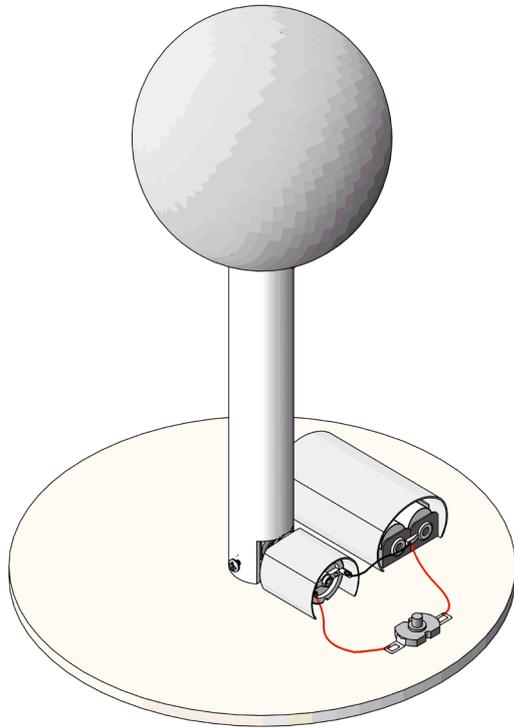


113.185

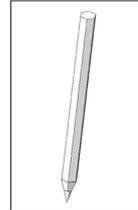
Boule à éclair



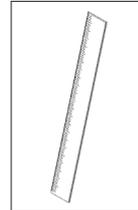
Remarque:

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 - de 36 mois. Risque d'étouffement!

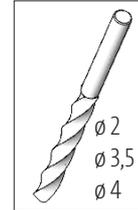
Outils nécessaires:



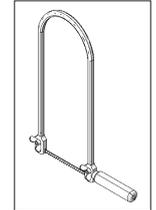
Crayon



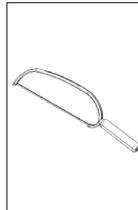
Règle



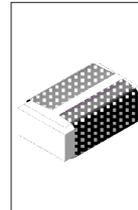
Foret



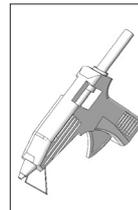
Scie à chan-tourner



Scie à mains avec lame de scie à métaux



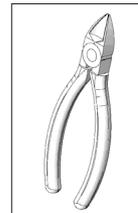
Papier-émeri



Colle chaude



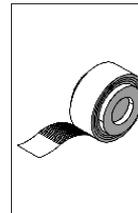
Fer à souder



Pince coupante de côté



Lime d'atelier



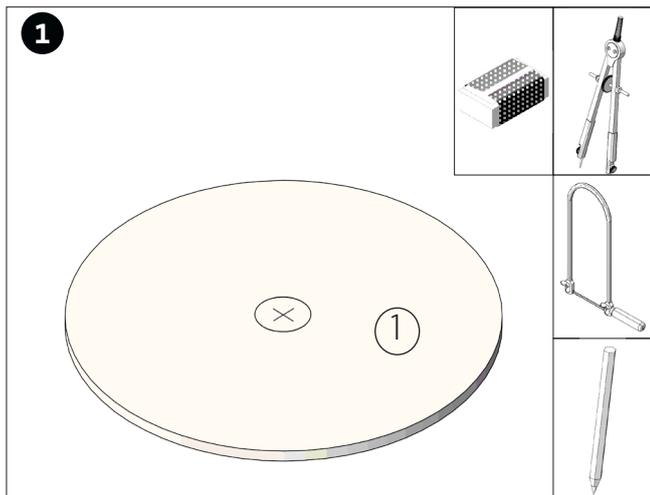
Ruban adhésif/ isolant



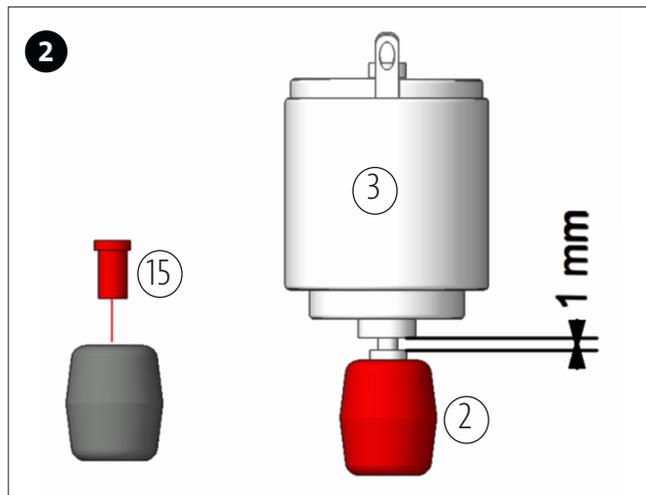
Tournevis à fente en croix

Liste de matériaux	Quantité	Dim. (mm)	Description	N° de pce
Contreplaqué	1	5x200x200	Plaque de base	1
Rouleau en PVC, ovale	1	∅ 10	Engrenage	2
Moteur R20	1	∅ 21	Engrenage	3
Support de piles	1	2 piles Mignon		4
Fil de connexion	1	500	Circuit électrique	5
Interrupteur à poussoir	1	12x29	Circuit électrique	6
Tube en plastique	1	∅ 25x340	Couvercle, support	7
Essieu en métal	1	∅3x70	Logement	8
Tube en silicone	1	∅2/4x20	Logement	9
Rouleau en aluminium,, ovale	1	∅ 10	Engrenage	10
Rondelle d'écartement	2	∅7	Logement	11
Vis	2	2,9x9,5	Circuit électrique	12
Ruban élastique	1	env. 100		13
Boule en acier fin percée	1	∅ 100		14
réducteur de passage	1	3/2		15

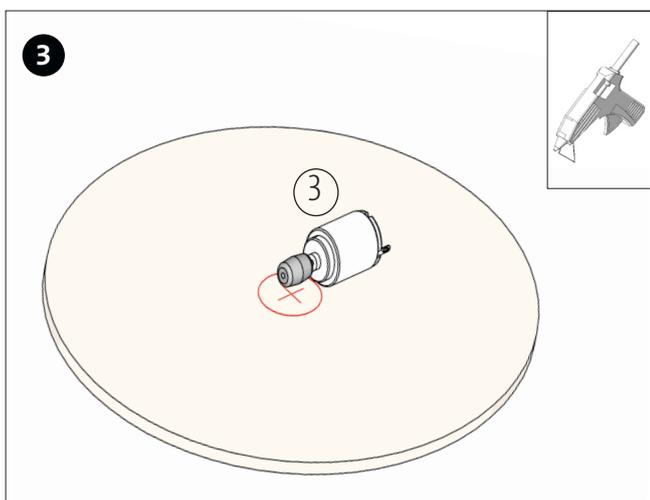
Instructions 113.185
Boule à éclairs



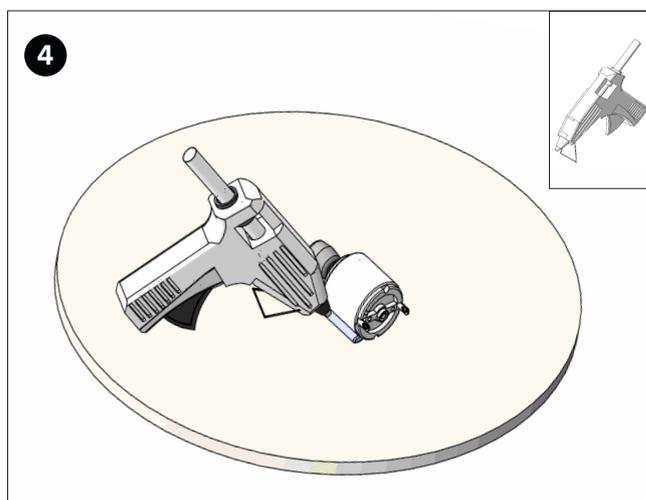
Reporter le dessin (page 11) sur le contreplaqué (1). Scier la plaque de base et poncer les découpes.



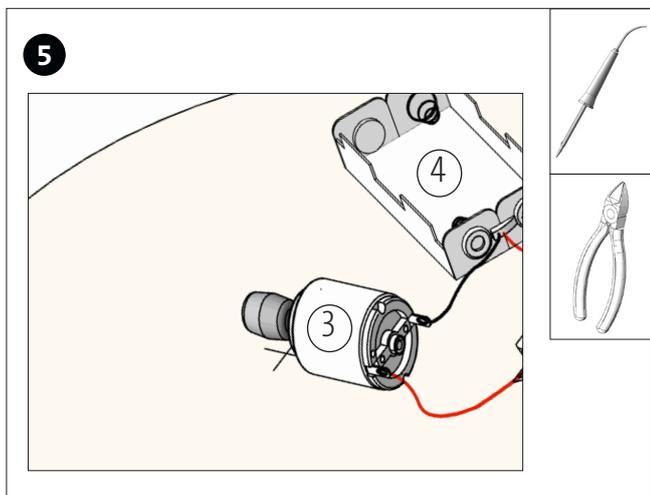
Insérer le réducteur de passage (15) dans le rouleau en PVC (2) et enfoncer ce dernier sur l'axe du moteur (3), de manière à ce qu'au bout, il reste 1 mm de jeu.



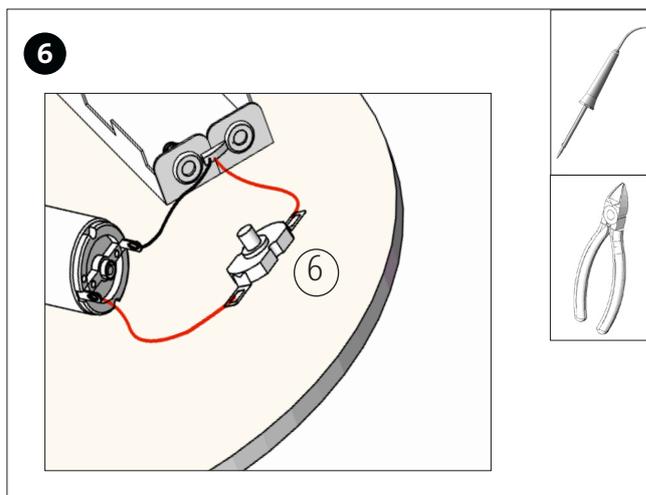
Fixer le moteur avec de la colle chaude de manière à ce que le rouleau soit au milieu, au-dessus du point médian.



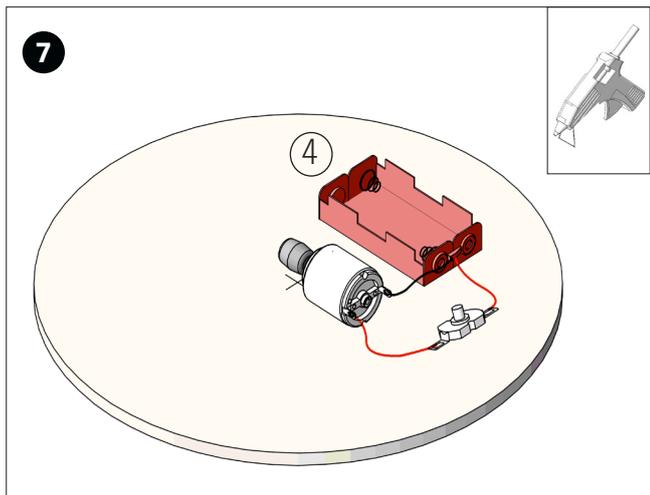
Stabiliser le moteur avec de la colle chaude des deux côtés.



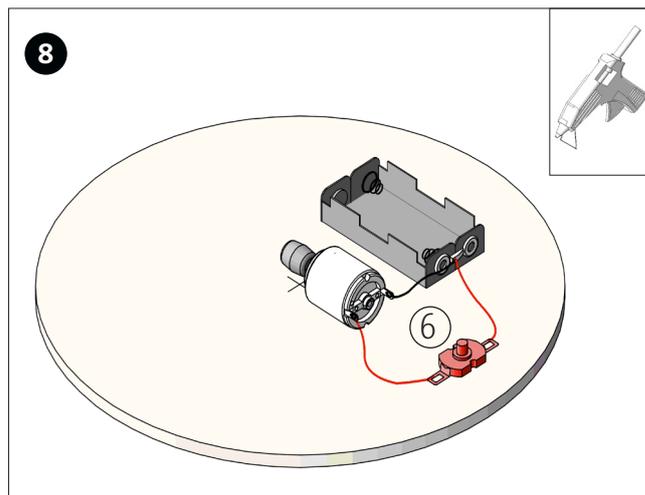
Couper le câble rouge du support de pile (4) après 3 cm. Dénuder les extrémités de câble rouge sur env. 3 mm. Braser l'extrémité de câble noir du support de pile et le câble court rouge au moteur. La polarité n'est pas importante!



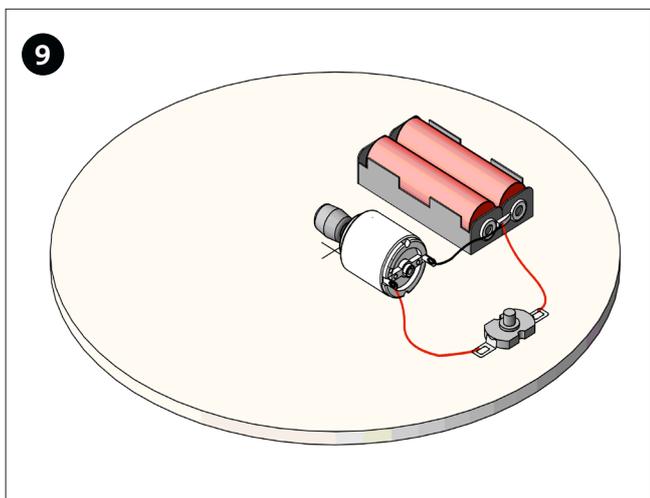
Raccorder le câble rouge court du moteur à un pôle de l'interrupteur. Braser le câble rouge du support de pile à l'autre pôle de l'interrupteur (6).



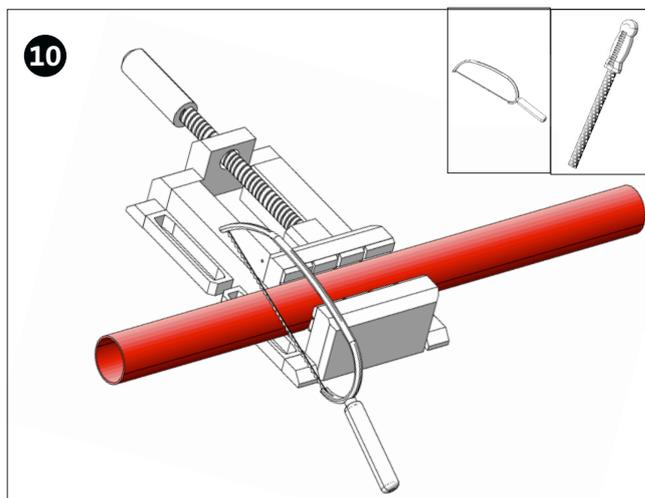
Coller le support de pile (4) avec de la colle chaude (position, voir dessin page 11).



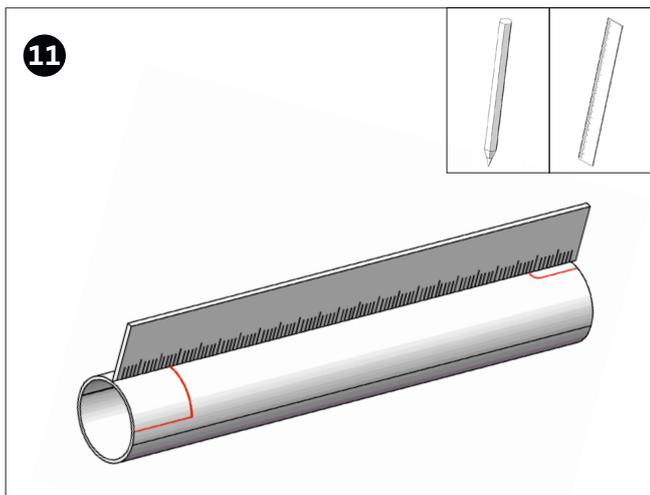
Colle l'interrupteur avec un peu (!!) de colle chaude (position, voir page 11).



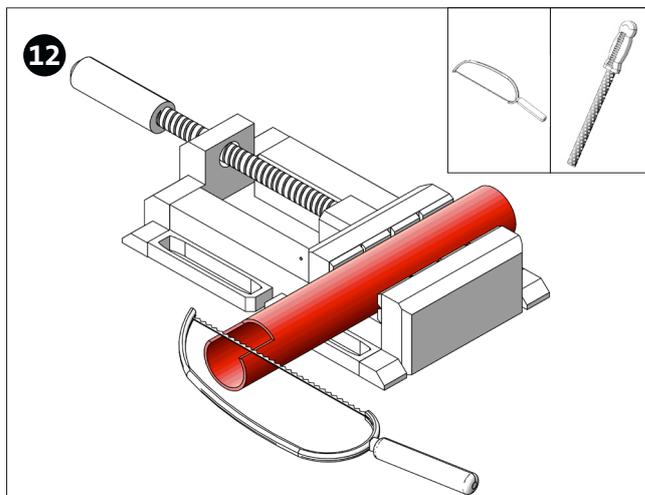
Insérer les piles et faire un essai de fonctionnement du moteur.



Dans le tube en plastique, conformément au plan de coupe, (v. page 9), raccourcir des morceaux $7a = 160 \text{ mm}$ (7)+ $7b = 80 \text{ mm}$. Limer les découpes.

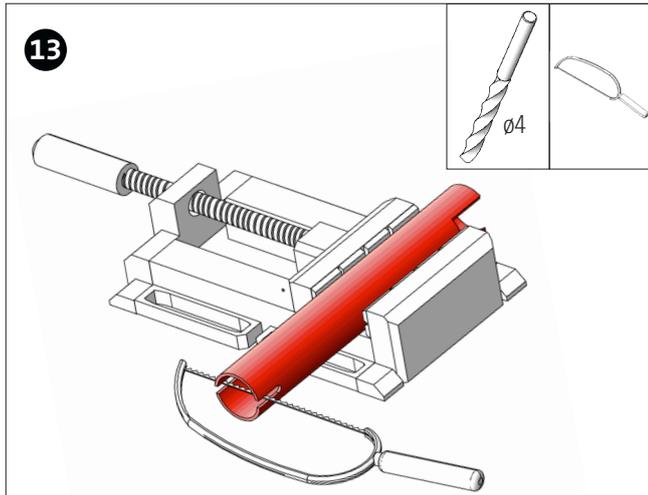


Dessiner l'ouverture du moteur ainsi que la fente pour l'essieu, selon le plan (v. page 9).

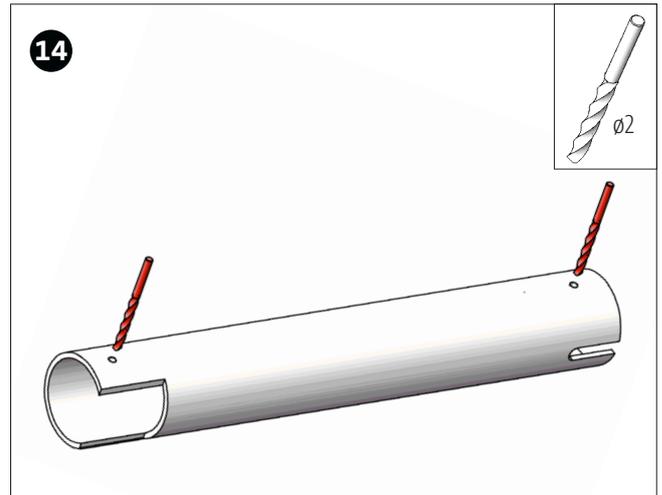


Scier l'ouverture du moteur - Puis limer les arêtes de coupe.

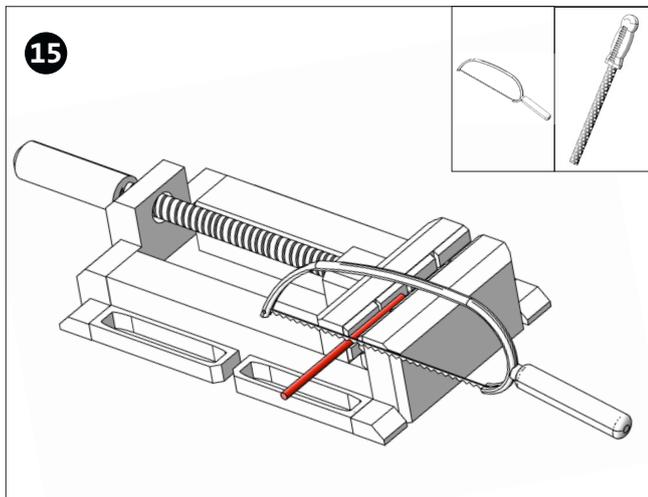
Instructions 113.185
Boule à éclairs



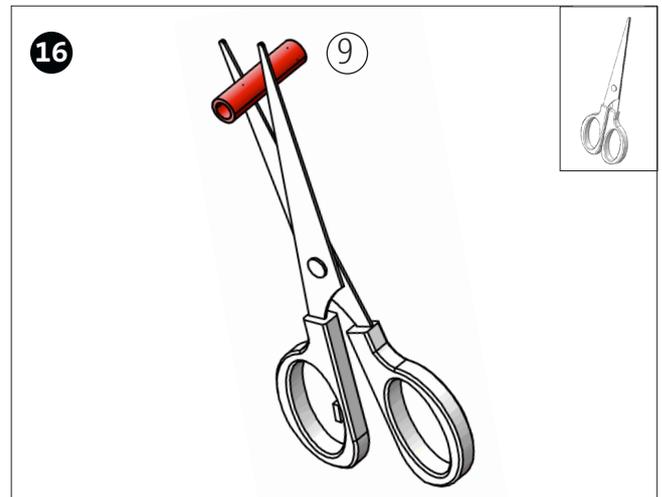
Prépercer la fente pour l'essieu de $\varnothing 4$ mm et scier avec précaution.



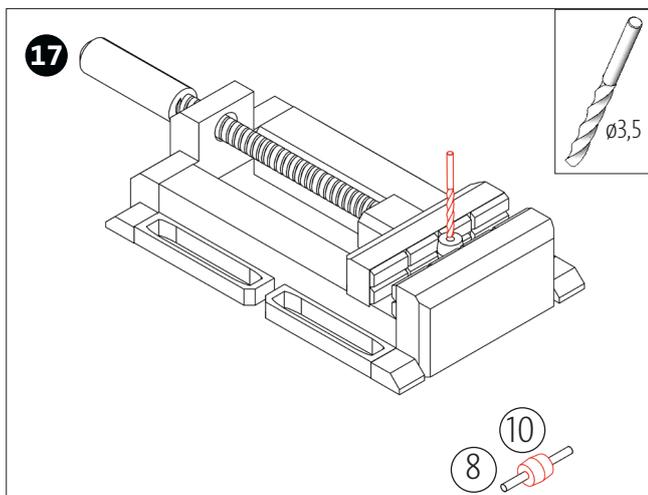
Dessiner les deux trous de $\varnothing 2$ mm selon le dessin (voir p. 9) et percer.



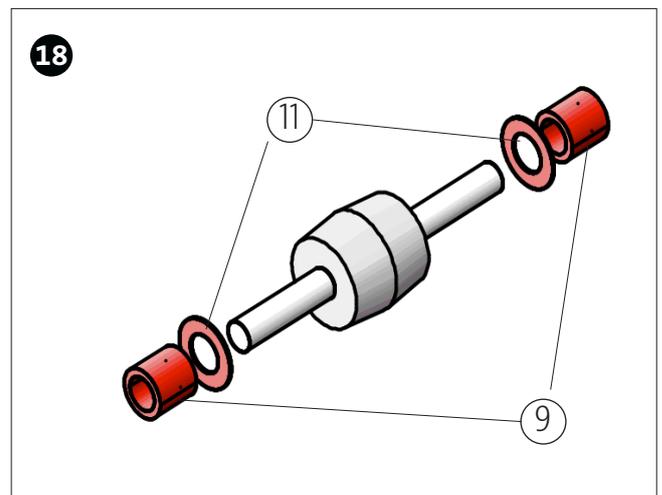
Séparer l'essieu métallique (8) au milieu. Ebarber l'arête de coupe proprement et chanfreiner.



Dans le tuyau (9), découper deux morceaux de chacun 6 mm de long avec les ciseaux.

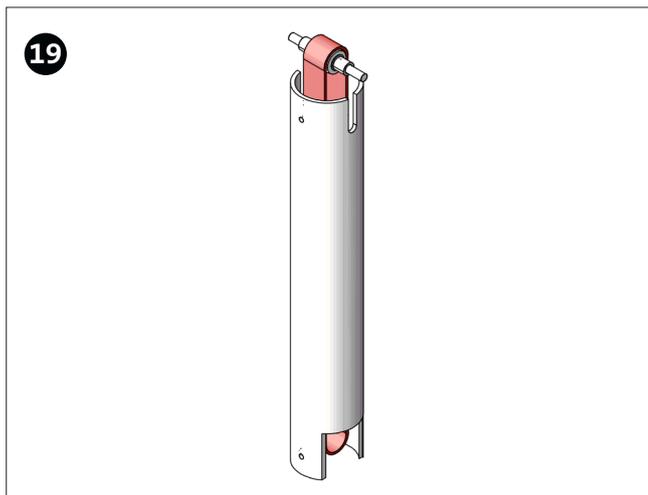


Comme illustré, élargir le rouleau en aluminium (10) à $\varnothing 3,5$ mm et placer l'essieu (8) au milieu.

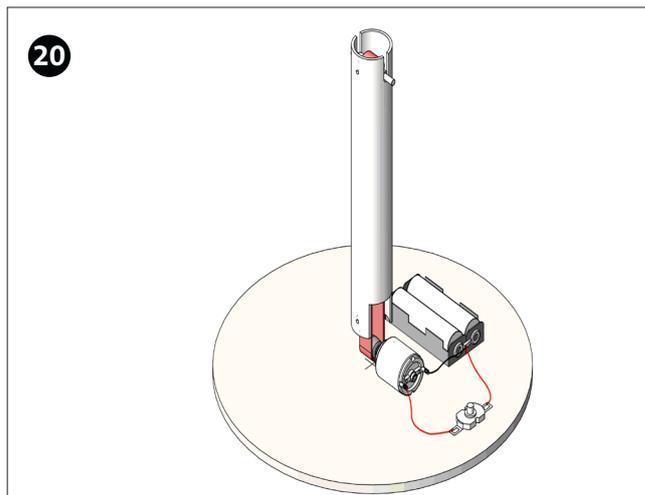


Comme illustré, enfoncer les rondelles d'écartement (11) ainsi que les deux bouts de tubes (9) sur l'essieu.

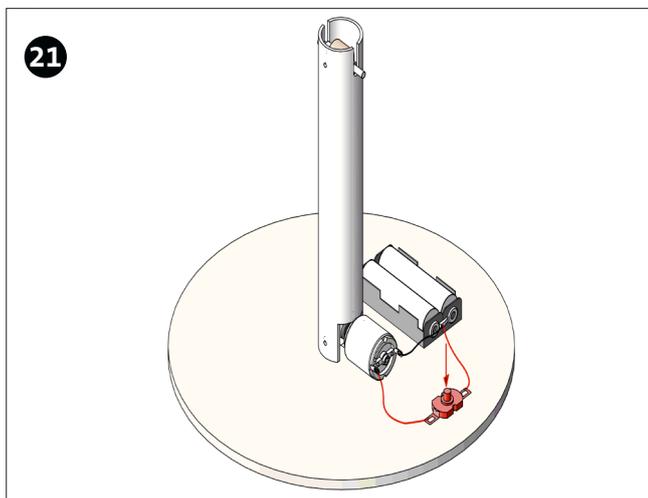
Instructions 113.185
Boule à éclairs



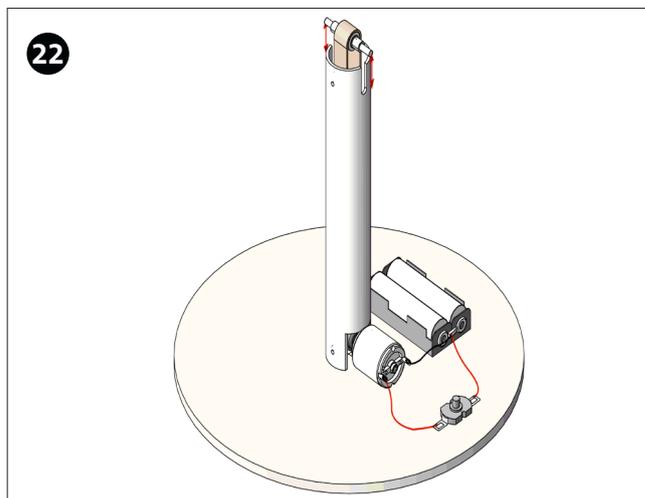
Bien nettoyer l'élastique (13) avec de l'alcool à brûler, de l'alcool ou de l'eau savonneuse. Après séchage, poser l'élastique sur le rouleau en aluminium, faire passer dans le long tube et appuyer l'essieu dans la fente.



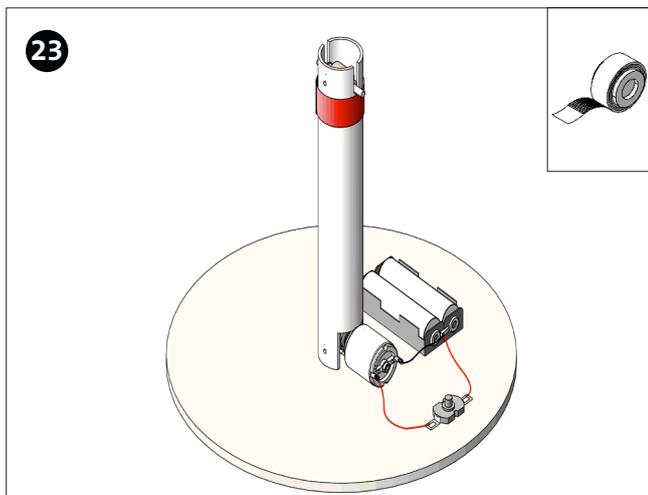
Tirer l'élastique du tuyau, en bas, et le faire passer sur le rouleau en PVC. Remarque: l'élastique ne doit pas être tourné ou torsadé dans le tube.



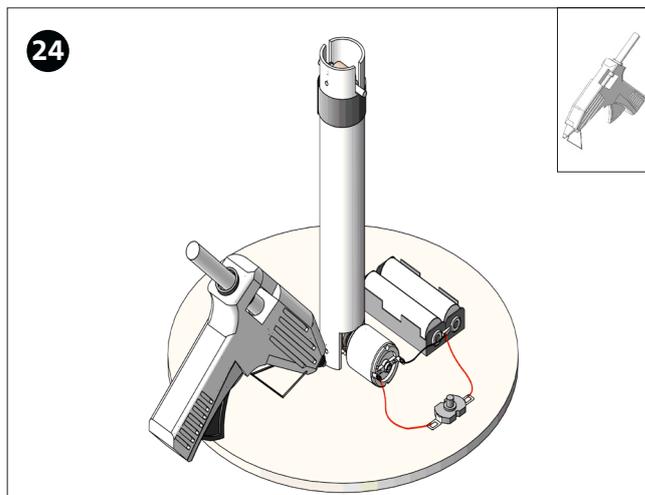
Poser le tube au milieu sur le rouleau. Enclencher le moteur et faire un essai de fonctionnement.



Déplacer la roue en hauteur jusqu'à ce que la courroie tourne silencieusement, bien au milieu et rapidement.

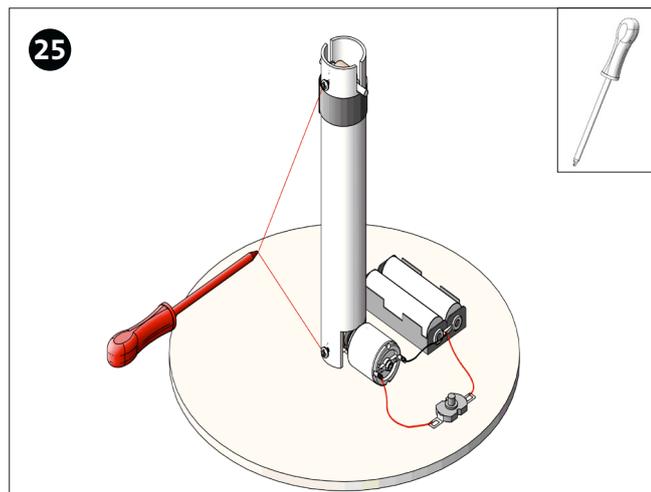


Fixer l'essieu tout d'abord d'un côté et puis ensuite fixer de l'autre côté avec du ruban adhésif.

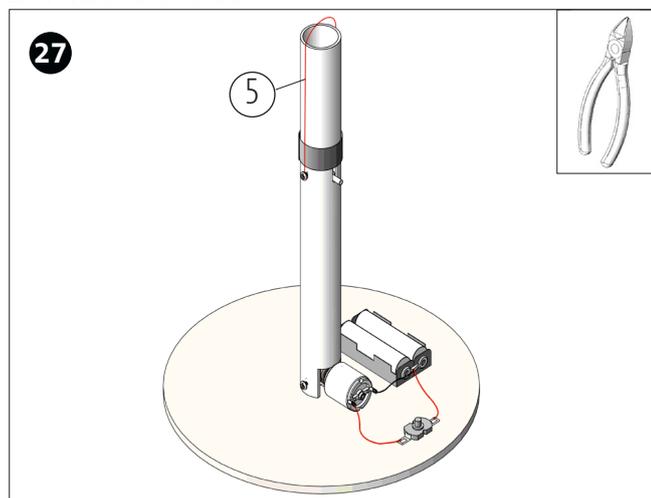


Bien orienter encore une fois le tube et enclencher le moteur. Si tout fonctionne correctement, alors fixer le tube dans cette position avec suffisamment de colle chaude.

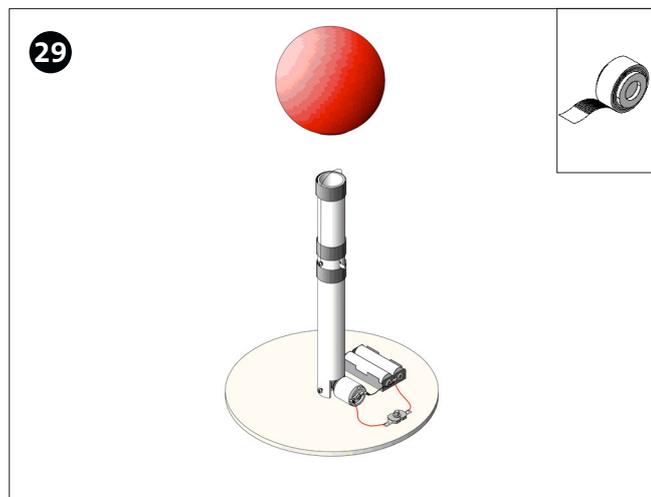
Instructions 113.185
Boule à éclairs



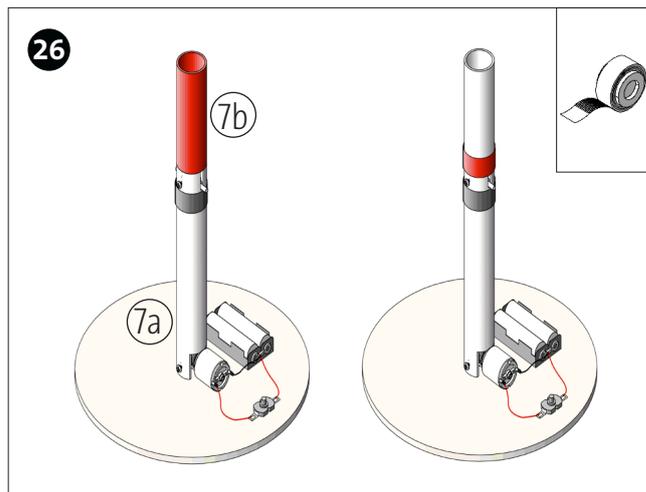
Tourner les deux vis (12) dans les trous de 2 mm uniquement en 2-3 tours. Enfoncer une vis jusqu'à ce que l'élastique tourne un peu plus lentement. Maintenant, tourner dans l'autre sens jusqu'à ce que l'élastique tourne tout à fait librement. Régler la 2ème vis de la même manière.



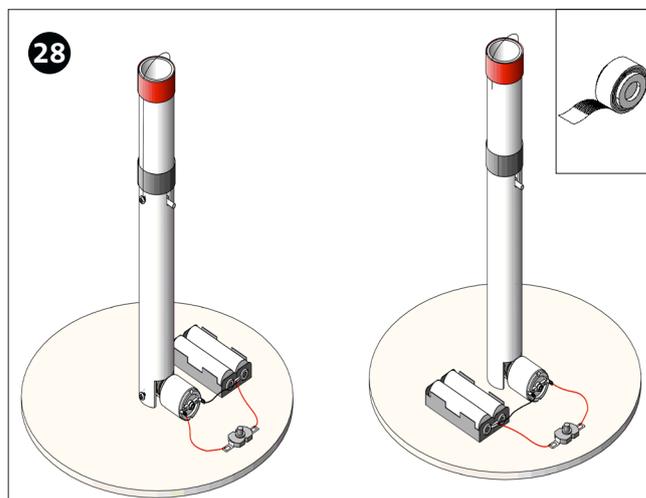
Dans le fil (5) raccourcir un bout à 160 mm de long. Enlever l'isolation du fil. Enrouler une extrémité de fil autour de la vis, sans modifier le réglage effectué auparavant.



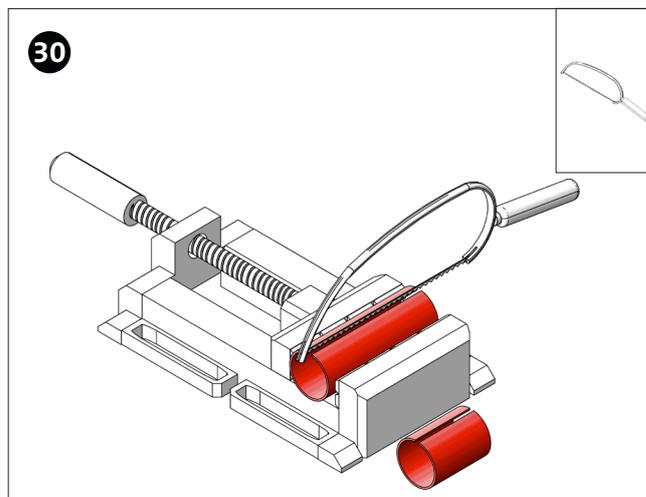
Faire glisser la bille en métal sur le tube d'écartement.



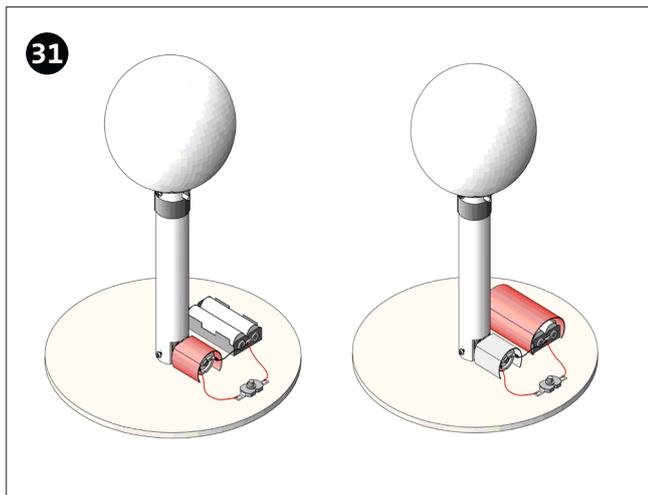
Fixer le tube d'écartement (7b= 80 mm) au milieu sur le tube support (7a) avec du ruban adhésif.



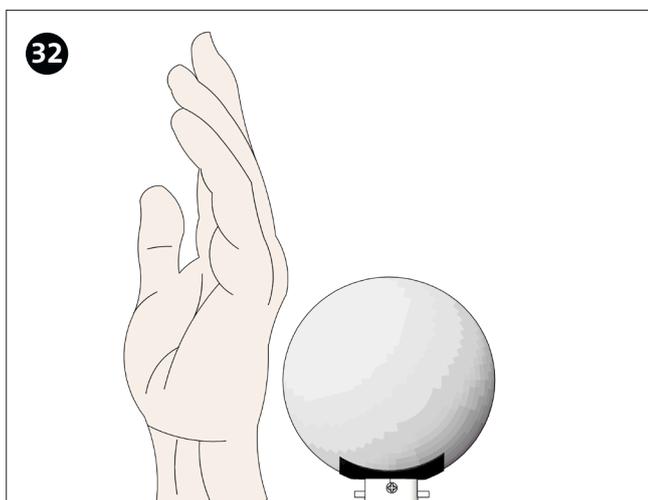
Fixer l'extrémité de fil libre avec du ruban adhésif en haut de deux côtés, sur le tube d'écartement de manière à ce que le fil en haut dépasse d'env. 3 mm (voir ill.)



Scier les deux bouts de tube 7c = 35 mm (couverture du moteur) et 7d = 70 mm (support de pile) au milieu, dans la longueur.



Déplier le couvercle du moteur (7c) et, comme illustré, mettre sur le moteur. Déplier le couvercle de pile et comme illustré, mettre sur le support de pile. Terminé

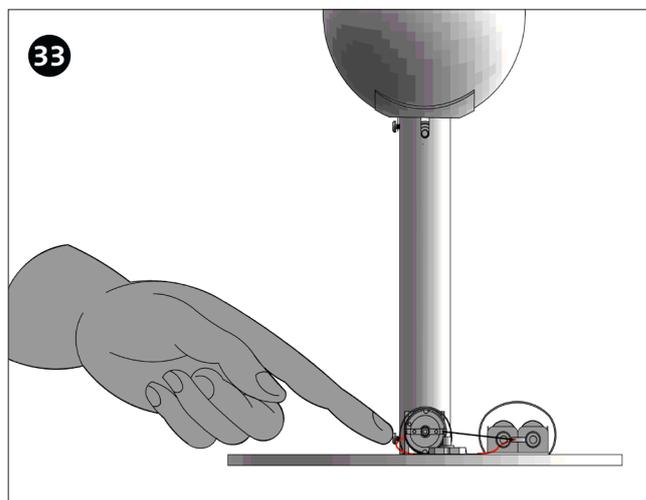
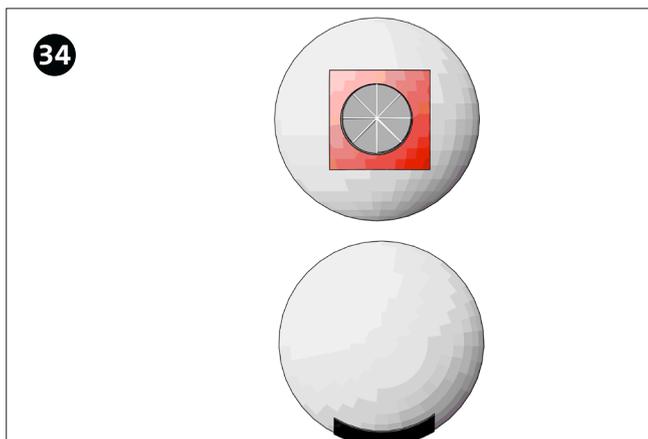


TEST DE FONCTIONNEMENT

Un doigt doit être posé sur la vis inférieure!

En appuyant avec l'autre main, s'approcher de la boule jusqu'à ce qu'il y ait une petite étincelle.

Cet essai ne fonctionne qu'avec une peau sèche. Une peau humide détourne la haute tension.



Remarques et conseils importants:

Le générateur haute tension ne fonctionne que si la vis inférieure destinée à l'alimentation de la charge électrique est touchée d'un doigt! Lors du 1er fonctionnement, cela peut durer plusieurs minutes jusqu'à ce que la haute tension se constitue!

L'humidité + la graisse sont les deux "ennemis" de la haute tension!

Les jours de grande humidité de l'air, le fonctionnement peut être partiellement voire complètement entravé. N'utiliser que des piles puissantes (à changer à temps!)

Amélioration du générateur haute tension: Afin d'empêcher une dispersion involontaire de la haute tension, on peut isoler l'ouverture de la boule avec du ruban adhésif. Pour ce faire, recouvrir le trou avec du ruban adhésif. Puis, en partant du milieu, on va entailler le ruban 6 à 8 fois jusqu'au bord et le coller vers l'intérieur. Ensuite on va remettre la boule. .

Instructions 113.185

Boule à éclairs

Expériences:

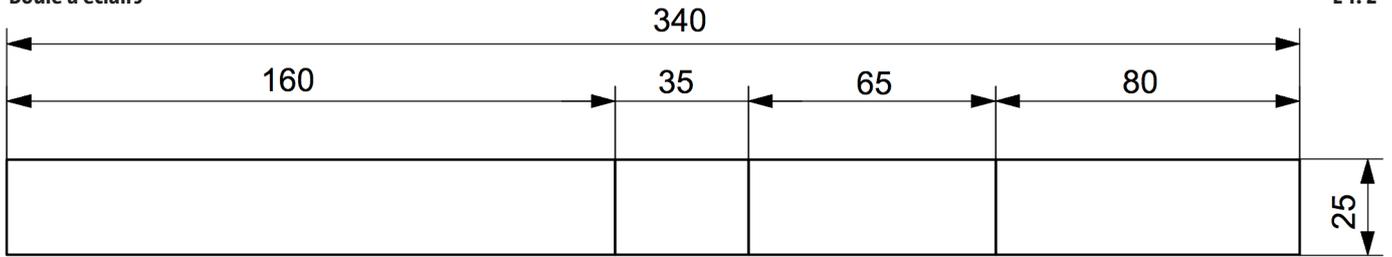
Etirer un peu d'ouate et la mettre sur la boule. Puis toucher la vis inférieure. Poser l'autre main sur la ouate. Maintenant la ouate saute d'avant en arrière entre la bille d'acier et la main. On peut aussi laisser voler la ouate lorsque aucune main ne tient la boule.

Propositions pour d'autres expériences:

- maintenir un testeur de phases sur la boule. L'ampoule pailletée s'allume.
- tenir une LED arc-en-ciel (202871) à proximité de la boule. Si la polarité est correcte, la diode s'allume en faisant des éclairs. Pour cela il faut déplier les fils de connexion et maintenir un raccordement de la diode lumineuse avec les doigts et l'autre raccordement en direction de la boule.
- coller des petits bouts de polystyrène sur la boule.
- si on a une 2ème boule, il y a, entre les deux, de jolis éclairs...

Avec le générateur haute tension, on peut faire d'autres jolies expériences. Vous trouvez des exemples sur Internet. Conseils de sécurité:

Le générateur haute tension ne doit jamais fonctionner à proximité d'appareils électriques tels que téléphones portables, ordinateurs etc...! La haute tension peut endommager les appareils. La puissance du générateur haute tension est si faible qu'elle ne représente pas de danger pour l'homme.



Tube de base (7a)
E1:1

Couvercles (7c + 7d)
E1:1

