



Instructions de construction fil chaud



Remarque

Ces instructions montrent comment construire l'expérience « fil chaud ». Les instructions du jeu peuvent être consultées dans le document « Expérience fil chaud »



Matériel

Pour la construction, tu as besoin de ce matériel:

- Fondation de l'expérience (plaque de bois, morceau de bois, etc.)
- Fil de cuivre épais (1mm ou 1.5mm de diamètre), éventuellement isolé
- Câble flexible, (de préférence en deux couleurs, pour le positif et le négatif)
- Buzzer, 3-6 V (max. 12V) courant continu comme tension de service normale
- Panneau solaire : pour 3V, au moins 6 cellules solaires en série, pour 6V, au moins 12 cellules en série, (pour 12V, au moins 24 cellules en série), courant nominal d'environ 100mA
- Domino/sucre (pas nécessaires si nous préférons souder toutes les connexions)
- Un morceau de bois percé ou un morceau de tuyau en plastique pour la poignée de l'anneau

En option :

- Grand condensateur (tension de travail max. au moins 2V plus élevée que la tension de circuit ouvert du panneau solaire), au moins 1 microfarad
- Petit voltmètre numérique
- Interrupteur
- Interrupteur à bouton-poussoir (« normalement éteint »)
- Matériel de décoration
- Colle (idéal : colle chaude)
- Colliers de serrage
- Petites vis
- Ruban isolant



Outils

Pour la construction, tu as besoin de ces outils:

- Perceuse et kit de mèches
- Pince à dénuder
- Tournevis d'électricien
- Ciseaux
- Cutter
- Fer à souder¹
- Étain à souder

1 Le fer à souder et l'étain à souder sont absolument nécessaires si le panneau solaire ne comporte que des points de soudure, mais pas de câbles. Sinon, ils sont facultatifs ; toutes les connexions peuvent également être réalisées avec des dominos/sucres.



Instructions de construction pas à pas

Pas 1: Construire et tester le circuit électrique

Le mieux est de commencer par construire le circuit électrique et de tester notre montage. Le dessin suivant montre la version la plus simple. Celle-ci fonctionne en plein soleil ou à l'extérieur, lorsque le ciel est très clair.

Nous relierons avec un câble (par exemple en le soudant ou en le connectant par un domino/sucre) le pôle négatif du panneau solaire à la « figure » que nous plions à partir d'un fil de cuivre épais. Si le fil est isolé, nous commençons par enlever cette isolation à l'aide d'un cutter.

Nous connectons le buzzer au pôle positif du panneau solaire à l'aide d'un câble. Avec un deuxième câble, nous relierons le buzzer à l'anneau en cuivre, que nous plions dans un morceau de fil identique à celui utilisé pour la « figure ». Le mieux est de fabriquer une poignée en bois ou en tuyau pour l'anneau. Le dernier morceau de câble avant l'anneau doit impérativement être constitué d'un câble flexible afin que la personne qui joue puisse facilement déplacer l'anneau.

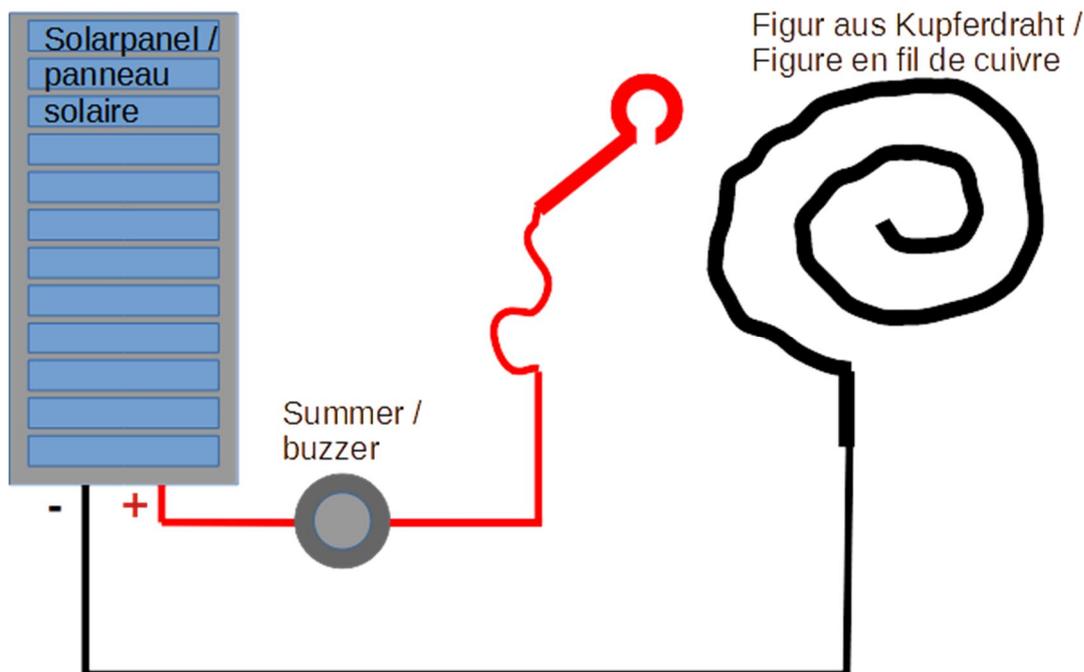


Schéma du circuit électrique dans sa version la plus simple. (Lignes épaisses : fil de cuivre, lignes fines : câble flexible)

Options supplémentaires:

- Pour pouvoir éteindre complètement l'expérience, nous installons un « interrupteur principal ». Pour cela, il suffit d'un simple interrupteur électrique que nous installons dans le câble positif, juste après le panneau solaire.
- Pour que le fil chaud fonctionne, même lorsque la lumière soit faible, nous pouvons installer un condensateur en parallèle au panneau solaire. Celui-ci se charge lentement et peut fournir le courant nécessaire au bourdonnement en peu de temps.
Le condensateur est monté en parallèle au panneau solaire : le pôle positif du condensateur est relié au câble positif, le pôle négatif au câble négatif.

- Pour pouvoir mesurer l'état de charge du condensateur, nous intégrons en option un petit voltmètre numérique. Comme le voltmètre lui-même a besoin de quelques volts pour fonctionner, cela n'a de sens que si le buzzer a une tension d'au moins 6V (ou si le panneau solaire a une tension de travail normale d'au moins 6V).
Le voltmètre est monté en parallèle avec le panneau solaire et le condensateur : le pôle positif du condensateur est relié au câble positif, le pôle négatif au câble négatif.
Comme le voltmètre consomme de l'énergie et vide ainsi le condensateur, il est judicieux de le raccorder via un interrupteur à bouton-poussoir. Lorsque l'on appuie sur le bouton, la tension du condensateur s'affiche brièvement. Le bouton-poussoir est installé entre le câble positif et le voltmètre.

Les schémas suivants montrent le montage avec un interrupteur principal, un condensateur et un petit voltmètre :

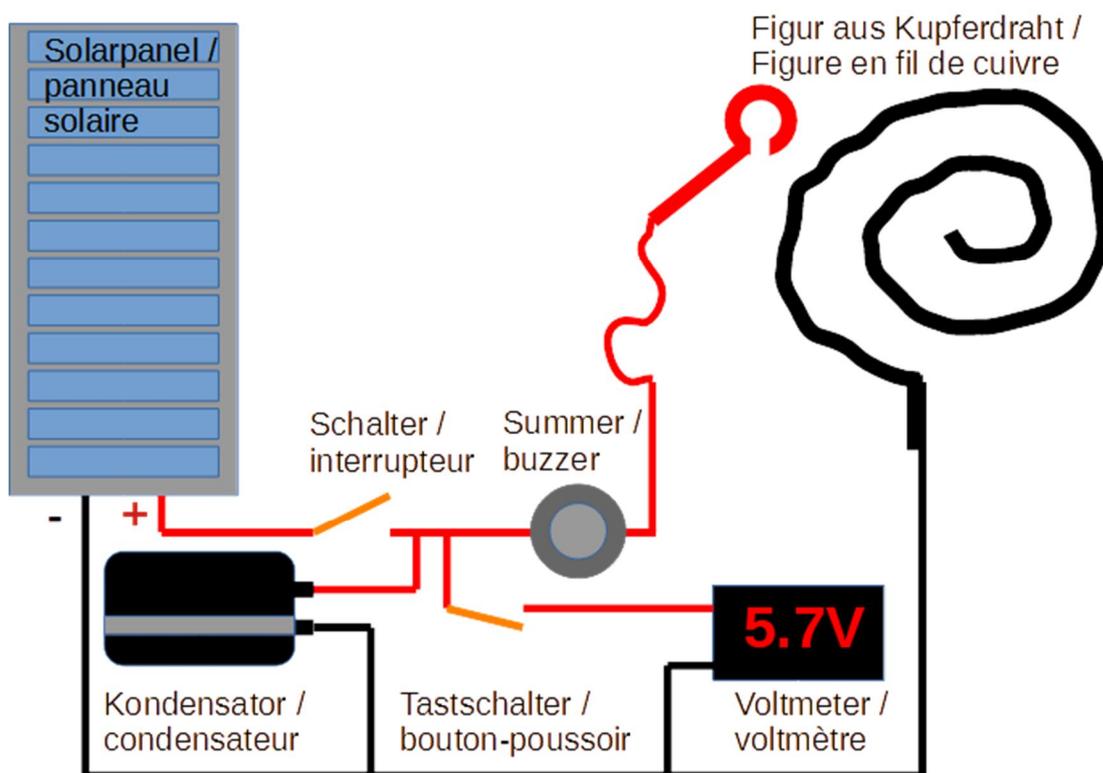


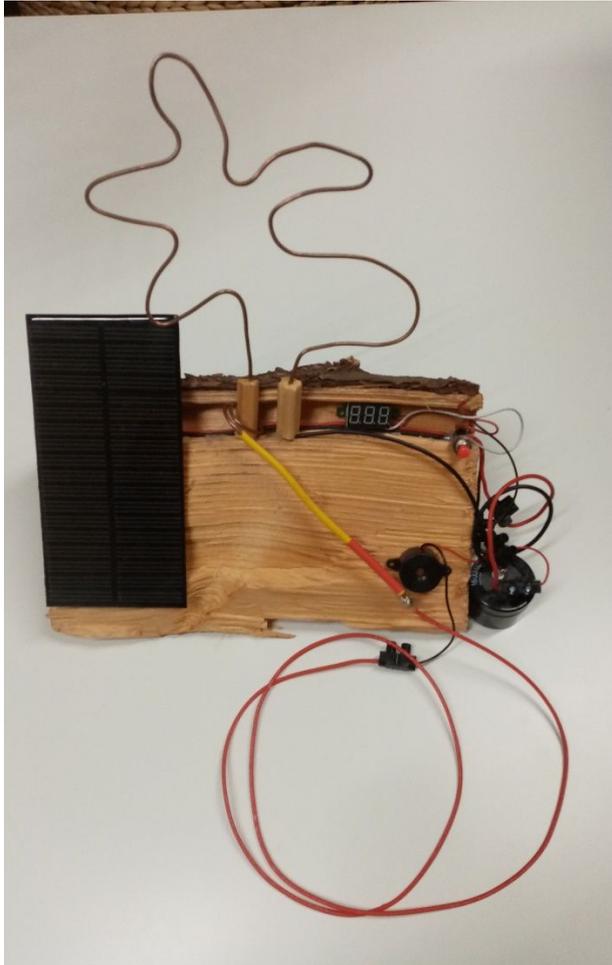
Schéma du circuit électrique avec interrupteur principal, condensateur et voltmètre. (Lignes épaisses : fil de cuivre, lignes fines : câble flexible, ligne orange : interrupteur)

Pas 2: Installer tout dans sur une fondation en bois

Dès que le montage électrique fonctionne, nous pouvons bricoler une fondation avec une planche de bois, un morceau de contreplaqué, etc. Avec la perceuse, nous faisons les trous nécessaires pour pouvoir y insérer la figure. Ensuite, nous fixons tous les éléments avec des petites vis, de la colle ou des colliers de serrage. C'est une bonne idée d'isoler un petit tronçon de fil de cuivre au tout début et éventuellement à la fin de la "figure" (par exemple avec du ruban isolant), afin de pouvoir y "garer" l'anneau lorsque personne ne joue, sans que cela bourdonne tout le temps.

Pas 3: Décorer

Pour finir, nous pouvons peindre et décorer notre expérience. Les photos suivantes donnent quelques idées :



Deux exemples de la manière dont les composants électriques sont fixés à une fondation.

Entretien

Avec le temps, le fil de cuivre s'oxyde et le contact électrique se détériore. Le bourdonnement ne retentit qu'au contact d'une pression plus forte. Lorsque cela se produit, nous devons poncer la surface du fil non isolé de la "figure" comme de l'anneau avec un petit morceau de papier abrasif.



Informations supplémentaires

Les **instructions du jeu** se trouvent dans le document « Expérience fil chaud ». Amusez-vous !