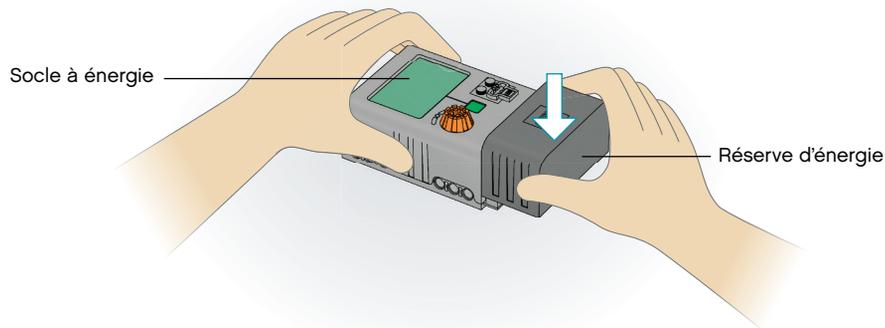


## Compteur d'énergie LEGO®

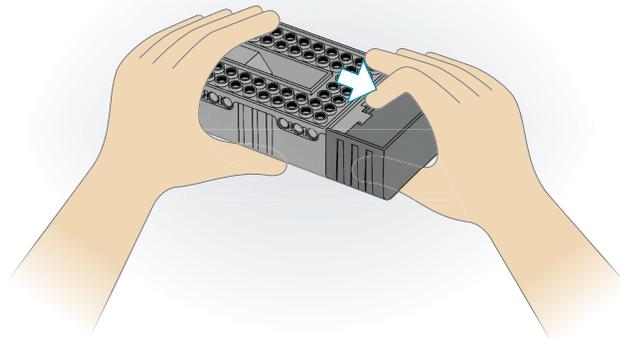
### Guide de démarrage

Le compteur d'énergie est composé de deux pièces : le socle à énergie LEGO® et la réserve d'énergie LEGO®. La réserve d'énergie s'enclenche dans la partie inférieure du socle à énergie.

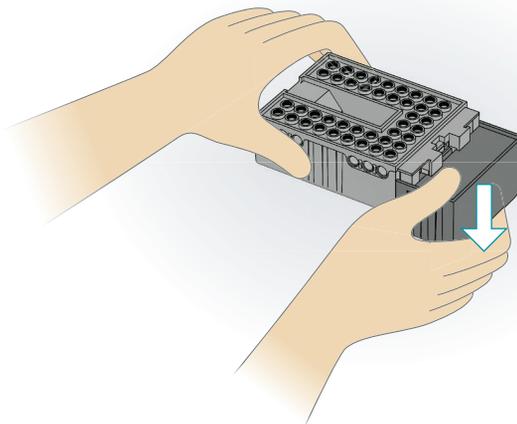
Pour installer la réserve d'énergie, il suffit de la faire glisser sur le socle à énergie.



Pour enlever la réserve d'énergie, appuyez sur la languette située à l'arrière et...



appuyez sur la réserve d'énergie pour la faire glisser vers l'extérieur.

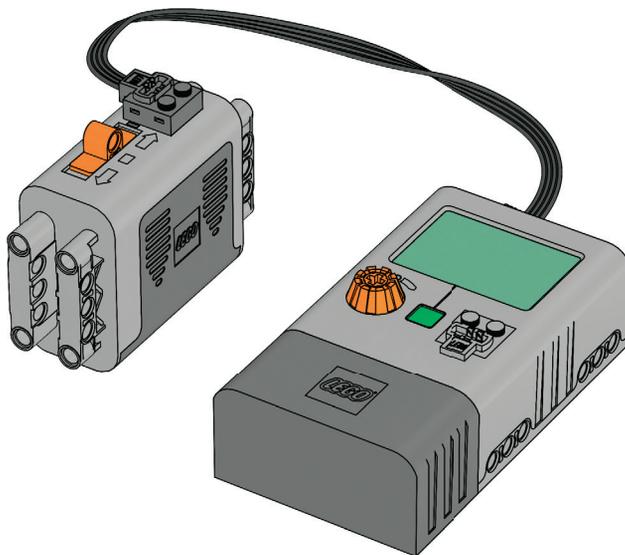


## Charger et décharger le compteur d'énergie

Pour obtenir la pleine capacité de votre réserve d'énergie, nous vous conseillons de charger et décharger trois fois le compteur d'énergie avant sa première utilisation mais également après 6 mois d'utilisation ou après une longue période de stockage.

### Pour charger le compteur d'énergie :

- Branchez le compteur d'énergie soit au boîtier à piles LEGO® Power Functions fourni avec six piles neuves, soit au boîtier à piles rechargeables LEGO Power Functions, afin de recharger la réserve d'énergie
- Allumez le compteur d'énergie en appuyant sur le bouton vert Marche/Arrêt et vérifiez que l'écran s'allume
- Laissez le boîtier à piles LEGO Power Functions ou le boîtier à piles rechargeables LEGO Power Functions, recharger le compteur d'énergie en les laissant branchés pendant trois heures ou jusqu'à ce que l'écran s'éteigne.



### Pour décharger le compteur d'énergie :

- Débranchez tous les câbles et autres appareils du compteur d'énergie
- Appuyez sur le bouton vert Marche/Arrêt pendant 10 secondes jusqu'à ce qu'un triangle avec un point d'exclamation (!), clignotant par intervalle d'une seconde, s'affiche à l'écran.
- Laissez ainsi le compteur d'énergie pendant environ une heure et demie ou jusqu'à ce que l'écran s'éteigne.

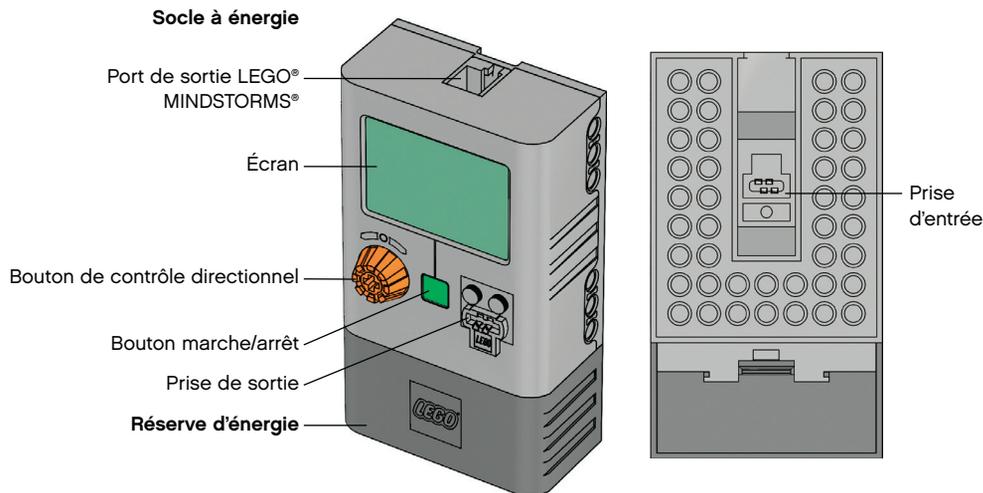
Si vous souhaitez interrompre le déchargement, appuyez simplement sur le bouton Marche/Arrêt pour éteindre le compteur d'énergie. Pour retourner au mode normal, rallumez le compteur d'énergie.

Pour plus d'informations, consultez le site Web [www.legoeducation.com](http://www.legoeducation.com)

## Fonctionnement

Le compteur d'énergie peut mesurer, stocker et libérer l'énergie générée.

## Fonctionnalités



## Socle à énergie

### Port de sortie MINDSTORMS

Pour plus d'informations sur l'utilisation du compteur d'énergie avec LEGO MINDSTORMS, rendez-vous sur le site [www.MINDSTORMSeducation.com](http://www.MINDSTORMSeducation.com).

### Bouton de contrôle directionnel

Utilisez le bouton de contrôle directionnel pour contrôler la fonction de sortie. Une fois l'appareil allumé, vous pouvez contrôler la fonction de sortie en tournant le bouton dans les différentes directions. Dans la position du milieu, la fonction de sortie est désactivée.

### Bouton marche/arrêt

Appuyez sur le bouton marche/arrêt une seule fois pour allumer le compteur d'énergie et appuyez sur ce bouton une nouvelle fois pour l'éteindre. Si vous maintenez le bouton marche/arrêt enfoncé pendant deux secondes, le compteur de joules sera remis à zéro.

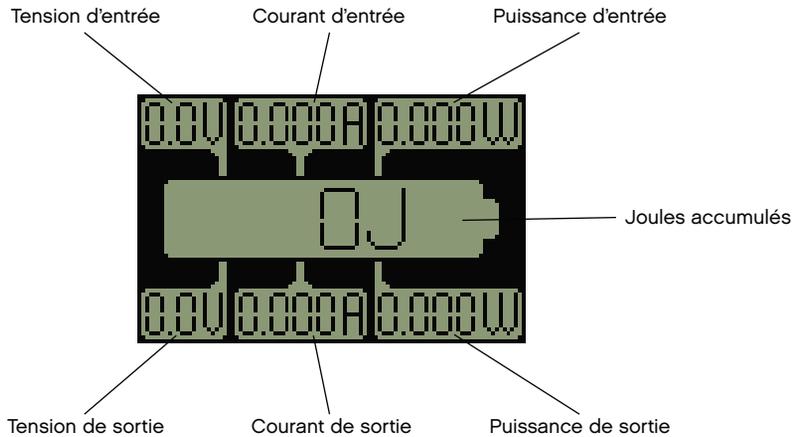
### Prise de sortie

Branchez le moteur électrique à la prise de sortie et lisez ce qui est affiché sur l'écran du compteur d'énergie. Un minimum de 1 J doit être stocké pour que le compteur d'énergie affiche un résultat.

### Prise d'entrée

Branchez le panneau solaire ou le moteur électrique, tel un générateur, à la prise d'entrée et lisez les mesures affichées à l'écran du compteur d'énergie.

## Mesures affichées



### Joules accumulés

La quantité maximale de joules accumulés pouvant être stockée est de 100 J. Lorsque la capacité maximale est atteinte, l'indication 100 J sur l'écran commence à clignoter par intervalles d'une seconde. La tension d'entrée reste affichée à l'écran, mais le courant d'entrée et la puissance d'entrée sont remis à zéro. Les mesures de sortie dépendront de la charge appliquée. Si vous maintenez enfoncé le bouton marche/arrêt pendant deux secondes, les joules sont remis à zéro. Veuillez noter que cette indication ne correspond pas au niveau de charge de la réserve d'énergie.

### Symbole lumineux clignotant

Si un symbole représentant un éclair se met à clignoter par intervalles d'une seconde, il y a deux possibilités :

- Si le nombre de joules reste inchangé, vous pouvez continuer l'activité, mais le niveau de charge de la réserve d'énergie est faible et vous devrez recharger le compteur d'énergie sous peu.

**Nous vous recommandons de recharger la réserve d'énergie avant chaque cours.**

- Si le nombre de joules et la tension de sortie sont remis à zéro, cela signifie que le compteur d'énergie a reçu trop d'énergie. Il doit être rechargé.

**Ne surchargez pas le compteur d'énergie.**

### Symbole lumineux continu

Si un symbole représentant un éclair s'affiche de manière continue à l'écran, vous devez recharger la réserve d'énergie.

### Erreur

Si un triangle avec un point d'exclamation apparaît, cela signifie que la réserve d'énergie a rencontré une erreur. Les mesures sont incorrectes. Enlevez la réserve d'énergie et vérifiez que les pièces sont bien propres et correctement branchées. Rebranchez la réserve d'énergie sur le socle et rechargez le compteur d'énergie. Si le triangle d'erreur s'affiche toujours, remplacez la réserve d'énergie.



### Réserve d'énergie

La réserve d'énergie stocke l'énergie que vous avez générée. Les mesures affichées à l'écran sont incorrectes si la réserve est déconnectée. La durée de vie de la réserve d'énergie dépend étroitement de la façon dont elle est utilisée, entretenue et rangée. Rangez-la à température ambiante dans un endroit propre et sec à l'abri de la chaleur. La chaleur, le gel et les longues périodes de déchargement peuvent réduire de façon significative la durée de vie prévue de la réserve d'énergie. Débranchez la réserve d'énergie après utilisation. Vous devez recharger la réserve d'énergie après une longue période d'inutilisation.

### Caractéristiques techniques

Le compteur d'énergie affiche les mesures comprises dans les amplitudes suivantes:

- 0,0 V à 9,9 V, tension d'entrée
- 0,000 A à 0,200 A, courant d'entrée
- $P = V \times I$ , P = puissance d'entrée
- 0 J à 100 J, joules accumulés
- 0,0 V à 9,9 V, tension de sortie
- 0,000 A à 0,450 A, courant de sortie
- $P = V \times I$ , P = puissance de sortie

### Fréquence d'actualisation et mesures moyennes

Les mesures affichées sont actualisées toutes les demi-secondes ; elles sont calculées en faisant la moyenne des mesures à intervalles égales de 100 toutes les demi-secondes. Selon l'alimentation, les mesures affichées devraient être plus ou moins constantes et facilement identifiables.

### Prenez grand soin du compteur d'énergie

- Ne le pliez pas, n'appuyez pas trop fort sur lui ou sur les éléments qui y sont branchés.
- Ne marchez pas et ne placez pas d'objets lourds sur lui.
- Ne le faites pas tomber.
- Ne faites pas de courts-circuits.
- Ne dépassez pas la tension d'alimentation maximale de 10 V.
- Ne chargez pas le compteur d'énergie excessivement. Le cas échéant, il se déchargera.
- Le compteur n'est pas étanche.
- Rangez-le à température ambiante dans un endroit propre et sec à l'abri de la chaleur et du gel.
- Nous vous recommandons de recharger la réserve d'énergie avant chaque cours.

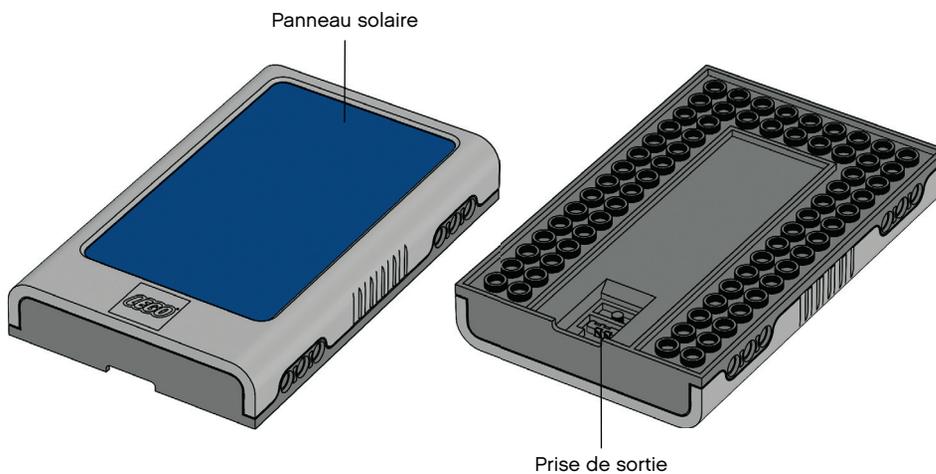
## Panneau solaire LEGO®

### Fonctionnement

Les panneaux solaires peuvent convertir l'énergie solaire en énergie électrique. La source de lumière idéale est la lumière naturelle du soleil. Faites attention si vous utilisez des ampoules électriques car elles produisent beaucoup de chaleur. Elles doivent seulement être allumées pendant de courtes périodes d'affilée. En outre, gardez l'ampoule électrique à une distance raisonnable du panneau solaire (au moins 8 cm). Éloignez l'ampoule ou éteignez-la si le panneau solaire commence à chauffer.

N'utilisez pas d'ampoules basse consommation, la lumière qu'elles émettent est insuffisante. Les ampoules basse consommation émettent une quantité de lumière très faible dans la plage infrarouge de plus de 800 nm.

### Fonctionnalités



### Panneau solaire

Le panneau solaire est composé de quatorze cellules photovoltaïques et de quatre diodes, produisant une tension de sortie totale d'environ 7 V.

### Prise de sortie

La prise de sortie vous permet de transférer l'énergie du panneau solaire aux éléments tels que le compteur d'énergie LEGO® ou le moteur électrique.

### Caractéristiques techniques

Dans des conditions de luminosité optimales, le panneau solaire produit une puissance suffisante pour faire fonctionner le compteur d'énergie et le moteur électrique. Il produit :

- 6,5 V, 100 mA > 100 000 lux, lumière du jour en extérieur
- 6,5 V, 50 mA > 50 000 lux, lumière du jour en intérieur
- 5 V, 4 mA > 2 000 lux, 60 W avec une ampoule à incandescence située à 25 cm du panneau solaire
- 5 V, 20 mA > 10 000 lux, 60 W avec une ampoule à incandescence située à 8 cm du panneau solaire

### **Prenez grand soin du panneau solaire**

- Ne le pliez pas, n'appuyez pas trop fort sur lui ou sur les éléments qui y sont branchés.
- Ne marchez pas et ne placez pas d'objets lourds sur lui.
- Ne le faites pas tomber.
- Ne créez pas de courts-circuits.
- Gardez l'ampoule électrique à une distance raisonnable du panneau solaire (au moins 8 cm). Éloignez l'ampoule ou éteignez-la si le panneau solaire commence à chauffer.
- Le panneau solaire n'est pas étanche.
- Rangez-le à température ambiante dans un endroit propre et sec à l'abri de la chaleur et du gel.

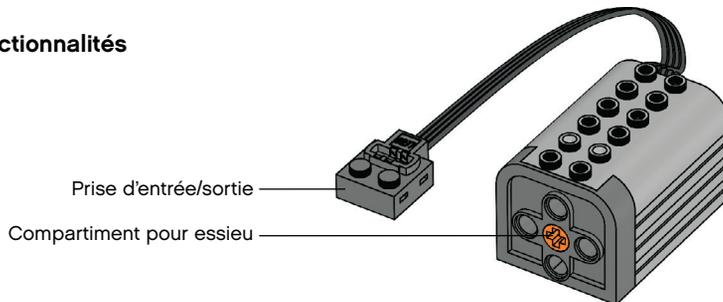
# Moteur électrique

## Fonctionnement

Le moteur électrique est un moteur de 9 V qui dispose d'un système d'engrenage interne.

Le moteur électrique peut également fonctionner comme générateur d'énergie électrique.

## Fonctionnalités



## Compartiment pour essieu

Insérez un essieu et faites-le tourner pour utiliser le moteur électrique comme moteur ou comme générateur.

## Prise d'entrée/sortie

La prise d'entrée/sortie vous permet de transférer l'énergie du moteur électrique aux éléments tels que le compteur d'énergie et les diodes, ou de transférer l'énergie des éléments tels que le panneau solaire ou le compteur d'énergie vers le moteur électrique.

## Caractéristiques techniques

Sans charge, sa vitesse de rotation est de 800 tours/minute.

Couple maximum de 4,5 newtons par centimètre

- Moteur de 9 V
- Rapport d'engrenage de 9,5:1
- Câble de 20 cm

## Prenez grand soin du moteur électrique

- Ne le pliez pas, n'appuyez pas trop fort sur lui ou sur les éléments qui y sont branchés.
- Ne marchez pas et ne placez pas d'objets lourds sur lui.
- Ne le faites pas tomber.
- Ne faites pas de courts-circuits.
- Ne dépassez pas la tension d'alimentation maximale de 9 V.
- Ne laissez pas le moteur en l'état s'il a calé.
- Le moteur électrique n'est pas étanche.
- Rangez-le à température ambiante dans un endroit propre et sec à l'abri de la chaleur et du gel.