

# ÉLECTROAIMANT

Les électroaimants sont des aimants fonctionnant à l'électricité. À la différence des aimants permanents, ils peuvent être activés et désactivés, ce qui est pratique pour des appareils ne nécessitant que ponctuellement la mise en œuvre d'un champ magnétique, comme un haut-parleur par exemple. Transforme un tournevis en électroaimant !

## MATÉRIEL :

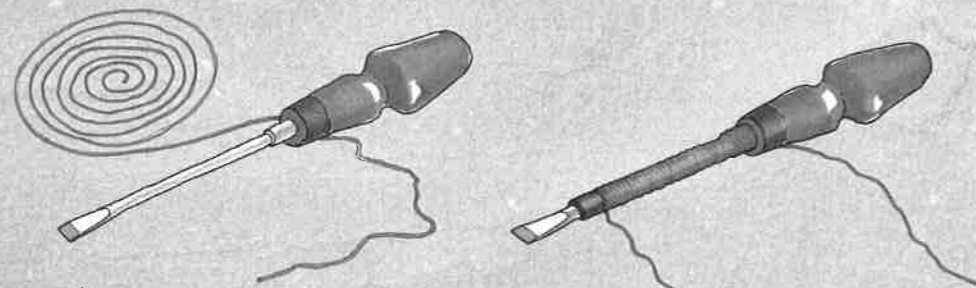
Tournevis avec manche en plastique  
Fil électrique  
Pile 4,5 volts  
Ruban adhésif  
Règle  
Trombones en acier  
Pince à dénuder ou ciseaux



30 min

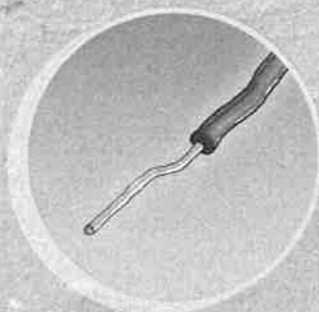
## ASTUCE

Essaie de faire varier le nombre de spires de ton électroaimant pour voir dans quelles proportions cela affecte le champ magnétique produit. L'électroaimant fonctionne-t-il mieux avec 80 spires qu'avec seulement 40 ?



**1** Fixe le fil électrique avec du ruban adhésif sur le manche du tournevis, à la jonction avec la tige, en laissant dépasser un bout de fil de 30 cm.

**2** Enroule le fil autour de la tige du tournevis en faisant soixante tours (spires) bien serrés. Fixe la dernière spire avec du ruban adhésif.



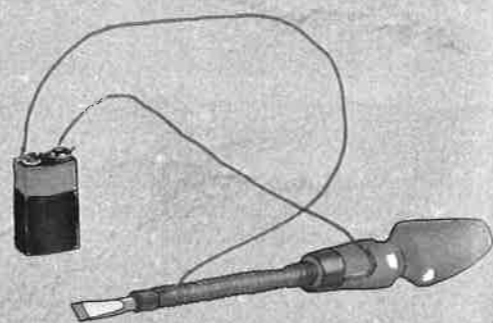
## GRANDEUR NATURE

### Train sans roues

Le Maglev, un train à sustentation magnétique, transporte des passagers entre la ville de Shanghai, en Chine, et son aéroport international, distant de 30 km, à une vitesse pouvant atteindre 431 km/h. Les flancs du train enveloppent le rail unique. Les électroaimants placés dans le train ainsi que ceux placés le long du rail créent une force magnétique qui soulève le train et lui permet d'avancer très vite sans frottement.



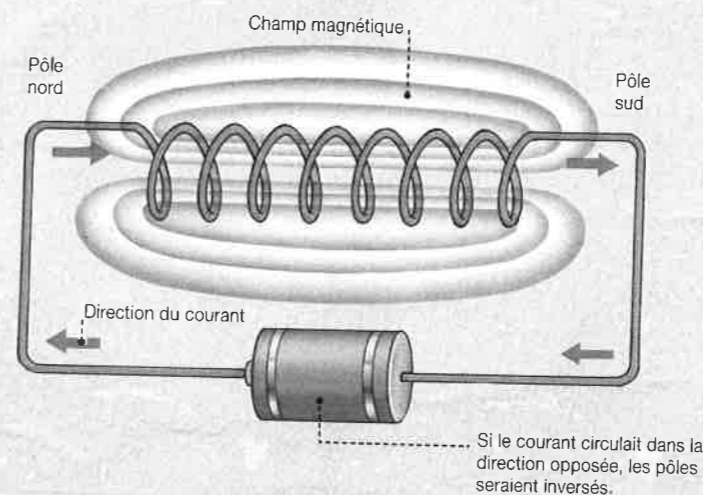
**3** Laisse dépasser le fil enroulé de 30 cm et coupe le surplus. Demande à un adulte de dénuder les deux extrémités qui dépassent sur 2 à 3 cm.



**4** Relie chaque extrémité de fil à un des pôles de la pile.

## COMMENT ÇA MARCHE ?

L'électricité et le magnétisme sont étroitement liés. Quand un courant électrique circule, il produit un champ magnétique. Le magnétisme disparaît quand le courant est coupé. Un fil électrique roulé en bobine génère un champ magnétique plus concentré, semblable à celui d'un barreau aimanté. L'aimantation est encore plus puissante quand on utilise un noyau métallique.



## EURÉKA

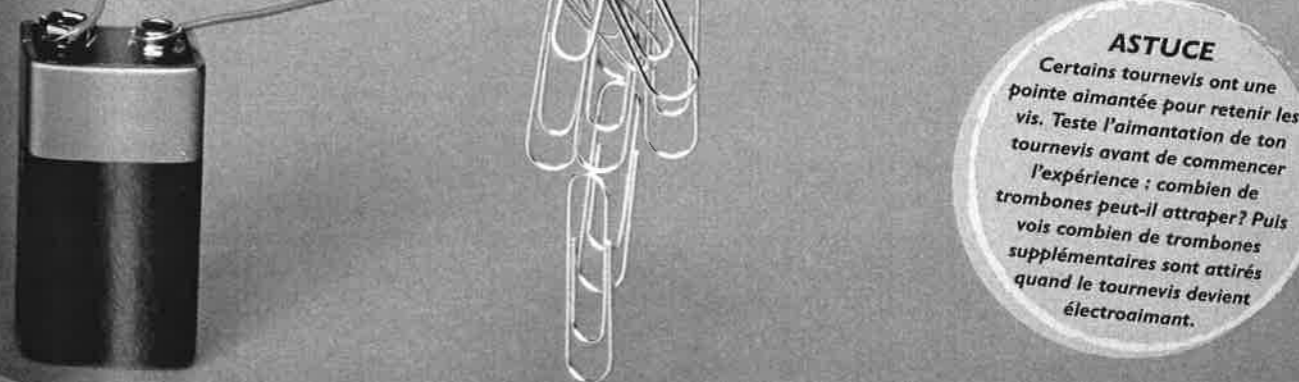
### La preuve par la boussole

En 1820, le scientifique danois Hans Christian Oersted (1777-1851) observa que l'aiguille d'une boussole change de direction quand un courant électrique circule à proximité. Il établit qu'un courant électrique produit un champ magnétique. En 1831, l'Anglais Michael Faraday (1791-1867) montra, en introduisant un aimant dans une bobine de fil électrique puis en le sortant, qu'à l'inverse, un aimant mobile crée un courant.



**5** Approche l'extrémité de la tige du tournevis d'une poignée de trombones. Combien peux-tu en attraper ? Débranche les fils de la pile et essaie de nouveau : le tournevis devrait avoir perdu son magnétisme.

Le tournevis devient aimant quand le courant circule.



## ASTUCE

Certains tournevis ont une pointe aimantée pour retenir les vis. Teste l'aimantation de ton tournevis avant de commencer l'expérience : combien de trombones peut-il attraper ? Puis vois combien de trombones supplémentaires sont attirés quand le tournevis devient électroaimant.