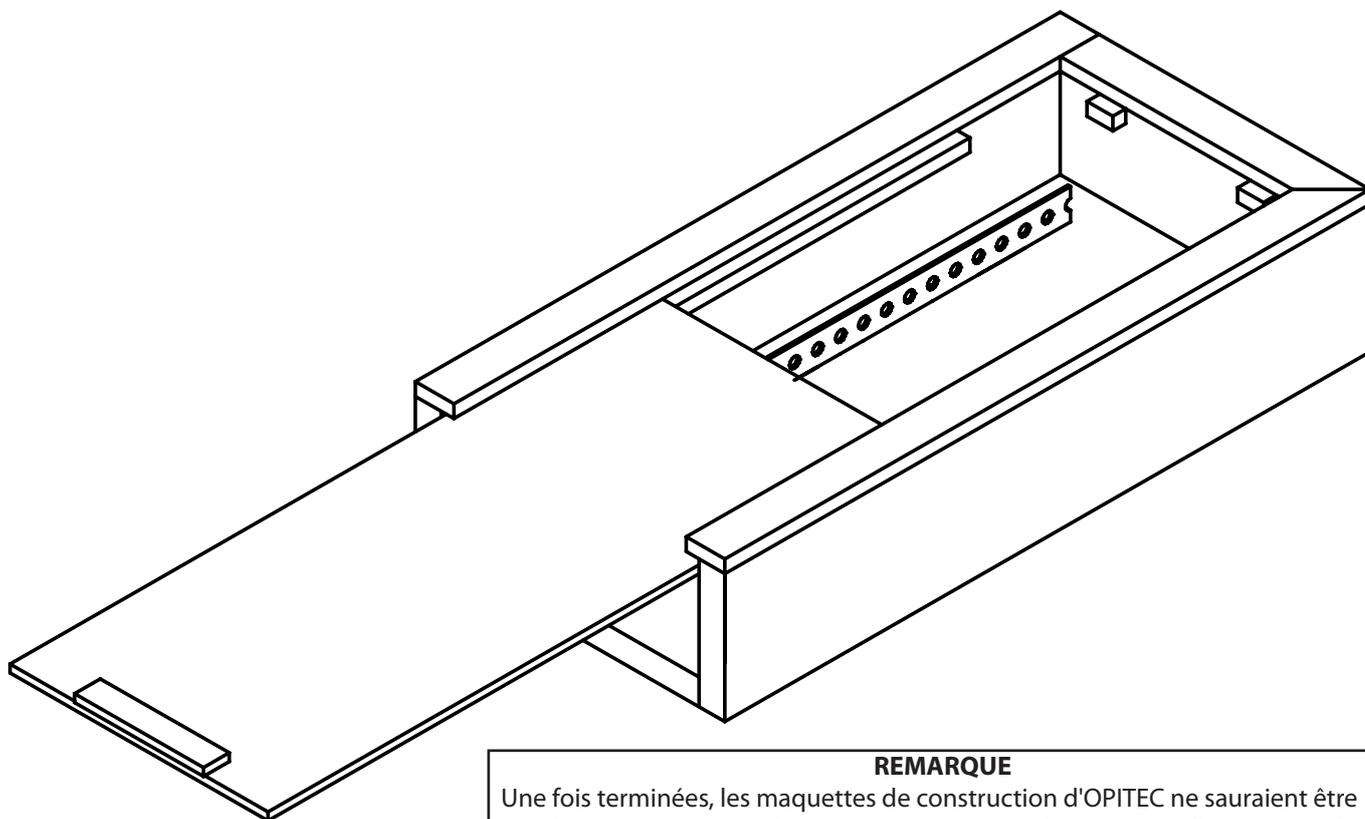


# OPITEC

## 105.015

### *Coffret de base pour expériences électroniques*



#### REMARQUE

Une fois terminées, les maquettes de construction d'OPITEC ne sauraient être considérées comme des jouets au sens commercial du terme. Ce sont, en fait, des moyens didactiques propres à accompagner un travail pédagogique. Ce kit de construction ne doit être construit et utilisé par les enfants et les jeunes adolescents QUE sous la direction et la surveillance d'adultes expérimentés.

Ne convient pas aux enfants de moins de 36 mois. Risque d'étouffement!

#### Liste des pièces :

1x Découpe de contre-plaqué de peuplier	3 x 100 x 250 mm
4x Lattes en bois de pin	10 x 50 x 250 mm
1x Latte en bois de pin	10 x 40 x 250 mm
2x Lattes en bois de pin	5 x 5 x 200 mm
2x Lattes en bois de pin	5 x 15 x 255 mm
1x Latte en bois de pin	5 x 15 x 100 mm
2x Bandes en angle en acier	200 mm
4x Vis à bois à tête cylindrique avec fente	3,9 x 9,5 mm
2x contre-plaqué en pin	6 x 75 x 100 mm

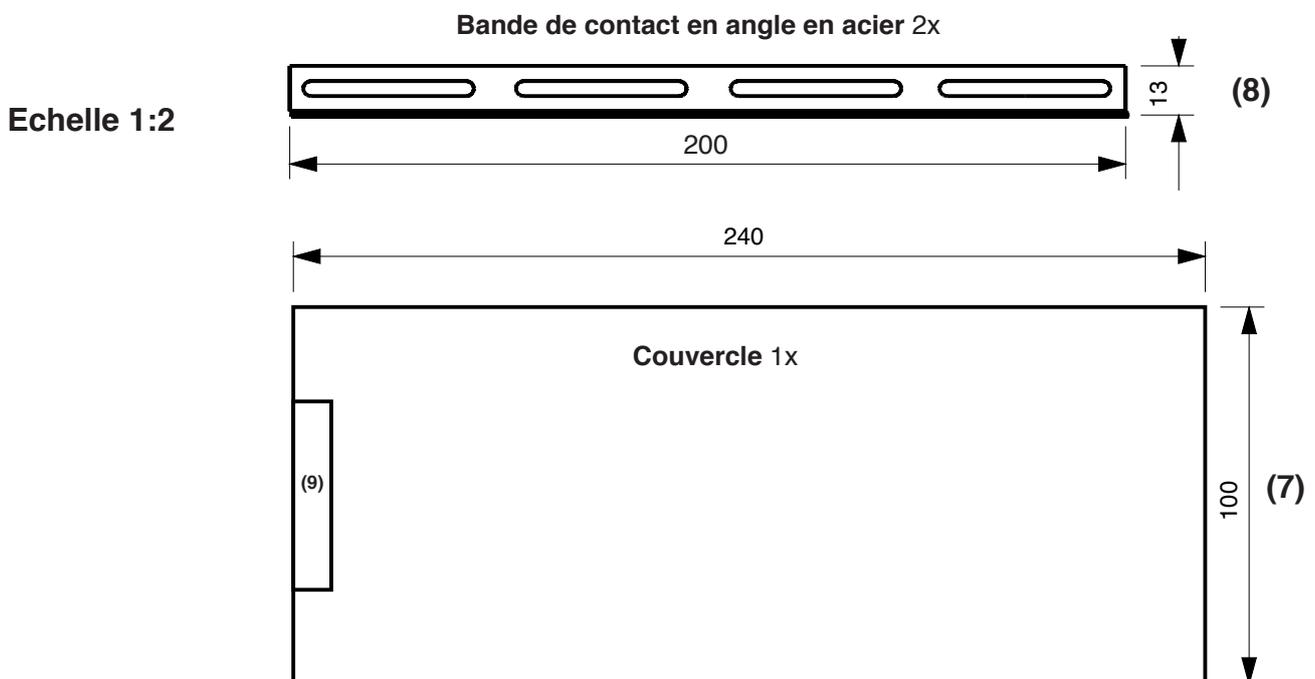
#### Outils dont vous aurez besoin :

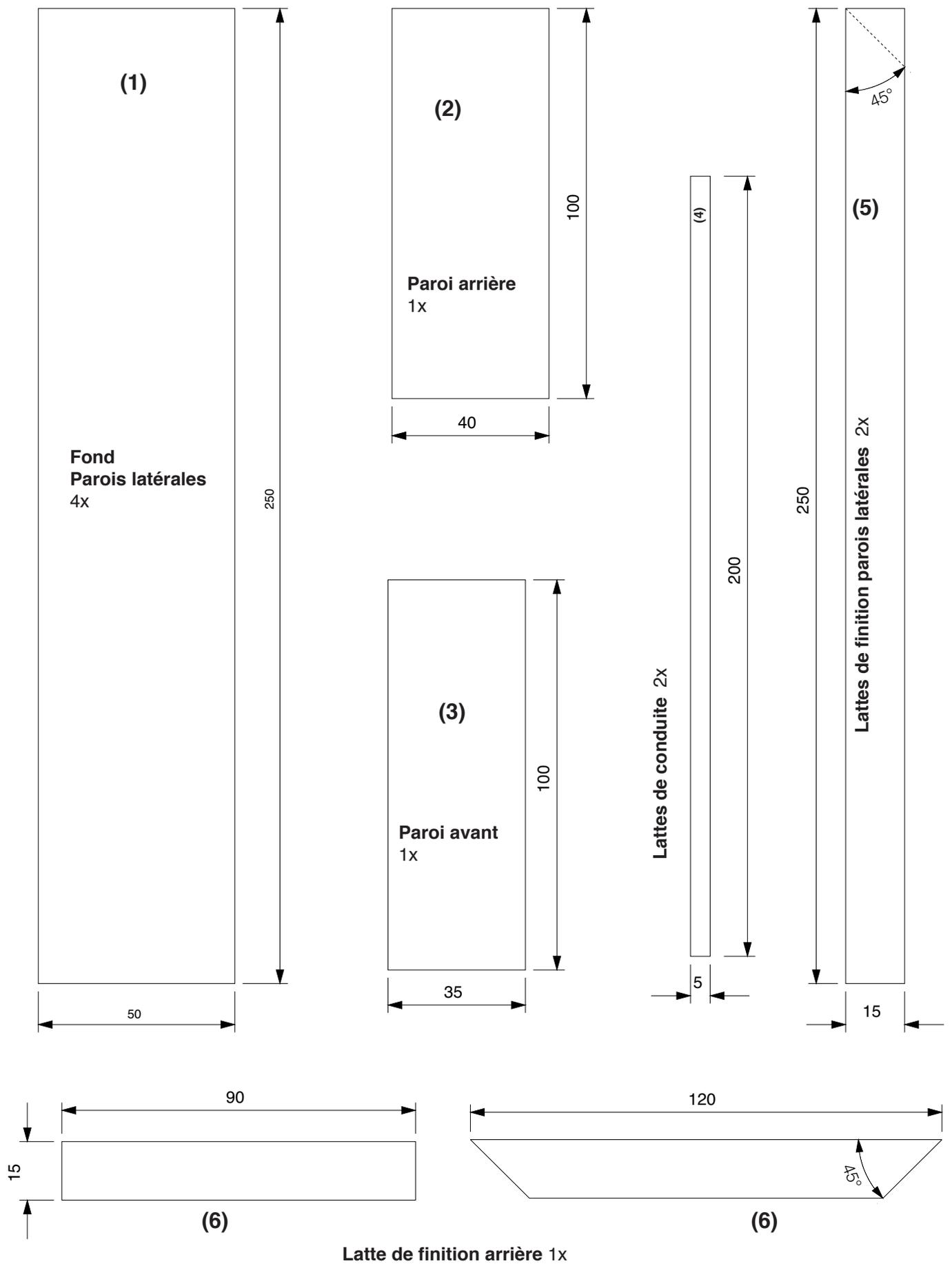
- Scie fine, cale de découpe
- Scie à contourner
- Planche à scie avec serre-joint
- Colle à bois
- Serre-joints
- Tournevis
- Pinceau

## Instructions pour la construction

Prière de lire les instructions complètes avant de commencer le travail.

1. Pour le fond : Poser deux lattes en bois de pin de 10x50x250 mm (1) l'une à côté de l'autre sur un fond plat. Les coller ensemble du long côté.
2. Pour les parois latérales : utiliser les deux lattes en bois de pin de 10x50x250 mm (1) restantes et les coller en haut des deux côtés du fond à l'angle droit (vous aurez en suite un coffret en forme d'un U)
3. Découper la latte de 10x40x100 mm (2) à partir de la latte 10x40x250 mm, et la coller sur le fond entre les deux parois latérales. Elle formera ainsi la paroi arrière.
4. Découper à partir de la pièce restant de la latte 10x40x250 mm une latte de 100 mm de longueur et 35 mm de largeur. Fixer la découpe (3) à l'avant.
5. Dans les deux lattes conductrices (4) 5x5x200mm, on scie deux fois un bout de 10 mm. Coller les lattes conductrices 5x5x190mm à l'intérieur des deux parois extérieures de manière à ce qu'elles soient posées à gauche et à droite à franc bord par rapport à la paroi frontale, et qu'elles aient une distance de 5 mm par rapport à l'arête supérieure des parois extérieures. Les deux petites découpes de 10 mm sont collées à la même hauteur sur la paroi arrière (voir illustration 4).
6. Il y a 2 possibilités de découper les lattes de 5x15x255 mm (5). Soit les scier à 250 mm, et les coller de manière plane sur les parois latérales, soit les découper en onglet à 45° (voir esquisse). Les coller. Elles vont dépasser de 5 mm vers l'intérieur.
7. Raccourcir ensuite la latte de 5x15x100 mm (6) à une longueur de 90 mm et la coller de manière plane sur le côté arrière. Elle dépassera également de 5 mm vers l'intérieur. Pour la version 2 (découpe à l'onglet) découper les lattes à 120 mm de longueur et en onglet à 45° à leurs extrémités (voir esquisse).
8. Fixer les deux bandes de contact en angle en acier (8) chacune avec deux vis à bois à tête cylindrique au fond du coffret. Distance entre les deux bandes : environ 62 mm (largeur de la batterie).
9. Pour le couvercle (7): Raccourcir la latte de 3x100x250 mm à une longueur de 240 mm et la glisser entre les lattes de 5x5x190mm et 5x15x250 mm.
10. Le déchet du couvercle de 3x10x50 mm (9, pas d'image) peut être utilisé comme aide pour faire glisser le couvercle. Pour cela : coller ce reste sur le couvercle.
11. Nous vous proposons de vitrifier le coffret avec une laque claire (p. ex. Laque Aqua Marabu, No de réf. 452241).
12. Coller ensemble les 2 planchettes de contre-plaqué. Cette planche de 12 mm d'épaisseur servira à monter l'interrupteur.

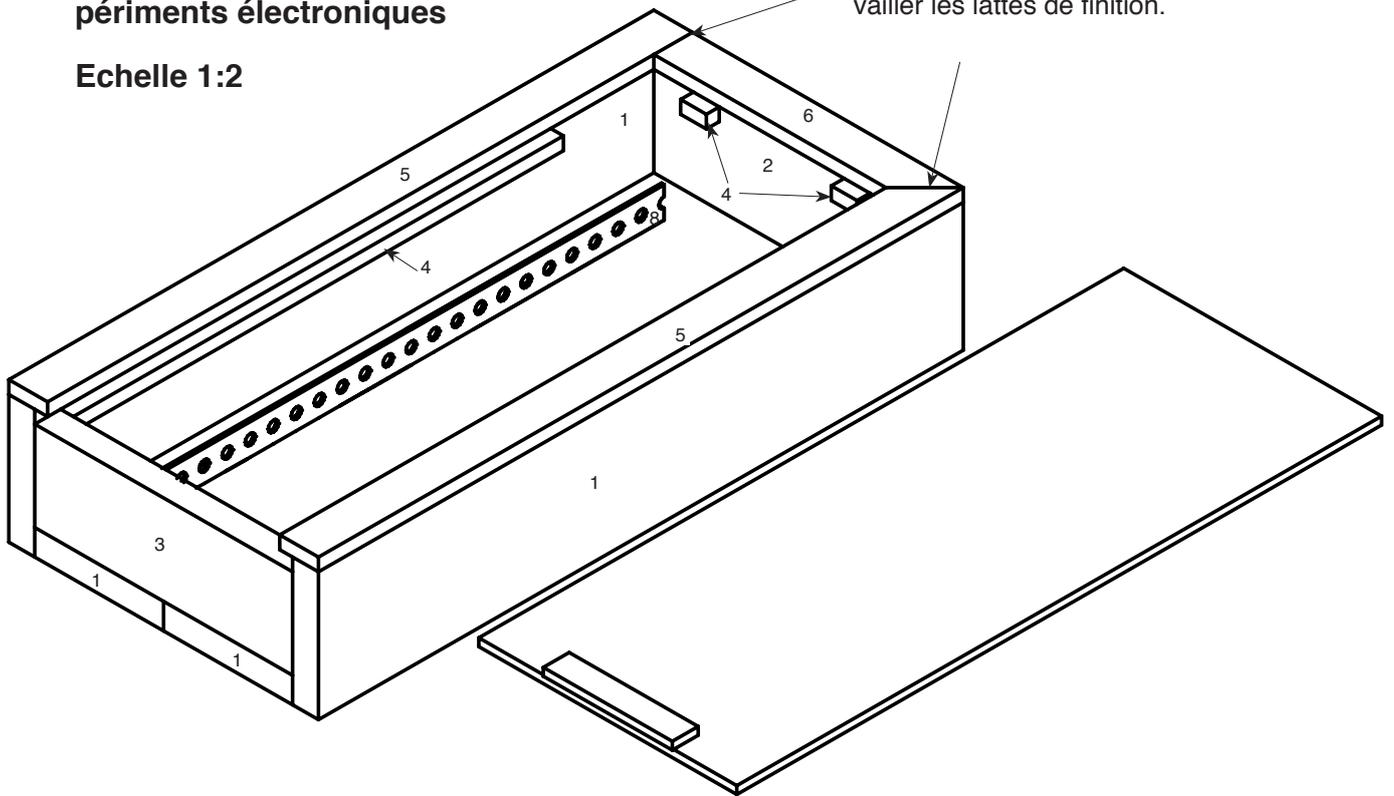




**Coffret de base pour ex-  
périences électroniques**

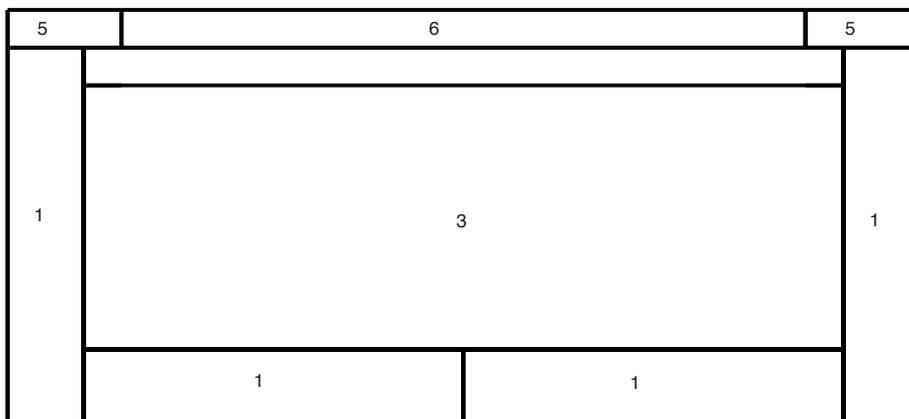
**Echelle 1:2**

Voici les 2 versions pour tra-  
vailler les lattes de finition.



**Vue de devant**

**Echelle 1:1**



## Essais avec le courant électrique



**OPITEA** et **OPITEO** vont explorer avec toi les mystères de l'électricité !

Dans ton environnement (habitation, école, magasin, chantier de construction) tu peux rencontrer de très nombreux appareils qui ne fonctionnent qu'avec du courant électrique.

Parmi ces appareils, lesquels connais-tu déjà très bien ?  
Mais d'où vient véritablement le courant électrique ?

Voici une réponse simple :

Le courant électrique est produit dans des centrales avec de grandes turbines. Mais pour notre environnement, les aérogénérateurs (vent), les centrales hydro-électriques (eau) ou la conversion de l'énergie solaire en courant électrique sont meilleurs !

La génératrice de bicyclette, communément appelée dynamo, fournit en tant que " mini-centrale " de la même manière le courant électrique nécessaire pour l'éclairage de la bicyclette.

Evidemment, tu connais également les piles, sources de courant électrique.

Toutes les sources de courant électrique et les appareils consommant du courant électrique sont caractérisés par un nombre suivi du terme " Volt " (V). Ceci permet de connaître la tension du courant électrique; chiffre fournie par la source de courant électrique ou nécessaire à l'utilisation.

**Attention !** Tu dois absolument savoir que la tension électrique supérieure à 42 Volts (V) représente un danger de mort !

C'est pour cette raison que tu ne dois jamais faire d'essais avec le courant électrique issu de la prise de courant, car la tension est en général de 220 Volts !

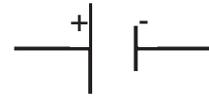
Nos essais sont réalisés avec 4,5 Volts (V).

Une pile plate est posée entre deux rails de courant, de sorte que tu puisses prélever facilement et rapidement le courant électrique nécessaire. Pour ceci, tu trouveras les détails dans les instructions de montage pour le coffret de base pour expériences électroniques.

Pour les essais avec le courant électrique, tels qu'ils seront décrits plus bas, nous utilisons des composants électriques très connus, pour lesquels il existe des symboles bien particuliers :



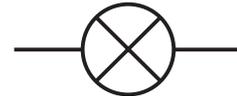
Pile



Source de courant



Ampoule électrique



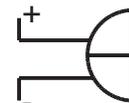
Interrupteur



Bouton poussoir



Vibrateur miniature



Moteur électrique



Fil électrique



Pour la réalisation des différents tests, tu peux relier directement sur la table de travail les composants avec les fils électriques. Pour plus de clarté, il serait bon de visser d'abord les composants sur une petite planche.

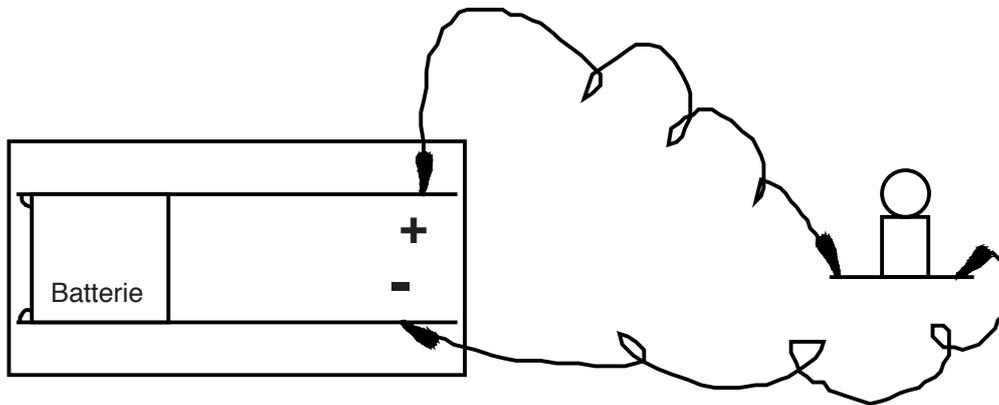
Observe impérativement les conseils donnés à la fin de ces instructions, particulièrement ceux concernant le vibreur miniature !

### Essai 1 :

Relie la connexion " moins " (pôle négatif, signe " - ") de ta source de courant avec un côté de l'ampoule par l'intermédiaire d'un fil électrique. Branche un second fil allant de l'autre côté de l'ampoule vers la connexion " plus " (pôle positif, signe " + ") de la source de courant.

Que constates-tu ?

L'ampoule brille, car le courant électrique peut circuler dans un circuit électrique fermé !

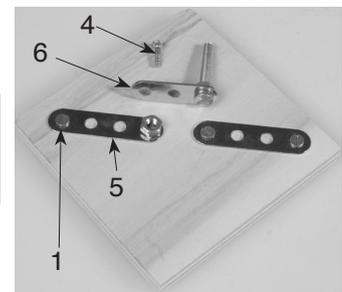
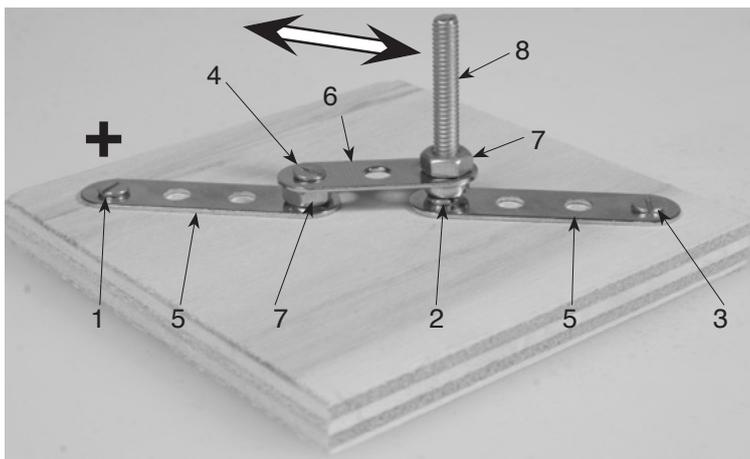


Réfléchis comment tu pourrais, à partir d'un circuit électrique constamment fermé, réaliser un circuit de courant alternativement ouvert, puis fermé !

La solution la plus simple est l'ouverture ou la fermeture du circuit électrique à l'aide d'un interrupteur.

Pour ce faire, construis un simple interrupteur à position à partir de pièces d'un jeu de construction mécanique que tu visses sur une petite planche, comme indiqué sur le plan ci-dessous.

**Remarque:** Préparer les trous pour les vis avec un perceur avant de poser les vis.



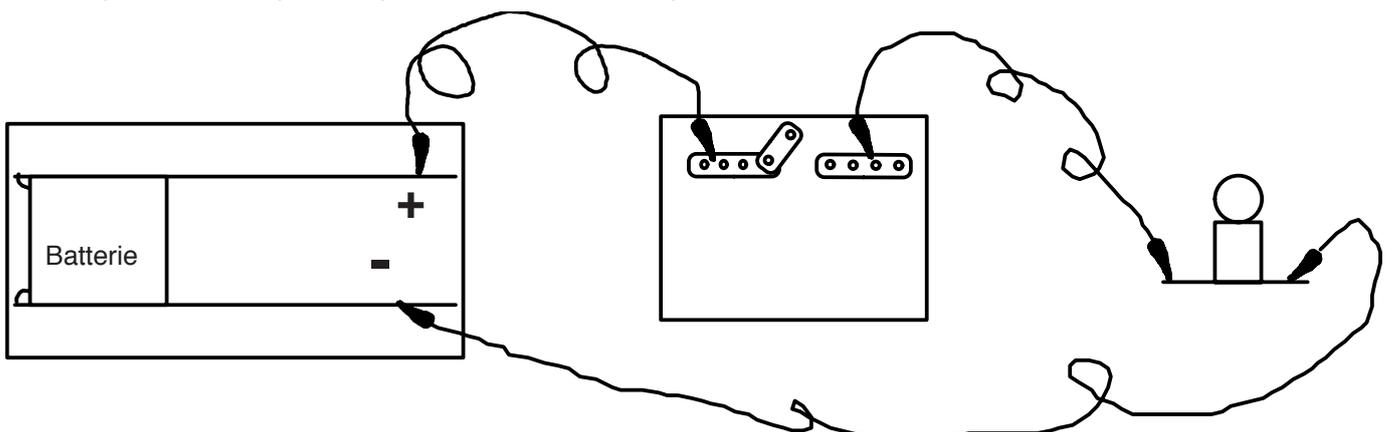
- Serrer assez fort les vis à bois (1,2,3)
- Selon le dessin, réaliser la manivelle à partir de la vis à tête cylindrique (8), l'écrou (7) et la bande plate à 3 trous (6)
- La vis à bois (4) relie la manivelle avec la bande plate à 4 trous (5) entre deux insérer l'écrou (7)

A présent, relie le pôle positif de la source de courant à l'interrupteur par la vis 1.

Etablis une autre connexion à partir du 4 eme trou de la tige plate 8 (vis 3) vers un côté de l'ampoule. Relie l'autre côté de l'ampoule par un autre fil électrique directement au pôle négatif de la source de courant.

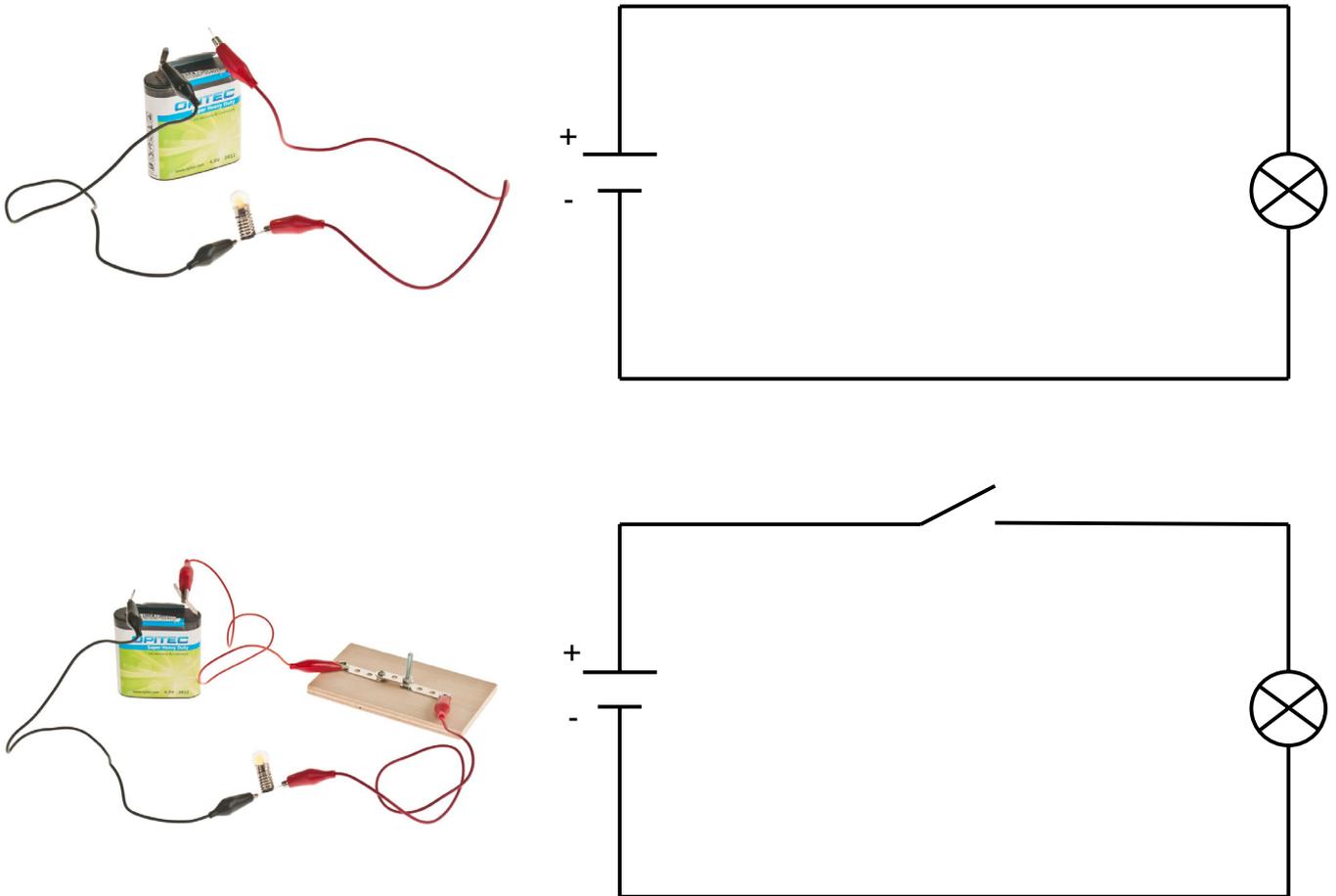
Que constates-tu lorsque tu ouvres et fermes successivement la pièce mobile 6 ?

L'ampoule ne brille pas lorsque le circuit est interrompu !



Les circuits électriques sont représentés sous forme de schéma électrique comprenant différents symboles uniformes.

Pour tes premiers essais, les schémas se présentent ainsi :



### **Essai 2 :**

Utilise le dernier montage avec le circuit électrique interrompu - la pièce mobile n'est pas en contact avec la tige plate 8.

Pose ensuite alternativement, de la pièce mobile vers la tige plate 8, une gomme, un crayon, une aiguille, un fil de laine, une pièce de monnaie, un bûtonnet de bois, un trombone ou un morceau d'une paille. Avec quelles matières l'ampoule brille-t-elle ?

Tu peux noter ceci : les matières qui ne conduisent pas le courant sont appelées " non conductrices " ou " isolantes " !

Ces non conducteurs sont utilisés pour la protection (isolation) de conducteurs électriques. Effectue le tri parmi les objets des différents essais et indique lesquels font partie du groupe " non conducteurs " et ceux qui font partie du groupe " conducteurs ".

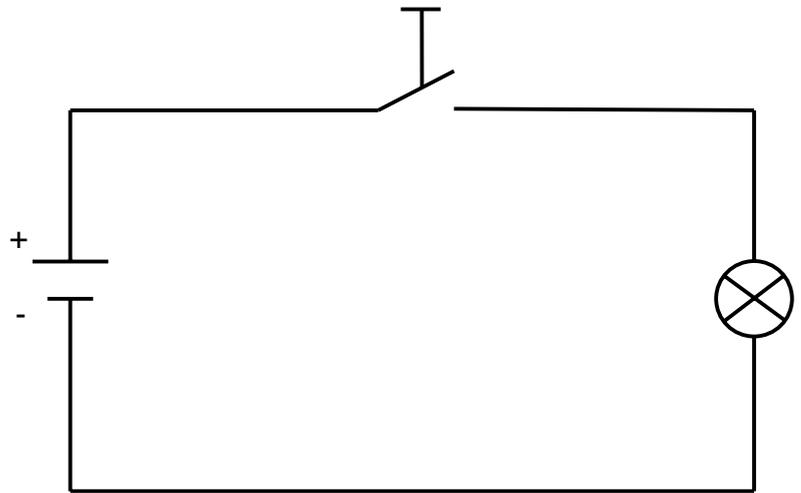
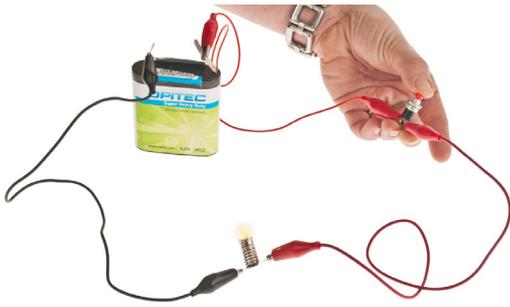
De quelle matière sont les fils électriques ?

Observe avec attention la douille de l'ampoule - où trouves-tu un isolateur ?

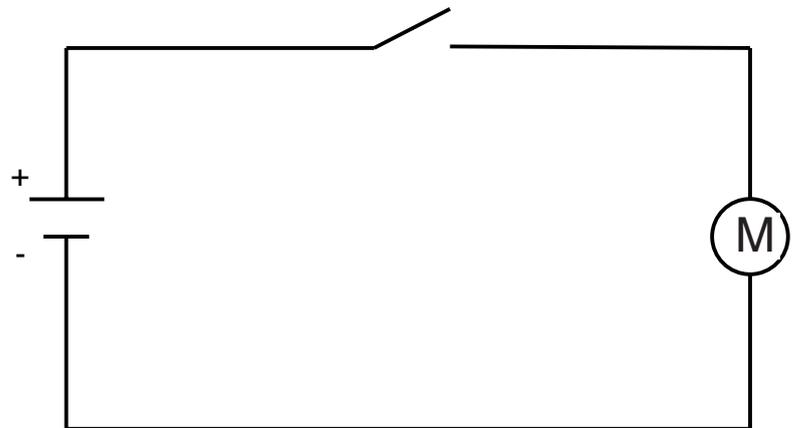
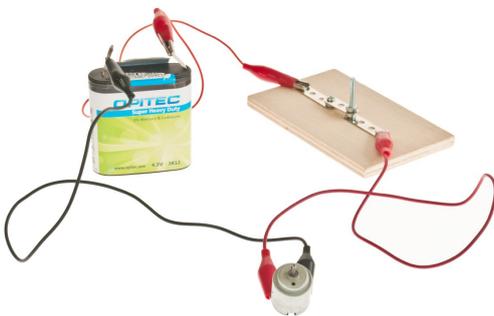
### **Essais 3, 4, 5 :**

Tu viens d'apprendre un certain nombre de choses sur le courant électrique. A présent, vérifie si tu es capable de réaliser toi-même les essais suivants avec les schémas indiqués :

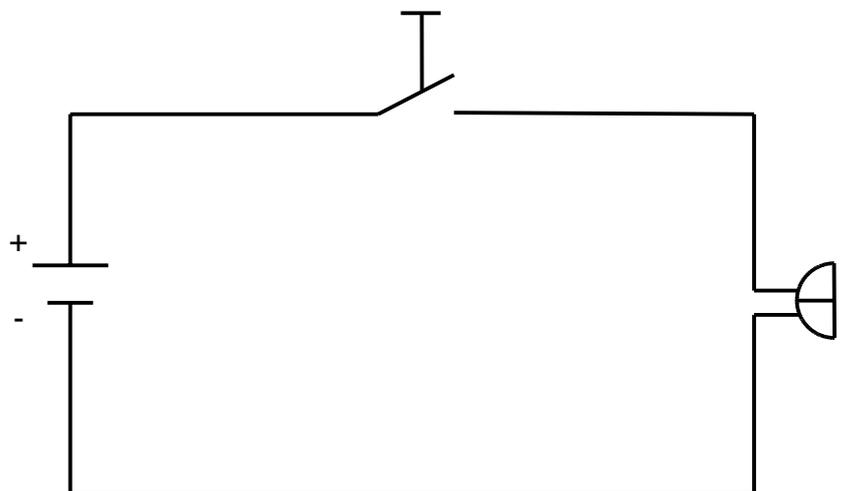
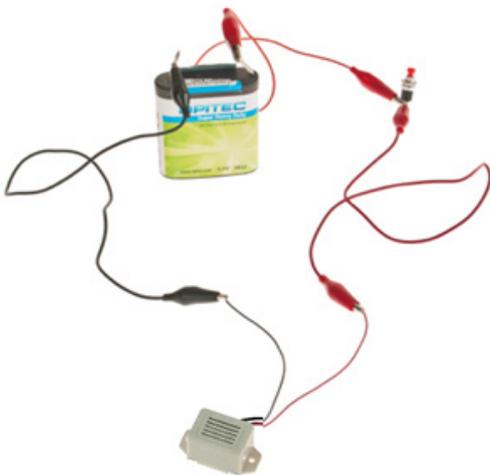
### Essai 3



### Essai 4



### Essai 5



### Essai 6 :

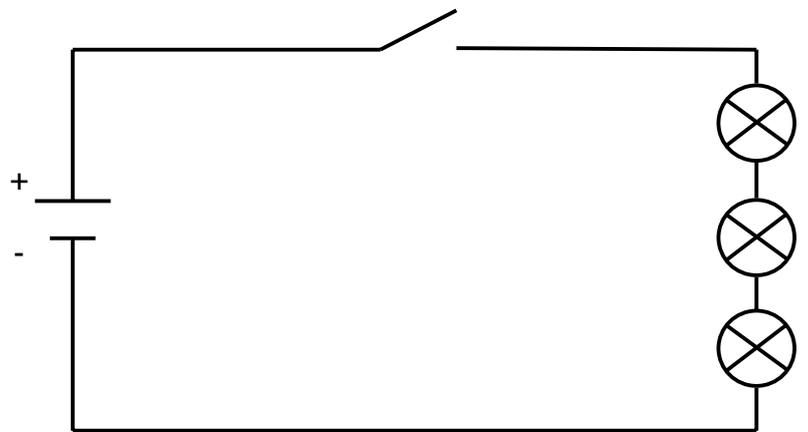
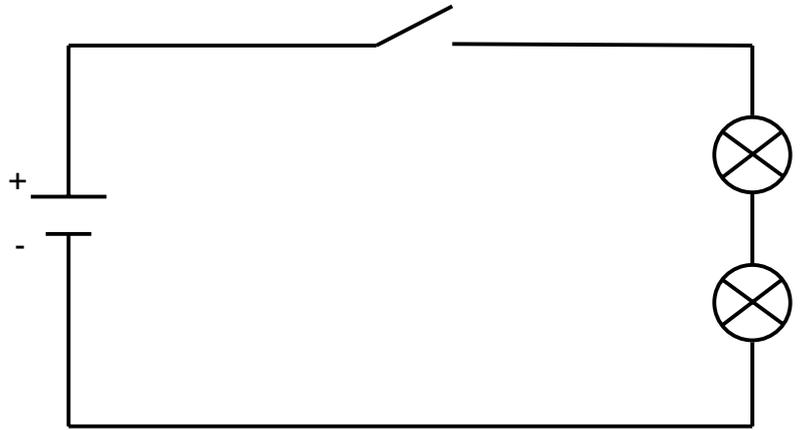
Si tu as déjà observé une guirlande électrique, tu auras remarqué que les ampoules sont reliées les unes après les autres avec le fil électrique.

Essaie de réaliser à ton tour une petite guirlande. Utilise pour ceci deux ampoules l'une après l'autre (en " série "); ensuite, fais l'essai avec 3 ampoules ! Ferme le circuit électrique !

Que remarques-tu ?

Dévisse une ampoule lorsque le circuit électrique est fermé - Que se passe-t-il ?

Retiens donc: lors d'une commutation en " série ", les ampoules brillent moins fort. Lorsque je dévisse une ampoule, j'interromps le circuit et toutes les ampoules sont éteintes !

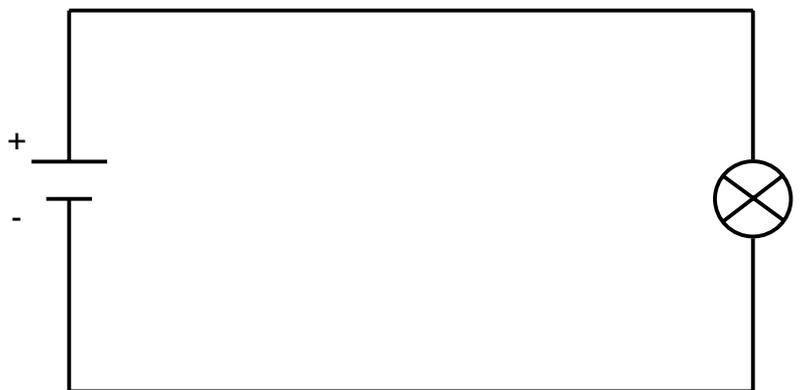


**Essai 7 :**

Tu aimerais maintenant commuter deux ampoules différentes en même temps, avec un seul interrupteur. Cela ne doit cependant pas être une commutation " en série ". Essaie ce montage avec le jeu de construction électrique. Réfléchis d'abord à quoi doit ressembler le schéma électrique.

Nous allons t'aider - Est-ce le schéma a) ? ou b) ? ou c) ?

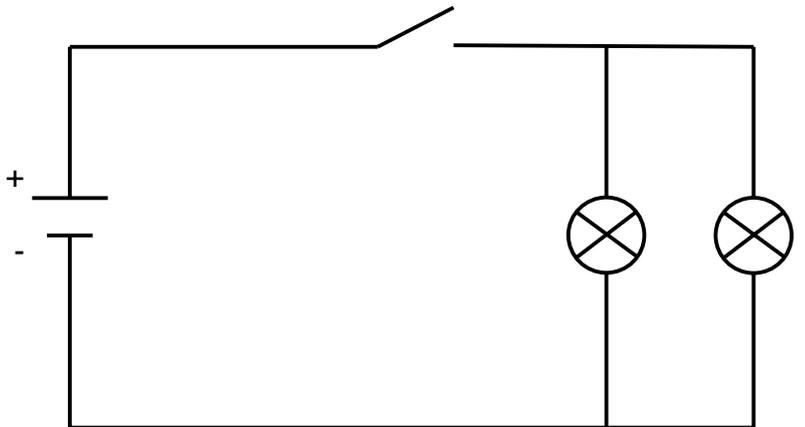
**Schéma a)**



### Schéma b)



### Schéma c)

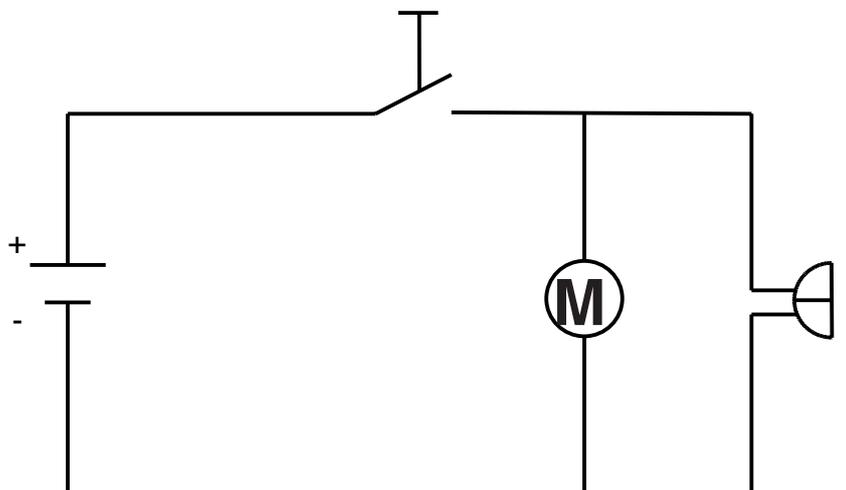
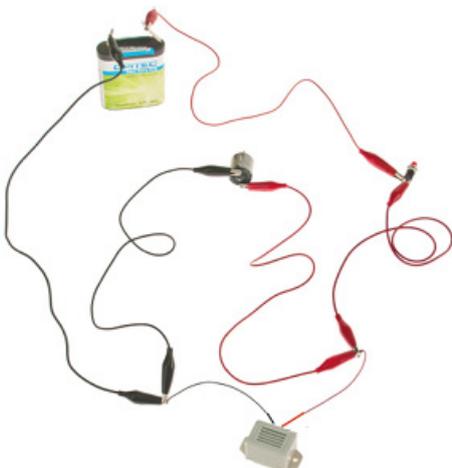


Lorsque l'on introduit dans un circuit électrique simple une autre ampoule en parallèle avec la première ampoule, on parle d'une commutation "en parallèle". D'autres éléments consommateurs de courant peuvent également être commutés en "parallèle". Pour ton essai 7, l'intensité lumineuse des ampoules n'est pas modifiée et chaque ampoule brille indépendamment de l'autre.

### Essai 8 :

Peux-tu décrire le schéma suivant ?

Réalise ce montage !



Pour conclure, voici quelques conseils à propos de ce que tu peux encore réaliser avec le jeu de construction électrique :

- Au lieu d'utiliser l'interrupteur que tu auras fabriqué toi-même, tu peux utiliser, à partir de l'essai 3, l'interrupteur à bascule ou le bouton poussoir.
- Si tu souhaites tester le vibreur miniature, fais attention à ce que le fil rouge soit relié avec le pôle positif de la source de courant. Visse tout d'abord les extrémités des fils du vibreur miniature dans le domino.
- Introduis dans la poulie en bois la réduction 4/2 et fixe les deux sur l'axe du moteur. Tu peux ainsi entraîner un autre axe (entraînement par courroie). As-tu déjà construit ta propre " roue de la fortune " ?
- Assemble le jeu de vis à oreilles et fixe l'ensemble sur l'axe du moteur. Le mieux serait de fixer la fixation du moteur sur le bord du jeu de construction. Insère ensuite le moteur avec vis à oreilles à l'intérieur. Ton ventilateur de table est terminé. Mais attention, n'approche pas trop ton nez !!
- Imagine encore d'autres montages intéressants et essaie-les avec notre jeu de construction électrique. Ce faisant, nous te souhaitons beaucoup de plaisir et une bonne réussite.

OPITEA et

OPITEO



**Important !** Pour éviter un court circuit ou qu'elle se décharge enlever la pile des bandes en métal après usage.

### Liste des pièces :

4 x douilles E10	
2 x ampoules blanches	3,5V / 0,2A
10 x cordons de mesure	
1 x interrupteurs à bascule	
1 bouton poussoir	
1 x vibreur miniature	
2 x dominos	
1 x Moteur R20	
1 x pince crocodile	
1 x réduction 4/2	
1 x poulie	15 mm
1 x jeu de vis à oreilles	
1 x fil électrique	3 m
2 x tiges plates (4 trous)	
1 x pièce mobile	
1 x rondelle	
5 x vis à bois (fixation : interrupteur, moteur)	3 x 10 mm
6 x vis à tête demi-ronde (douilles)	2 x 10 mm
8 x vis à bois (fixation : bouton poussoir, interrupteur à bascule, vibreur)	3 x 12 mm
1 x rondelle M4	