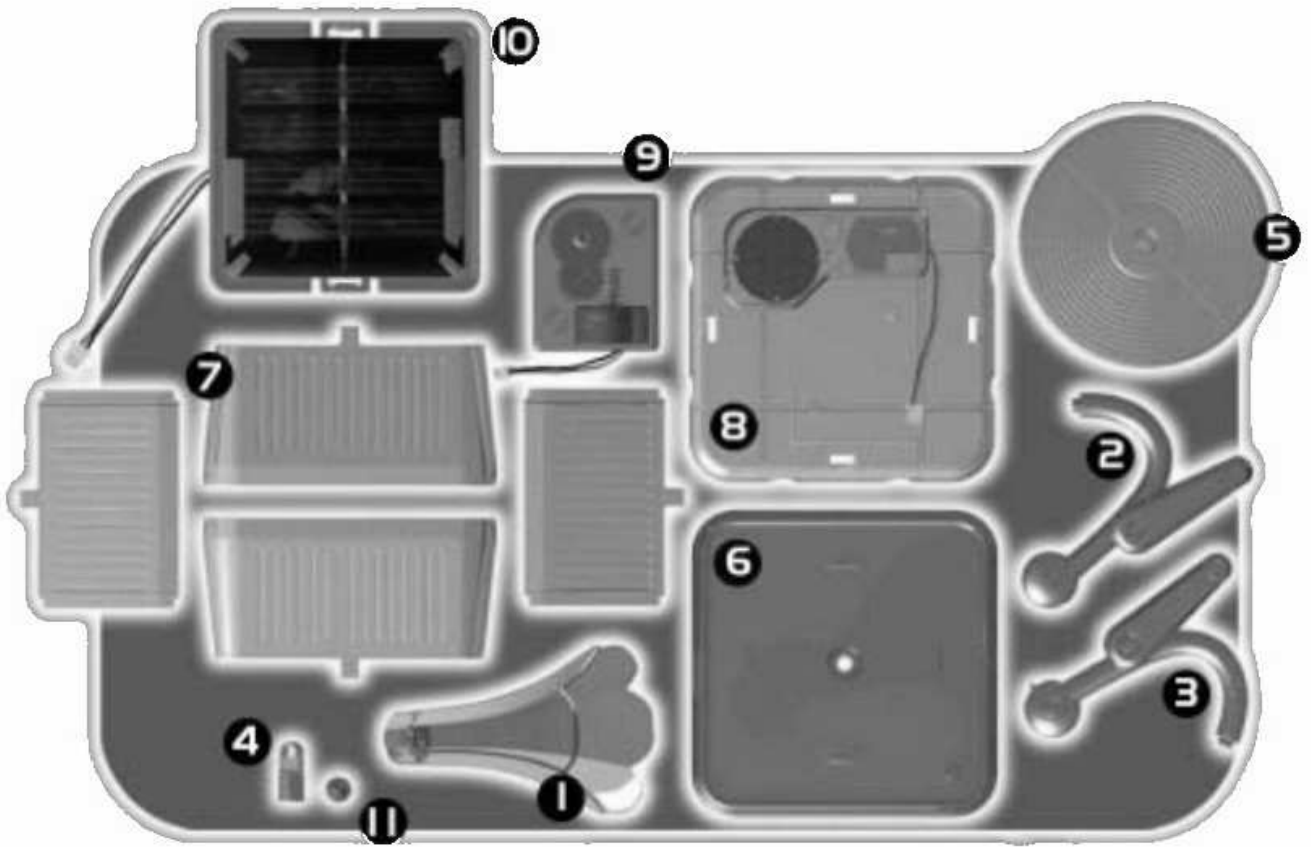
330 millions de Terawatts-heure (watt-heure 330000000000000000000 !), c'est la quantité d'énergie qui peut être produite par le soleil chaque année. Si nous pouvons utiliser l'énergie solaire, qui est propre et pratiquement inépuisable, nous dépendrons moins des combustibles fossiles. En brûlant, les combustibles fossiles produisent des gaz à effet de serre et d'autres particules de pollution qui sont dangereuses pour notre environnement. Il y a deux manières de convertir l'énergie solaire en électricité : L'électricité thermique solaire et les cellules solaires. L'électricité thermique solaire chauffe de l'eau qui sera portée à ébullition. Cela va mettre en action une turbine qui pourra créer de l'électricité. Les cellules solaires vont capter la lumière du soleil et convertir directement la lumière en électricité.

### Cellules solaires et énergie photovoltaïque

Les cellules solaires s'appellent également les cellules photovoltaïques - ou des cellules PV. Elles peuvent être trouvées sur beaucoup de petits appareils comme des montres, calculatrices et même sur les vaisseaux spatiaux. Elles ont été développées la première fois dans les années 50 pour fournir la puissance nécessaire à des satellites dans l'espace. Les cellules photovoltaïques sont faites en silicium, un mélange de sable fondu. Les systèmes photovoltaïques sont des systèmes solaires qui produisent l'électricité directement à partir de la lumière du soleil. Le terme « Photo » vient du grecque « Phos » qui signifie lumière. Le terme « Voltaïque » a été donné par Alessandro Volte (1745-1827), un pionnier dans l'étude de l'électricité qui est à l'origine de l'appellation Volte. Photovoltaïque signifie donc l'électricité par la lumière. Les systèmes photovoltaïques produisent une électricité propre et fiable sans consommer de combustible fossile. Il n'y a aucun carburant dans la création d'énergie solaire. Les cellules photovoltaïques sont employées dans une grande variété d'applications : donner la puissance pour les montres, les panneaux de signalisation sur les routes ou encore donner l'électricité aux maisons. L'industrie solaire s'est développée avec un taux de croissance de 25% par an pendant les 20 dernières années. On estime que dans les années 2020, plus de 30 millions de ménage seront alimentés par l'électricité solaire.


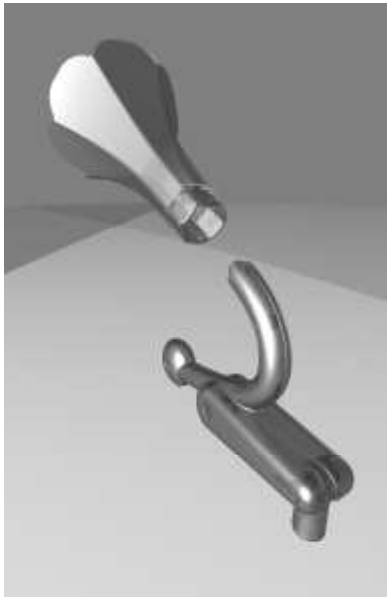
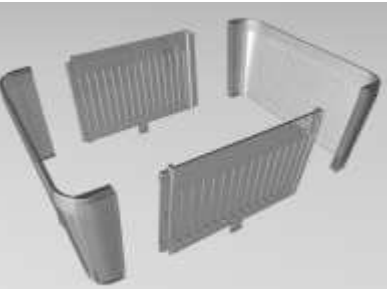

La plupart des cellules photovoltaïques sont faites à partir d'une substance cristalline appelée le silicium, un des matériaux les plus communs de la terre. Les cellules solaires sont faites en découpant un grand cristal de silicium pour le transformer en plaques fines. 2 plaques de silicium, avec différentes propriétés électriques sont superposées, en prenant soin de laisser un espace suffisant entre les plaques pour permettre à des électrons de voyager entre les couches à travers les câbles. Quand la lumière du soleil frappe les plaques, les électrons voyagent naturellement d'une couche à l'autre par le câble, en raison des différentes propriétés de chaque couche, ayant pour résultat la production de l'électricité.

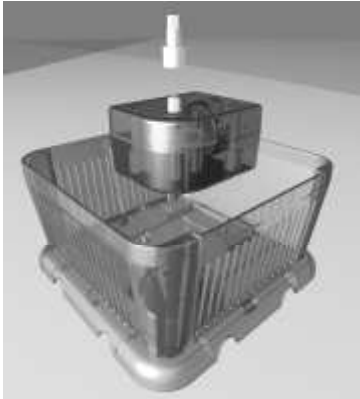







1. Trompe
2. Bras gauche
3. Bras droit
4. Support du bras
5. Disque
6. Plateau supérieur
7. Pièces de la boîte radio (4x)
8. Support de base
9. Moteur
10. Panneau solaire
11. Adaptateur du moteur



	<p>1</p> <p>Assembler le bras gauche (2), le bras droit (3) et le support de bras (4) ensemble</p>
	<p>2</p> <p>Fixer la trompe (1) sur le bras</p>
	<p>3</p> <p>Assembler les 4 pièces de la boîte radio (7)</p>
	<p>4</p> <p>Insérer la partie de l'étape 3 dans le support de base (8)</p>

	<p>5</p> <p>Insérer le moteur (9) dans la boîte radio (8) en attachant l'adaptateur moteur (11) au moteur Connecter la prise de la base dans la prise du moteur</p>
	<p>6</p> <p>Recouvrir la boîte radio avec le plateau supérieur (6) et fixer le disque sur l'adaptateur moteur (5).</p>
	<p>7</p> <p>Fixer la trompe et le bras assemblées dans l'étape 2 au plateau supérieur</p>
	<p>8</p> <p>Attacher la prise du panneau solaire (10) à la prise du support de base</p> <p>L'assemblage est terminé ! Vous pouvez vérifier si votre appareil fonctionne en plaçant le panneau solaire à la lumière du soleil ou proche d'une lampe. Plus il y a de lumière, plus le moteur tournera vite ! Vous pouvez optimiser l'intensité de la lumière en lisant la partie : Quelle lumière est nécessaire ? du mode d'emploi</p>