



## Manuel d'utilisation de la maquette

# VEHICULE ELECTRIQUE A ENERGIE SOLAIRE *(Modèle d'initiation au principe de l'énergie solaire)*

## Enseignement primaire

Article	Code
Véhicule solaire à énergie électrique	14744

*Document non contractuel*

## Généralités sur l'énergie solaire

L'énergie solaire est l'énergie que dispense le rayonnement solaire. En fait c'est la mère de la quasi-totalité des énergies utilisées sur terre. Son expression la plus directe est la chaleur des émissions diurnes directes. Mais l'énergie solaire est à l'origine de la différence de température et de pression des masses d'air, donc du vent et de l'énergie éolienne. Elle est la cause de l'évaporation, premier échelon du cycle de l'eau, donc de l'énergie hydraulique. Elle est la matière première de la photo synthèse, permettant la vie et la croissance des végétaux dits supérieurs. Ce sont ces plantes qui après un processus de décomposition et fossilisation extrêmement long sont à l'origine des hydrocarbures et qui constituent, de nos jours pour une utilisation immédiate, la biomasse.

Les techniques pour capter directement une partie de cette énergie sont disponibles et sont constamment améliorées. On peut distinguer le solaire passif, le solaire photovoltaïque et le solaire thermique.

La maquette présentée ici fonctionne sur le principe du solaire photovoltaïque. Par extension, l'expression « énergie solaire » est souvent employée pour désigner l'électricité ou l'énergie thermique obtenue à partir de cette dernière.

## Principe du solaire photovoltaïque

L'effet photovoltaïque a été découvert par Antoine Becquerel en 1839. L'effet photovoltaïque est obtenu par absorption des photons dans un matériau semi-conducteur qui génère alors une tension électrique.

L'énergie solaire photovoltaïque désigne l'électricité produite par transformation d'une partie du rayonnement solaire avec une cellule photovoltaïque. Les cellules photovoltaïques produisent du courant continu. Ensuite, suivant l'utilisation, plusieurs cellules sont reliées entre-elles sur un module solaire photovoltaïque et plusieurs modules sont regroupés dans une centrale solaire photovoltaïque. On voit donc qu'avec un même procédé, on peut faire fonctionner de simples appareils tels que calculatrices, montres, radios, recharger les batteries d'autres machines électriques, alimenter un réseau domestique ou dans les cas les plus extrêmes, produire du courant pour la haute tension.

Les cellules **ne peuvent stocker l'énergie**, mais le rayonnement solaire à l'air libre étant toujours présent, cette fonction est quasiment obsolète et il n'est pas incongrue de présenter des cellules comme des piles. La rapidité de charge ou la tension obtenue dépendra uniquement de la qualité de l'ensoleillement.

Ces dernières années les cellules photovoltaïques ont connu des progrès remarquables et ce dans trois domaines :

- le prix du watt produit qui va passer sous la barre des 1 € ;
- le rendement (énergie solaire reçue par énergie électrique produite) qui s'éloigne à grand pas des 5% des cellules en silicium des débuts ;
- la maniabilité et l'installation; il existe désormais des modules pliables, enroulables et dernièrement une peinture a été mise au point.



Capteur solaire photovoltaïque

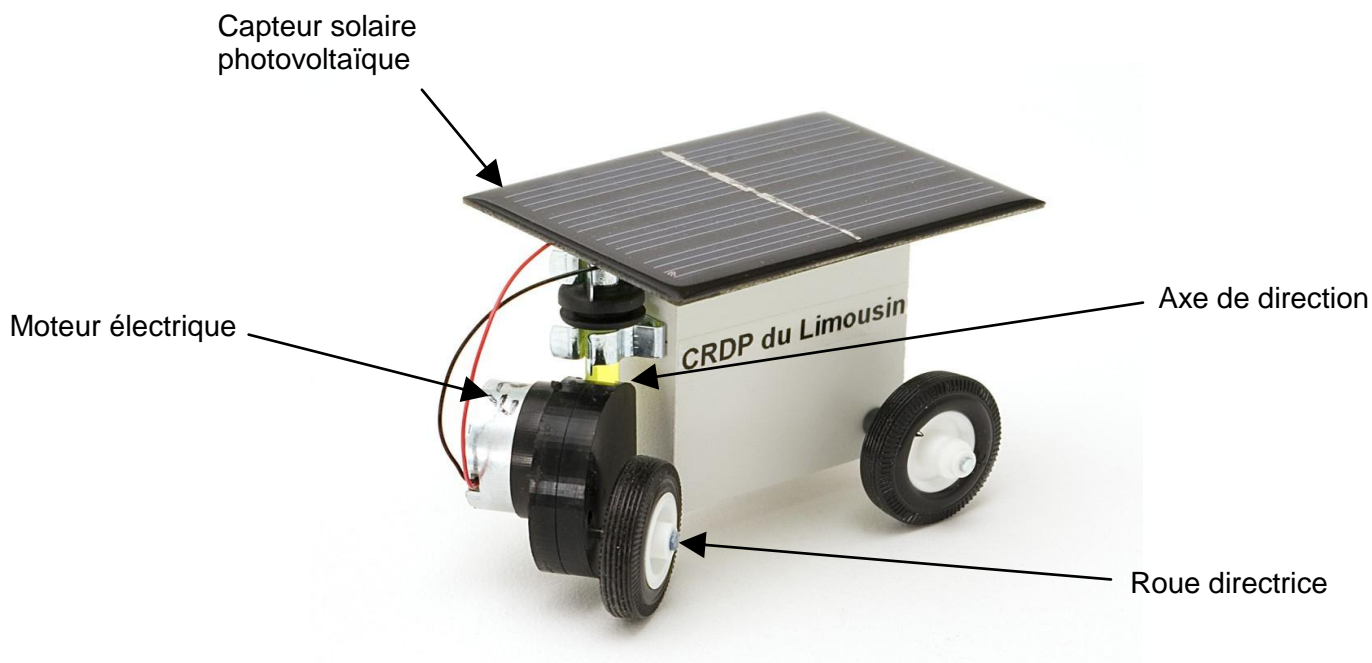
## Le moteur électrique

Le moteur électrique est né de la découverte de l'électromagnétisme par Oersted en 1821. Ce phénomène montre que le courant électrique exerce une force sur un aimant. Le premier mouvement rotatif obtenu par ce principe est la roue de Barlow. Les tentatives suivantes de création d'un moteur à proprement parlé n'ont pas abouti commercialement ; Il a fallu les découvertes de Xénobe Gramme, l'inventeur de la génératrice pour que Tesla dépose le premier brevet exploitable.

## Descriptif et présentation de la maquette

La maquette est composée :

- d'une cellule photovoltaïque
- d'un moteur électrique
- d'un boîtier réducteur de vitesse
- d'une roue motrice/directrice



## Suggestions pour la classe

### A l'école primaire

La maquette permet de faire observer que l'on peut faire marcher une voiture avec de la lumière électrique ou bien avec celle du soleil. Quand les capteurs sont exposés à la lumière, la voiture avance. Quand il n'y a pas de lumière la voiture ne bouge pas.

Cela permettra d'aborder au cours moyen la notion d'énergie propre et renouvelable.

# Utilisation de la maquette

## En extérieur

L'énergie électrique est directement transmise au moteur.

- Régler la position de la roue directrice :

- soit la voiture avancera en ligne droite
- soit la voiture décrira un cercle

- Exposer le capteur face au soleil (le plus efficace est lorsque le soleil est à la verticale). L'inconvénient de cette technique est que l'on ne peut utiliser l'énergie solaire que le jour.

## En intérieur

Même mode opératoire que pour l'utilisation en extérieur.

Exposer le capteur face à une lampe à incandescence de 100 watts ou sous un projecteur halogène.