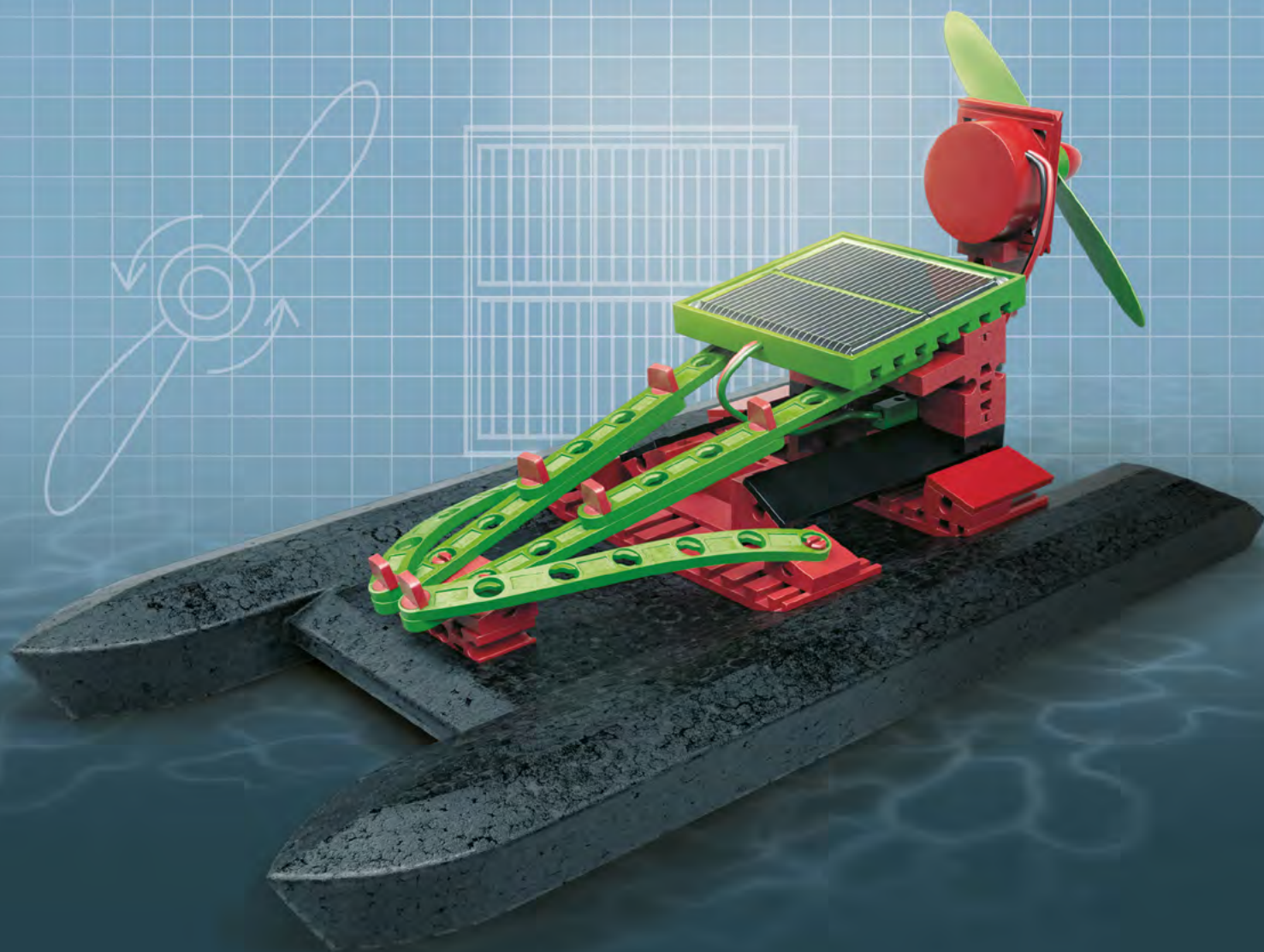


fischertechnik 

PROFI

Begleitheft
Activity booklet
Manual d'accompagnement
Begeleidend boekje
Cuaderno adjunto
Folheto
Libretto di istruzioni
Сопроводительная инструкция
附带说明书



Solar Power

4 MODELS

Bienvenue dans l'univers de la gamme PROFi de fischertechnik	3
L'énergie au quotidien	3
Pétrole, charbon, énergie nucléaire	4
Eau et vent	4
Énergie solaire	5
L'énergie	5
Énergie solaire	6
Principes	6
Transformation de l'énergie solaire en courant électrique	6
Maquettes solaires avec un module solaire	7
Si quelque chose ne fonctionne pas correctement	9
Perspective des boîtes PROFi Oeco Energy et PROFi Fuel Cell Kit	10

Bienvenue dans l'univers de la gamme PROFi de fischertechnik

Bonjour !

Sincères félicitations d'avoir acheté la boîte de construction « PROFi Solar Power » de fischertechnik. Cette boîte de construction vous apprendra les principes de la technique solaire.

La lecture de ces informations didactiques et les essais effectués avec les différentes maquettes vous permettront de vous familiariser avec le sujet de l'énergie solaire. Il ne nous reste plus qu'à vous souhaiter beaucoup de plaisir et de succès avec les expérimentations de la boîte PROFi Solar Power.



Votre équipe

fischertechnik 

L'énergie au quotidien

Nous avons quotidiennement besoin d'une énorme quantité d'énergie. Jetons un petit coup d'œil au déroulement tout à fait habituel d'une journée :

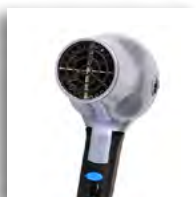
C'est votre radio-réveil, qui vous réveille le matin. Ce radio-réveil est raccordé à une prise de courant.



Vous vous levez et vous allumez la lumière, vous prenez une douche avec de l'eau chaude, qui a été chauffée via la combustion de pétrole ou de gaz dans votre chauffage central. Ensuite, vous vous séchez les cheveux avec un sèche-cheveux électrique et vous vous brossez les dents avec une brosse à dents électrique.



Vous vous préparez un thé ou un café pour le petit déjeuner. Vous avez porté l'eau pour le thé ou le café à ébullition sur une cuisinière électrique ou au gaz. La petite collation, que vous avez préparée le soir du jour précédent, a passé la nuit dans le réfrigérateur.



Vous prenez le bus ou le tram pour vous rendre à l'école ou vous demandez à vos parents de vous y amener en voiture. Le bus, le tram ou l'automobile consomment du carburant.

Et nous pourrions continuer d'énumérer les nombreuses consommations en énergie d'une journée. Cette liste serait interminable. Mais venons-en au fait : nous avons besoin d'une énorme quantité d'énergie.

Pétrole, charbon, énergie nucléaire



Et d'où vient toute cette énergie ? Une grande partie de cette énergie provient de combustibles fossiles, tels que le gaz, le pétrole et le charbon. Et une partie de l'énergie, dont nous avons besoin, provient aussi de l'énergie nucléaire. Toutes ces sortes de production énergétique sont assorties de différents inconvénients :

- Les réserves de combustibles fossiles sont limitées sur Terre.
- La combustion du pétrole et du charbon produit des substances nocives, qui polluent notre environnement, de même que du dioxyde de carbone ou CO_2 , qui est responsable de l'effet de serre et du réchauffement climatique permanent de l'atmosphère terrestre.
- L'énergie nucléaire est dotée de normes de sécurité extrêmement élevées, bien que le risque d'un incident radioactif ne soit jamais exclu. L'énergie nucléaire présente aussi le désavantage de la production de déchets radioactifs, qui continueront de dégager de la radioactivité durant encore au moins mille années.

Eau et vent

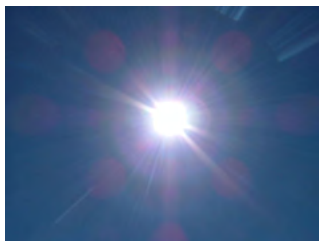


L'invention de la roue hydraulique fut un événement qu'il faut marquer d'une pierre blanche pour le développement de la technique. L'énergie hydraulique permit enfin à l'homme d'utiliser l'énergie mécanique, en plus de la force musculaire.



L'énergie éolienne permet également de générer du courant électrique. L'homme se sert de l'énergie éolienne à des fins personnelles depuis des siècles. L'énergie du vent a servi au déplacement des voiliers ou des montgolfières, mais elle s'est également avérée très utile pour l'accomplissement de travaux mécaniques à l'aide de moulins à vent. De nos jours, les éoliennes modernes et performantes, installées sur terre et en mer, sont utilisées pour la génération de courant.

Énergie solaire



L'énergie solaire est écologique et inépuisable. C'est une forme d'énergie alternative. Ces énergies sont habituellement désignées comme énergies régénératives (ou renouvelables). Votre boîte de construction PROFI Solar Power se concentre sur la production énergétique à base d'énergie solaire.

Cette source d'énergie se distingue par une disponibilité inépuisable et une utilisation dénuée des inconvénients des ressources énergétiques fossiles décrits ci-dessus.

Les nombreuses maquettes vous montrent comment utiliser ces sources d'énergie pour générer de l'électricité et actionner les maquettes fischertechnik.

L'énergie

Nous parlons incessamment de l'énergie, bien qu'il soit temps de se demander en quoi l'énergie consiste à vrai dire et comment nous pouvons la mesurer ?

L'énergie est nécessaire :

- pour accélérer un corps ou
- pour le déplacer dans le sens contraire d'une force,
- pour chauffer une substance,
- pour comprimer un gaz,
- pour faire circuler un courant électrique ou
- pour dégager des ondes électromagnétiques.
- Les plantes, les animaux et l'être humain ont besoin d'énergie pour vivre.



L'unité de mesure servant à la mesure de l'énergie et du travail s'appelle le **joule** (symbole = **J**).

Nous vous recommandons, si vous voulez en savoir plus sur l'énergie, de consulter les nombreux articles intéressants disponibles sur Internet et dans des ouvrages spécialisés.

Énergie solaire

Principes

L'énergie du soleil ou énergie solaire désigne l'énergie générée par le soleil via la fusion nucléaire qui est reçue en partie sur Terre sous la forme d'un rayonnement électromagnétique (énergie rayonnante). Le domaine d'utilisation quantitativement le plus grand est l'échauffement de notre planète.



La technique solaire permet d'utiliser l'énergie du soleil de différentes façons :

- Les collecteurs solaires génèrent de la chaleur
- Les centrales thermiques génèrent du courant électrique via la transformation de chaleur en vapeur d'eau
- Les cuiseurs solaires ou fours solaires chauffent les aliments
- Les cellules solaires génèrent du courant continu électrique (photovoltaïque)

Transformation de l'énergie solaire en courant électrique

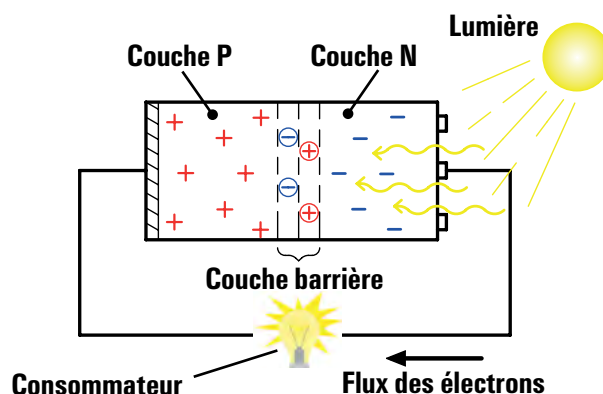


Une cellule solaire ou cellule photovoltaïque est un élément de construction électrique, qui transforme l'énergie rayonnante contenue dans la lumière (la lumière du soleil en règle générale) directement en énergie électrique. La transformation est basée sur le principe physique de l'effet photovoltaïque. Attention : il ne faut pas confondre la cellule solaire avec le collecteur solaire, qui utilise l'énergie solaire pour chauffer un fluide de transfert (l'eau chaude dans la plupart de cas).

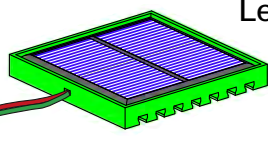
Les cellules solaires sont composées de silicium. Les blocs de silicium sont découpés en fines plaques d'une épaisseur d'environ 0,5 millimètre. Ensuite, les plaques sont dotées de différents atomes étrangers, ce qui aura pour effet de les souiller méthodiquement et de créer un déséquilibre dans la structure du silicium. Ceci donne aussi naissance à deux couches : une couche positive « P » et une couche négative « N ».

On peut dire, en d'autres termes plus simples, que le courant électrique est généré par le déplacement des électrons de la couche N, excités par la lumière incidente, vers la couche P en passant par le consommateur raccordé (p. ex. un moteur solaire). Les électrons deviennent de plus en plus actifs au fur et à mesure de l'accroissement de la lumière incidente (donc de l'énergie) tombant sur la cellule.

Ils se déplacent de préférence dans cette direction, lors du raccordement d'une cellule solaire à un consommateur. Les électrons continuent de toucher la couche N et de se diriger vers la couche P étant donné que le courant électrique est organisé en circuit. Ce flux des électrons est à l'origine de la génération de l'électricité et de la rotation du moteur.



Maquettes solaires avec un module solaire



Le module solaire utilisé dans la boîte de construction PROFi Solar Power est composé de deux cellules solaires, montées en série. Le module fournit une tension de 2 volts et un courant maximal de 200 mA.

Le moteur solaire possède une tension nominale de 2 volts, mais il commence déjà à tourner à partir de 0,3 volt (en marche à vide, c'est-à-dire sans que l'axe du moteur doive actionner une maquette).

Construisez la maquette du ventilateur pour les deux premiers essais (voir les instructions de montage).

Essai 1 :

Déterminez l'intensité de la lumière requise pour faire tourner le moteur. Servez-vous d'une lampe avec une ampoule pour ce faire. Testez le montage expérimental également à ciel ouvert et exposez la maquette aux rayons du soleil.



Essai 2 :

Tentez de répondre aux questions suivantes par des essais :

- De quelle luminosité doit-on disposer pour faire tourner le moteur suffisamment ?
- Quelles sont les sources lumineuses appropriées à la production énergétique (oui) et lesquelles ne le sont pas (non) ? Voir le tableau.



Source lumineuse	Oui	Non	Source lumineuse	Oui	Non
Lampe à incandescence			Lampe à diode électroluminescente		
Lampe à faible consommation d'énergie			Tube fluorescent		
Lampe à halogène			Soleil		

Construisez la maquette du véhicule solaire pour les deux essais consécutifs (voir les instructions de montage).

Essai 1 :

Déterminez la luminosité requise pour faire fonctionner le véhicule. Faut-il une luminosité plus élevée pour faire marcher le véhicule que pour la rotation du ventilateur ?

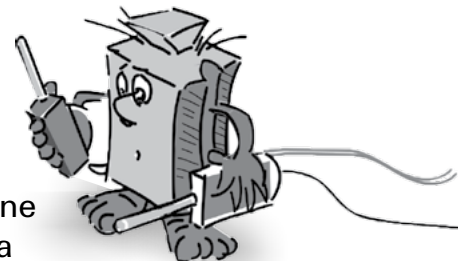

Essai 2 :

Vérifiez l'influence de la luminosité sur la vitesse du véhicule. Combien de temps le véhicule exige-t-il pour parcourir un mètre ?



Si quelque chose ne fonctionne pas correctement

Veillez vous référer au tableau ci-après à supposer que votre maquette ne fonctionne pas correctement. Ce tableau comprend une liste des erreurs pouvant se présenter et des causes respectives. Il a également pour ambition de vous indiquer des trucs et astuces permettant de remédier aux erreurs de cas en cas.



Cause possible	Remède
Erreur mécanique	• Veillez à la souplesse de fonctionnement des éléments de construction mobiles. • Avez-vous intégré les éléments de construction dans le respect des instructions ?
Erreur électrique	• Sens de rotation du moteur – polarité correcte ? • Module solaire ne fournit pas de tension – source de lumière erronée ?
Fournisseur d'énergie du module solaire	• Approprié : soleil, lampe halogène, lampe à incandescence. • Inapproprié : lampe à faible consommation d'énergie ou diode !
Règle de l'énergie lumineuse	• Le moteur tourne (sans charge) avec une ampoule à incandescence de 100 watts comme source lumineuse placée à une distance d'environ 40 cm.

Perspective des boîtes PROFI Oeco Energy et PROFI Fuel Cell Kit

En plus de la source d'énergie renouvelable de l'« énergie solaire » présentée dans cette boîte de construction, nous vous recommandons la boîte de construction [PROFI Oeco Energy](#) pour obtenir d'autres aperçus captivants sur les énergies régénératives. Elle vous donnera toute une profusion d'informations complémentaires sur l'énergie hydraulique et éolienne en jouant. Et vous apprendrez aussi ce que vous devez faire pour accumuler l'énergie électrique.

En conjonction avec la boîte Oeco Energy, la boîte complémentaire [PROFI Fuel Cell Kit](#) vous offre un véritable élément vedette en matière d'énergie renouvelable : la cellule électrochimique. Cette source d'énergie permet d'actionner les maquettes déjà connues de la boîte de construction Oeco Energy, de même que d'autres maquettes d'une technique intéressante.

