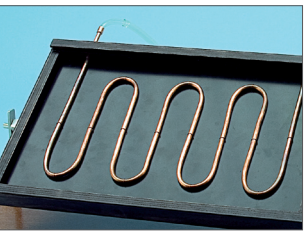
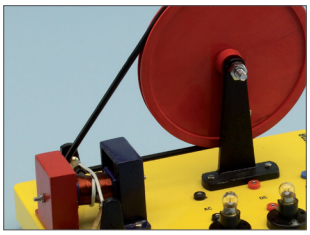
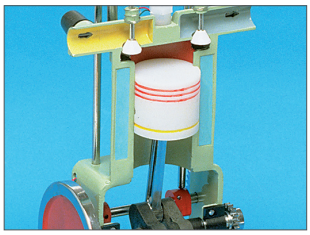
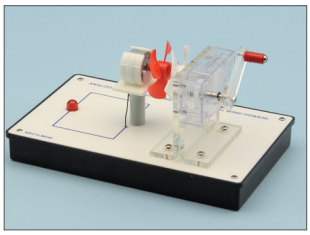
INDEX

Les transformations de l’énergie page 110

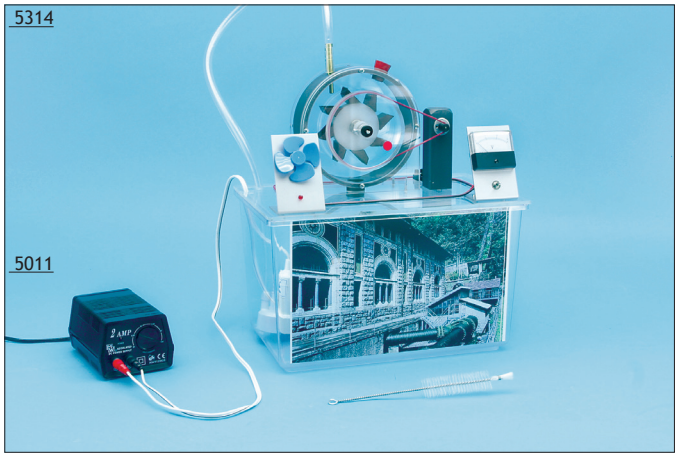





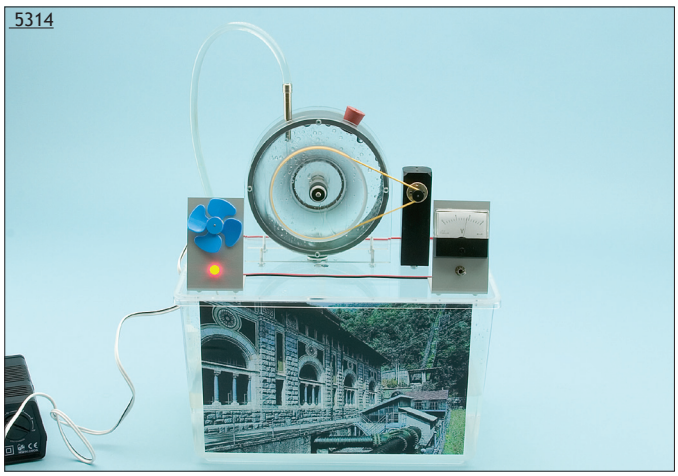
SECTION 4
L’ÉNERGIE ET LA TECHNIQUE

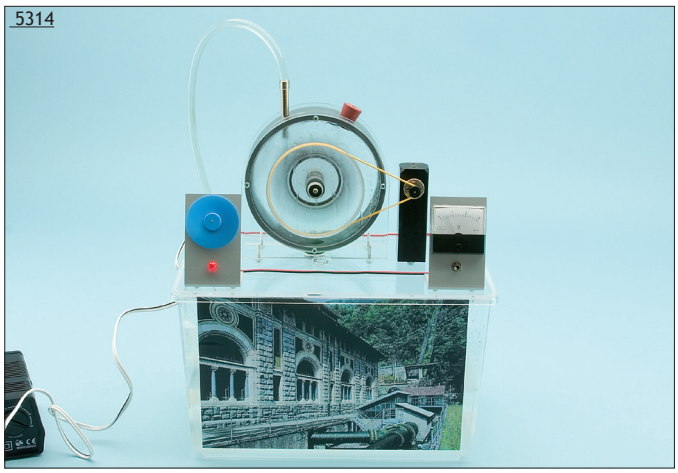
LE PROBLÈME DE L’ÉNERGIE

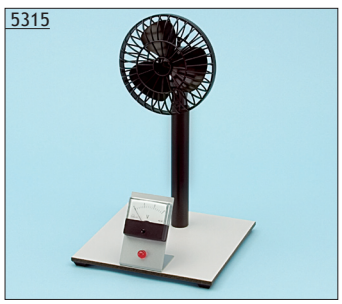
Durant ces dernières années, le problème de l’énergie est devenu de plus en plus important. Souvent, on parle de la nécessité de remplacer les sources d’énergie traditionnelles par des sources alternatives. Dans cette section du catalogue on propose des maquettes qui permettent de réaliser des expériences sur les différentes méthodes de transformation de l’énergie.

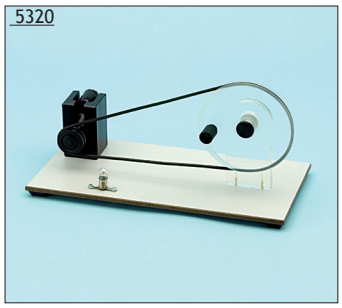
LES TRANSFORMATIONS DE L'ÉNERGIE

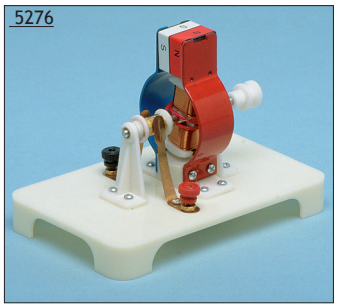












MÉCANIQUE ↔ ÉLECTRIQUE

5314 Modèle réduit de turbine hydraulique

Ce modèle réduit de turbine hydraulique permet de démontrer la transformation de l'énergie hydraulique en énergie électrique, sans gaspillage d'eau. En effet, il est doté d'une pompe immergeable qui extrait l'eau du bac et l'envoie contre les palles de la turbine, créant ainsi un cycle continu. Un voltmètre mesure la tension de la dynamo et l'énergie produite peut allumer un LED ou faire tourner un moteur électrique doté d'hélices. La pompe a besoin d'une tension continue de 12 V. Nous conseillons l'usage de l'alimentation 5011, non fournie avec l'appareil.

5315 Modèle réduit de turbine éolienne

Pour démontrer la transformation de l'énergie cinétique du vent en énergie électrique. En exposant la turbine au vent, le mouvement est transmis à un petit générateur qui la transforme en électricité. Dimensions: 25x25x30 centimètre.

5417 Modèle de turbine éolique avec générateur d'air

En tournant la manivelle le ventilateur se met en marche et fait tourner la turbine éolique qui grâce à son énergie allume la led.

5316 Générateur d'air (ventilateur)

Avec ce générateur il est possible de faire fonctionner le modèle réduit de la turbine éolienne, en cas d'absence de vent.

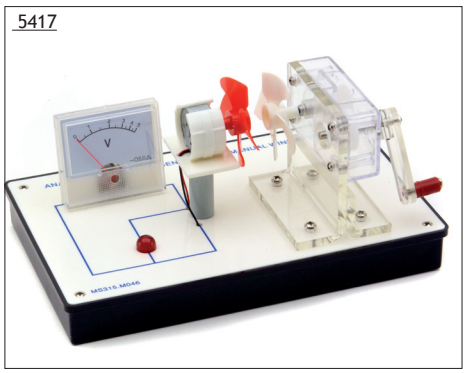
5320 Le modèle réduit de dynamo

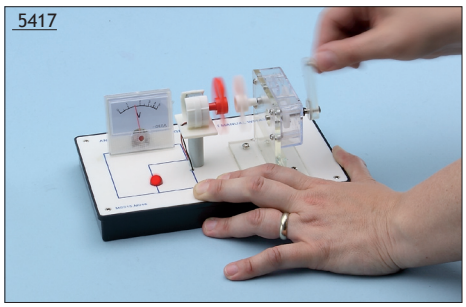
Ce modèle réduit, simple, permet de démontrer la transformation de l'énergie mécani que en énergie électrique. Dimensions: 25x25x23 centimètre.

5276 Moteur électrique

Proposé en kit pour montage. Tension 3-6 Vcc. Idéal pour développer la capacité manuelle des étudiants et permet de leur faire comprendre le principe du fonctionnement d'un moteur électrique.

Dimensions: 12x7x10 centimètre.





LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

5803 **Modèle d'alternateur-moteur**
Pour démontrer les transformations possibles de l'énergie: d'électrique à mécanique; de mécanique à électrique et d'électrique à lumineuse.
Tension de travail: 4-9 Vcc.
Dimensions: 230x150 mm.

5419 **Modèle d'alternateur**
Comme le modèle précédent mais pour celui-ci c'est l'aimant qui est à l'intérieur de la bobine qui tourne et qui agit comme un induit.

THERMIQUE ⟶ MÉCANIQUE

2025 **Moulinet à vapeur**
Fourni avec lampe à alcool. Il est constitué d'une sphère en verre de 80 mm de diamètre dans laquelle on verse de l'eau jusqu'à un certain niveau. Quand l'eau bout, la vapeur qui sort des trous fait tourner la sphère.

2133 **Moteur Stirling (à air chaud)**
Moteur à cycle Stirling conçu pour fonctionner en utilisant source thermique inférieur à 20°C. Il suffit de l'exposer au soleil ou à une lampe de 100W. La vitesse de rotation est de 30-60 t/mn. Vous pouvez l'utiliser pour montrer le fonctionnement d'un moteur totalement écologique: il utilise seulement l'énergie de la lumière et de l'air.

2071 **Modèle réduit de moteur à deux temps**
Coupe de moteur à deux temps avec carburateur. La démonstration se fait en tournant la manivelle. L'étincelle de la bougie est simulée par l'allumage d'ampoule alimentée par pile de 4,5 V. Dimensions: 180x120x300 mm

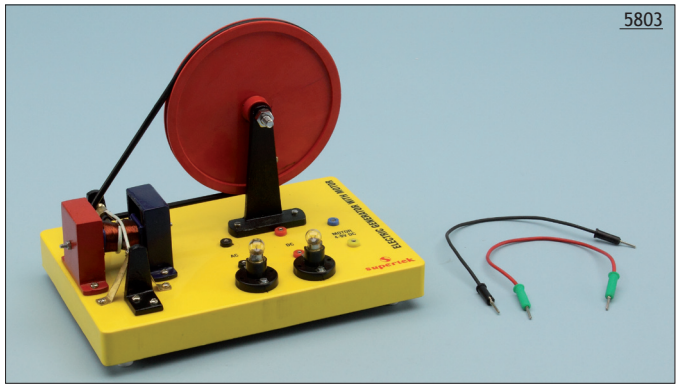
2101 **Modèle réduit de moteur à 4 temps**
Coupe de moteur à combustion interne à 4 temps,
Fabriqué en alliage d'aluminium. Montrant le carburateur, les soupapes, la bougie, le piston et la bielle. En tournant la manivelle, l'ampoule s'allume simulant l'étincelle de la bougie.
Dimensions: 180x120x300 mm.

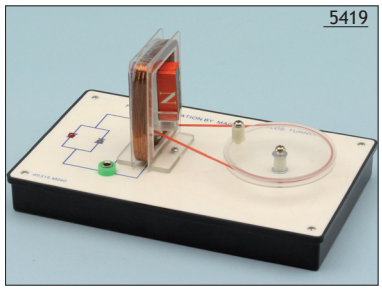
2102 **Modèle réduit de moteur diesel**
Coupe de moteur à combustion interne à 4 temps diesel, en alliage d'aluminium. Montrant le dispositif d'injection, la pompe, le piston et la bielle.
Dimensions: 180x120x300 mm.

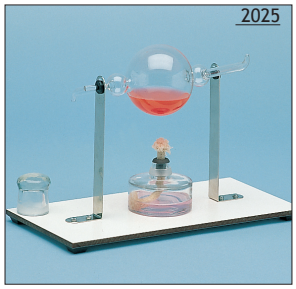
ÉLECTRIQUE ⟷ THERMIQUE

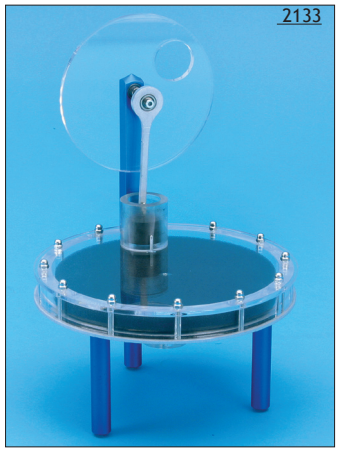
5350 **Générateur thermoélectrique**
La partie sensible de cet appareil est constituée par une cellule à effet peltier. La cellule est en contacte avec une baguette d'aluminium à immerger dans l'eau chaude et avec une autre baguette á immerger dans l'eau froide, produisant ainsi aux bornes, par effet Seebeck, une différence de potentiel capable de faire tourner un petit moteur électrique.
À l'inverse, en appliquant une petite différence de potentiel (max. 12V) aux bornes, une grande différence de température par effet Peltier se produit entre les deux extrémités du bloque céramique.

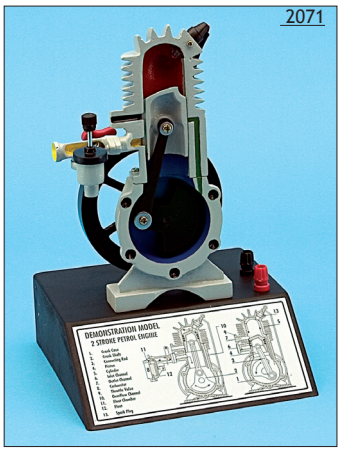
5374 **Cellule à effet peltier**
Formé par 144 barres de silicium dopé, reliées en série moulées dans une plaque de céramique.
Tension maximale applicable: 12V.


5803

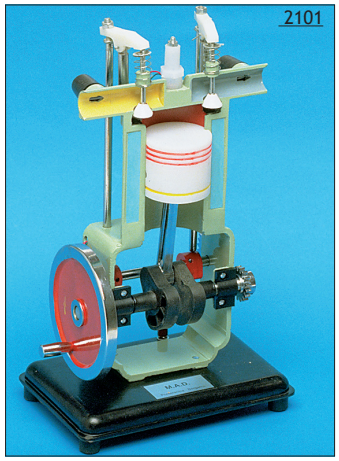

5419


2025

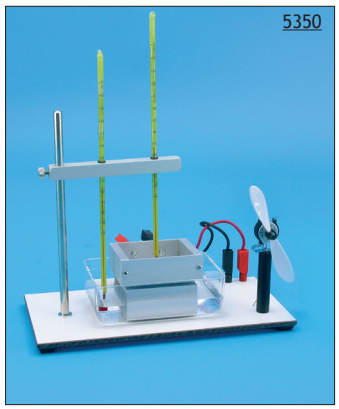

2133

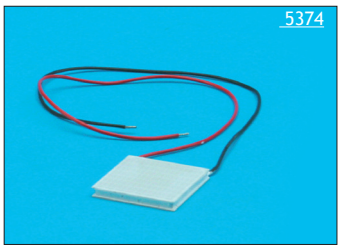


2071

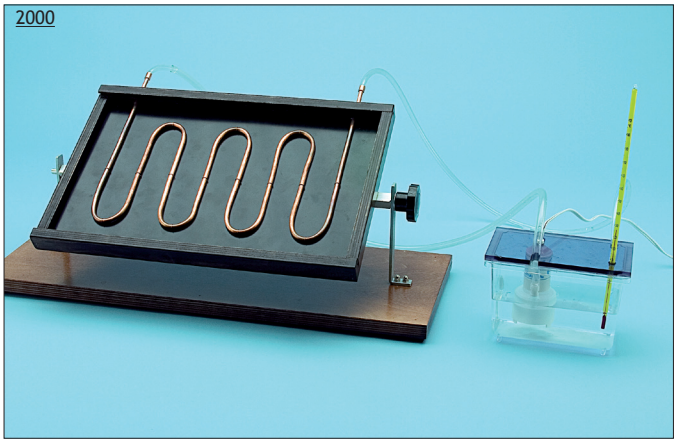

2101

2102


5350


5374

LES TRANSFORMATIONS DE L'ÉNERGIE



RADIANTE ⟶ THERMIQUE

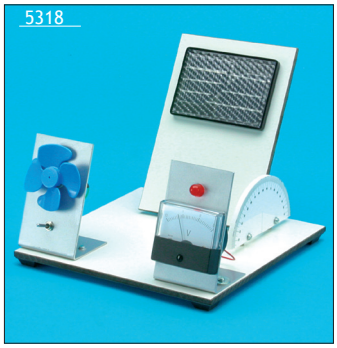
2000 **Appareil de chauffage de l'eau solaire**

Modèle réduit semblable aux installations domestiques qui utilise l'énergie solaire pour chauffer l'eau. Une pompe immergeable fonctionnant à 12 V en DC, fait circuler l'eau dans le serpentin du panneau solaire.
Après quelques minutes, on observe un nette augmentation de la température.

RADIANTE ⟶ ÉLECTRIQUE ⟶ MÉCANIQUE

5319 **Modèle réduit de véhicule à énergie solaire**

Ce modèle réduit utilise l'énergie électrique du panneau solaire. Quand il est exposé au soleil, il se met en mouvement de façon autonome.

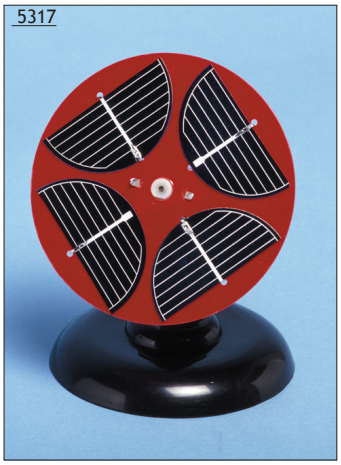


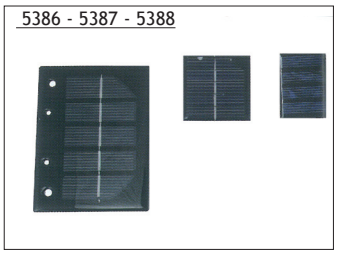
5318 **Panneau photovoltaïque**

En exposant le panneau au soleil, on peut constater la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique pouvant alimenter un petit moteur ou allumer une petite ampoule. Livré avec un guide des expériences.
Dimensions: 25x25x20 cm.

5317 **Moteur à énergie solaire**

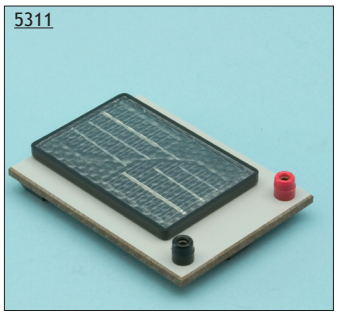
Exposer l'appareil au soleil, les panneaux transforment l'énergie des radiations solaire en énergie électrique qui peut être utilisée pour allumer la LED ou faire tourner le moteur du ventilateur. Livré un guide des expériences. Dimensions: 100x120 mm.





Cellules photovoltaïques

5386 **Dimensions: 13x10 cm.**
5387 **Dimensions: 6x6 cm.**
5388 **Dimensions: 4x6 cm.**



5311 **Panneau photovoltaïque sur socle**

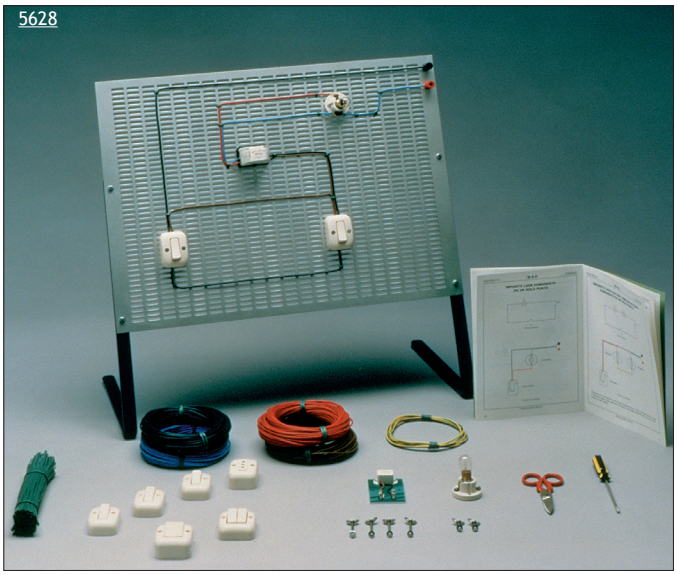
Pour réaliser des mesures de rendement
Dimensions du panneau: 10x6.5 cm

L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE DOMESTIQUE

5628 **L'électricité á la maison**

CIRCUITS RÉALISABLES

1. Installation de lumière avec contrôle á un seul endroit
2. Installation de lumière avec deux lampes en série avec contrôle á un seul endroit
3. Installation de lumière avec contrôle á un seul endroit avec fusible
4. Installation de lumière avec deux lampes en parallèle contrôlée par un commutateur
5. Installation de lumière contrôlée en deux endroits par deux commutateurs
6. Installation de lumière avec contrôle en deux endroits avec relais d'interruption
7. Installation de lumière avec contrôle de trois places
8. Installation d'une sonnette avec commandée par deux boutons



MATÉRIEL FOURNI

1	Panneau d'aluminium pourvu de fentes pour montage électrique	1	Vis
2	Supports métalliques pour le panneau, avec vis et attaches en papillon	1	Ciseaux d'électricien
1	Interrupteur	1	Maillet pour attacher les câbles
2	Déviateurs	6	Vis M3 30 mm
1	Interrupteur inverseur	4	Vis M3 20 mm
2	Boutons poussoirs	20m	de câble bleu ø 0,75 mm
1	Prise	20m	de câble brun ø 0,75 mm
1	Commutateur	20m	de câble noir ø 0,75 mm
2	Douilles B22	20m	de câble rouge ø 0,75 mm
2	Lampes	2m	de câble jaune vert
1	Relé di interruzione	10	Papillons M3
1	Sonnette électrique	1	Guide des expériences
		1	Sac en plastique

LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS

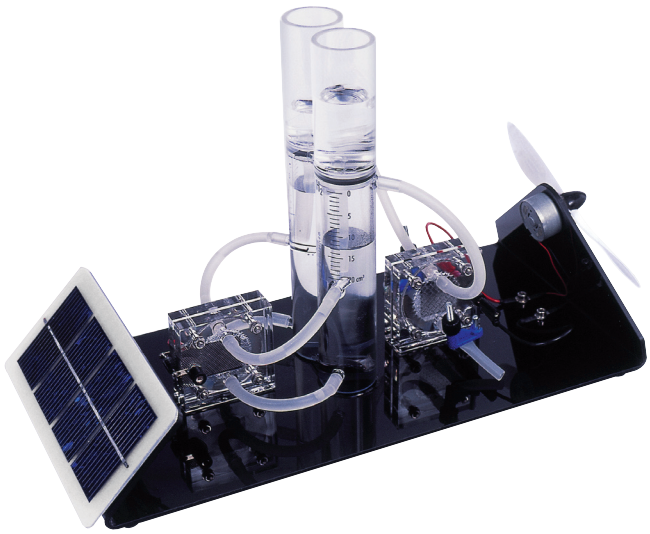
RADIANTE ⟷ ÉLECTRIQUE ⟷ CHIMIQUE ⟷ MÉCANIQUE

5347 Cellule à combustible

Parmi les appareils les plus récents capable de fournir des sources alternatives d'énergie et de résoudre, en même temps, les problèmes relatifs à la contamination provoquée par les gaz des moteurs, il éxiste les cellules à combustion. Cet appareil reproduit le cycle complet de la transformation de l'énergie solaire en énergie mécanique.

Il est constitué par:
1 une pile photovoltaïque qui transforme l'énergie radiante en énergie électrique.
1 Electrolyseur qui dissocie l'eau distillée en oxygène et hydrogène en utilisant l'électricité produite.
1 Cellule par laquelle est obtenue la transformation de l'oxygène et l'hydrogène en énergie électrique et eau.
1 Petit moteur électrique qui transforme l'énergie électrique en énergie mécanique.

5347

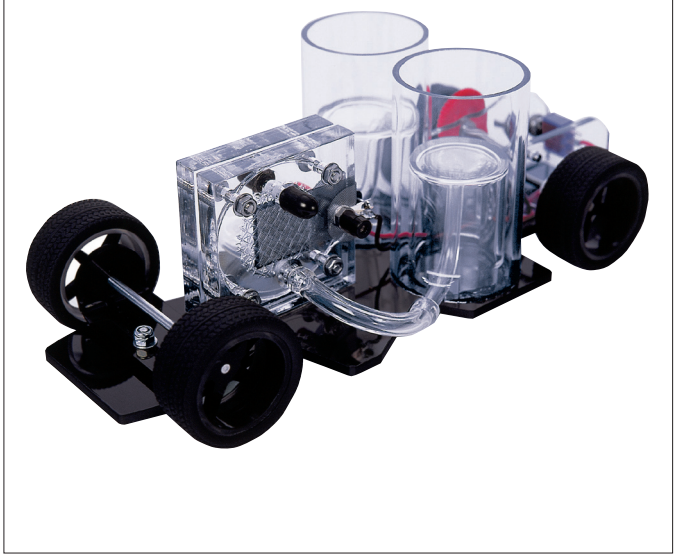


ÉLECTRIQUE ⟷ CHIMIQUE ⟷ MÉCANIQUE

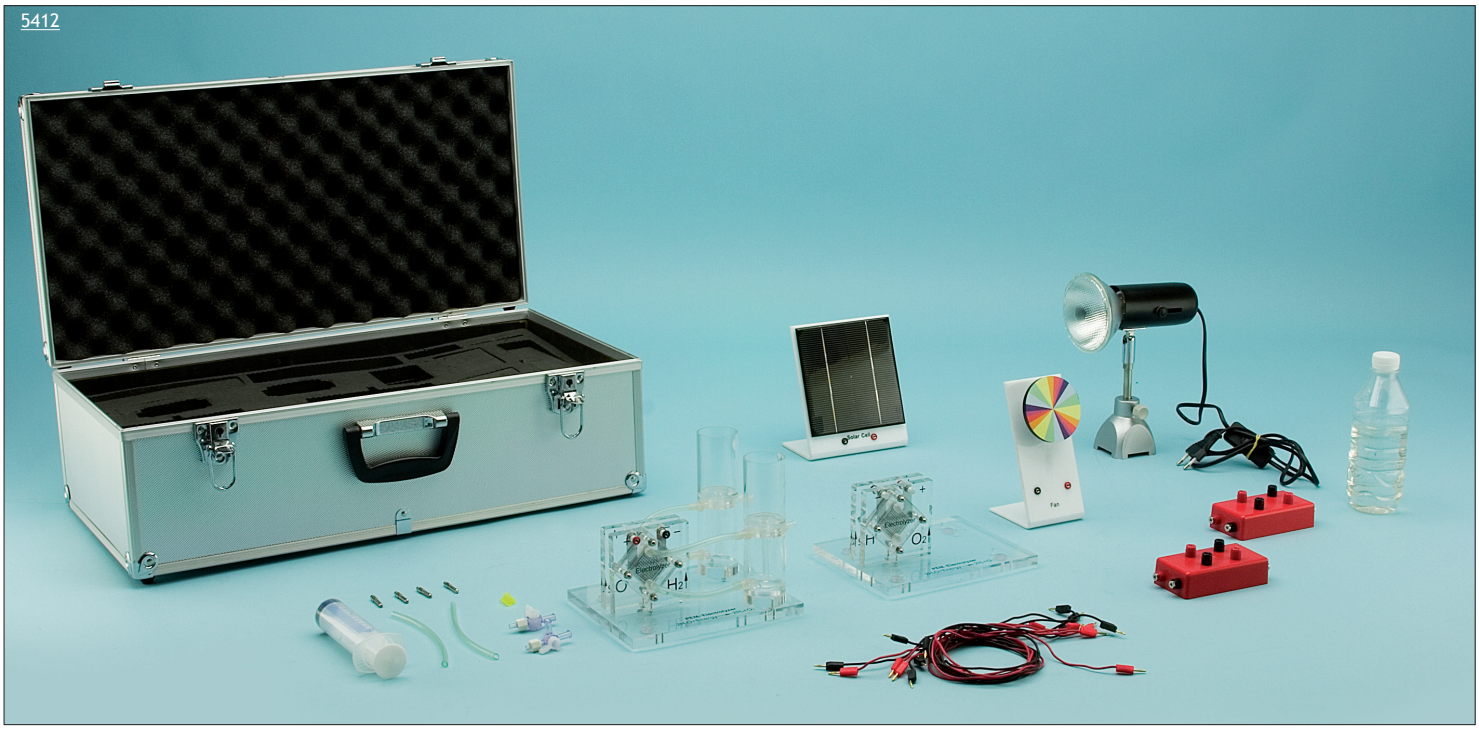
5366 Modèle réduit d'automobile à l'hydrogène

L'usage extraordinaire de l'énergie propre et renouvelable.
C'est une petite automobile électrique dotée de cellule à combustion. Une fois remplie d'eau distillée, après 2 minutes, l'eau est transformée dans la cellule à combustion en hydrogène et oxygène qui sont entreposé dans deux petits réservoirs. La même cellule qui fonctionne en sens inverse, permet d'obtenir assez d'électricité pour déplacer le véhicule pendant 8 minutes.
Dimensions: 75x90x200mm.
Les transformations de l'énergie

5366

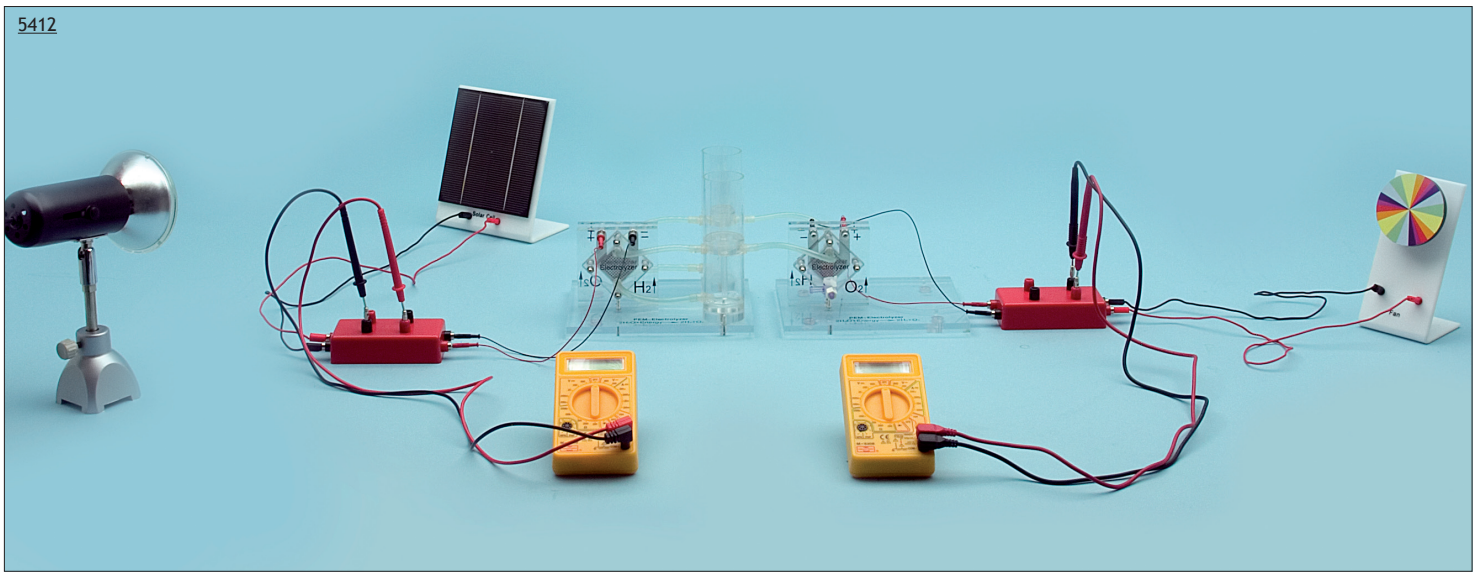


5412 Cellule à combustible démontable



ARTICLES FOURNIS
1 Socle
1 Projecteur
1 Lampe 220v-75w
1 Panneau solaire
1 Cellule électrolytique pem avec électrolytes
1 Moteur avec rotor
2 Supports de distribution
8 Câbles
1 Seringue
2 Robinets
4 Réducteurs
1 Bouteille d'eau distillée
2 Tubes
2 Bouchons

Cet appareil permet de réaliser des mesures sur la transformation de l'énergie lumineuse en énergie électrique. Les radiations lumineuses d'une lampe de 75 W (semblables à celles du soleil) se transforment en énergie électrique par un panneau photovoltaïque.
Cette énergie électrique est utilisée grâce à une cellule électrolytique PEM (Proton Membrane Exchange) pour scinder les molécules d'eau en gaz oxygène et hydrogène (avec une augmentation de l'énergie potentielle chimique d'hydrogène H_2 et d'oxygène O_2).
Ensuite les deux gaz se transforment dans la cellule à combustible PEM, en eau et énergie électrique utilisée pour actionner le rotor (énergie mécanique) du moteur produisant l'énergie électrique.
Les deux cellules PEM sont identiques et sont utilisées comme convertisseurs électrochimiques l'une à l'inverse de l'autre.



Les mesures électriques sont affichées par deux multimètres. Avec la possibilité de détecter les variations électriques pendant l'opération en utilisant des sondes de tension et de courant.

LES MANUELS FOURNIS SONT EN FRANÇAIS