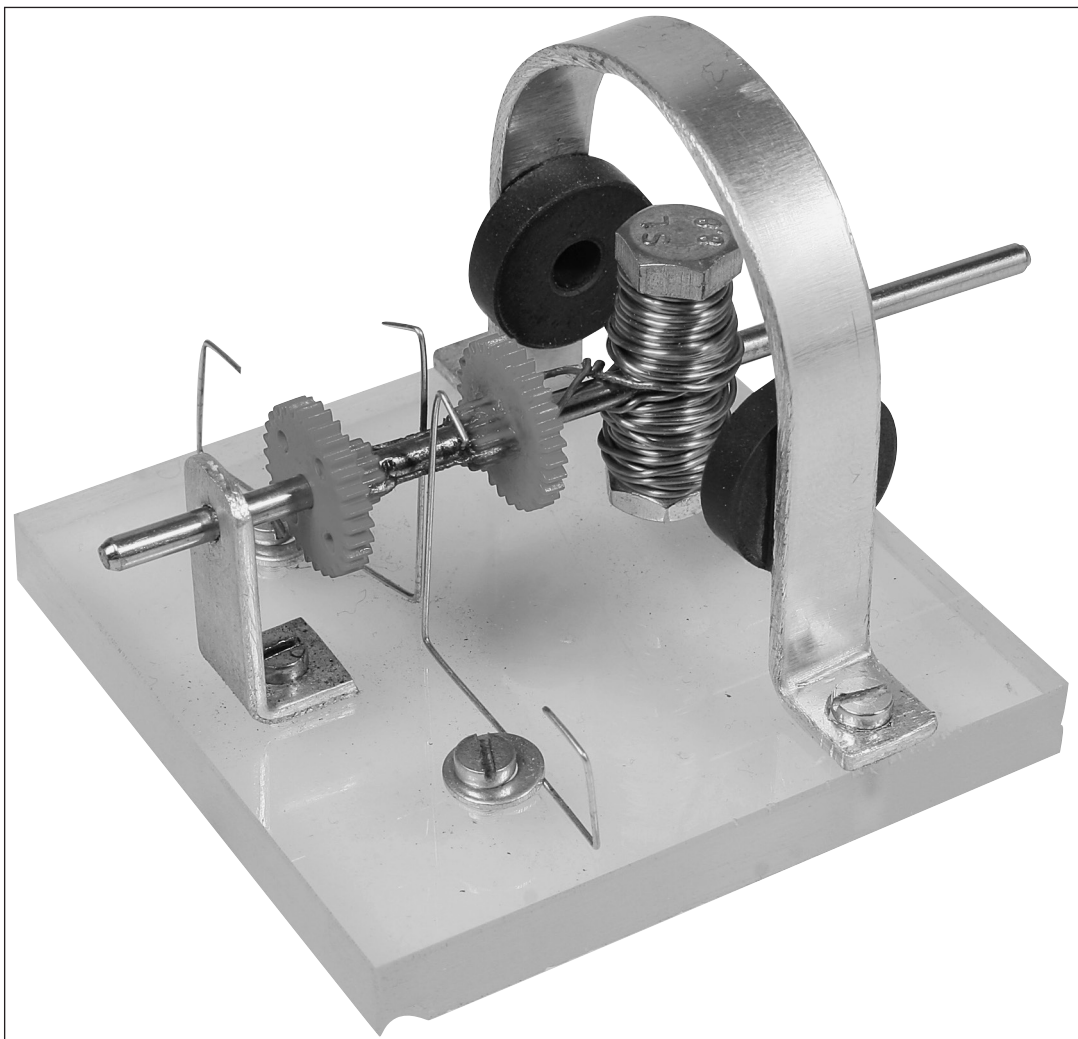


# OPITEC

Attention, le fil de cuivre a changé, le fil correct est temporairement enfermé dans la boîte d'expédition ! (247.19)

## 1 0 7 . 3 8 8

### *Premium-Line* **Moteur électrique**



#### **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!

#### **ATTENTION!**

Cet article contient des petites pièces qui peuvent être. Attention, risque d'étouffement! Cet article contient un aimant. Des aimants avalés peuvent s'attirer l'un l'autre dans l'intestin et provoquer de graves blessures. Si un aimant devait être avalé, il faut absolument demander conseil auprès d'un médecin.

# Consignes de sécurité pour la manipulation d'aimants



Les aimants permanents et matériaux aimantés sont des produits techniques, nécessitant des mesures de précaution quant à leur manipulation. Toutes les personnes qui manipulent des matériaux magnétiques doivent connaître ces prescriptions et les respecter.



## Danger à cause d'aimants

- Mise en danger à cause de champs magnétiques pour les :
  - supports de données magnétiques
  - appareils électriques
  - pacemakers
- Danger de blessure par contusions
- Danger de blessures par éclats d'aimants
- Danger d'incendie et d'explosion
- Danger pour la santé en cas de contact avec l'eau potable, les denrées alimentaires et la peau



## Manipulation

- Les personnes portant des pacemakers ne doivent pas s'exposer à des champs magnétiques
- Les appareils électriques et supports de données magnétiques doivent restés distants de champs magnétiques
- Les aimants ne doivent être mis en contact avec d'autres aimants ou pièces magnétiques qu'avec précaution étant donné que le danger de contusion existe. Il faut porter un équipement personnel de protection.
- Les aimants ne doivent jamais être manipulés dans une atmosphère explosive à cause de la formation d'étincelles
- Les objets en fer ne devraient pas rester à proximité d'aimants.
- Les aimants peuvent se briser lorsqu'ils sont posés – afin de prévenir les blessures aux yeux, le port d'un équipement personnel de protection est obligatoire.
- Lors de la manipulation mécanique de matériaux aimantés il y a risque d'incendie. Ne pas éteindre des aimants scintillants ou brûlants et leurs déchets de fabrication avec de l'eau, du CO2 ou produits halogènes ==> les moyens d'extinction appropriés sont le sable ou extincteur à poudre avec poudre de feu métallique
- Les réserves d'hydrogène endommagent la structure des aimants et conduisent à la dissolution d'aimants non protégés - de ce fait il faut impérativement éviter tout contact avec l'hydrogène
- Les aimants recouverts de nickel peuvent causer des allergies chez certaines personnes dès qu'elles se trouvent en contact avec cet élément – évitez donc pour cette raison un contact permanent d'aimants recouverts de nickel avec la peau



## Précautions à prendre en magnétisant

- Ne pas regarder en direction du champ magnétique étant donné que les aimants peuvent en être expulsés
- Mettre les aimants en sécurité dans une bobine aimantée – ne jamais les tenir librement à la main
- Les aimants se trouvant entre les pôles ferreux peuvent éclater
- Laisser l'environnement et l'entourage libres d'éléments magnétiques
- Respecter les prescriptions de fonctionnement des appareils et bobines magnétiques



## Transport

- Lors du transport aérien il faut absolument respecter les prescriptions concernant les champs magnétiques – cela vaut aussi pour les aimants masqués (pour d'autres consignes, voir site web [www.iata.org](http://www.iata.org))
- Lors du transport par courrier les aimants qui ne sont pas emballés de manière conforme peuvent occasionner des perturbations
- aux installations de tri et endommager des biens sensibles se trouvant dans d'autres paquets – respecter la réglementation du service postal.



## 1. Informations techniques:

**Genre:** Modèle en métal + synthétique capable de fonctionner, objet utile  
**Réalisation:** En atelier, dès la 7ème année scolaire.

## 2. Eléments utilisés:

**2.1 Matériaux:** Aluminium (métal non ferreux, métal léger)  
léger, non magnétique, souple

**Traitement:** Couper, limer, percer

**Liaison:** Visser

**Surface** Polir, vernis transparent ou Zapon

**2.2 Matériaux** Verre acrylique coulé, thermoplast  
PMMA (polyméthacrylate de méthyle ), transparent

**Traitement :** Percer, tarauder

**Liaison :** Liaison par vis

**Surface :** Aucun traitement n'est nécessaire

## 3. Outillage:

**Pour couper** Utiliser une pince coupante de côté pour la tôle perforée, le fil d'acier à ressort et le fil de cuivre ;

**ATTENTION:** Danger de coupure aux arêtes ! Bien ébarber les découpes !

**Pour limer:** Suivant le travail à réaliser, choisir la lime qui convient.  
Pour les découpes, utiliser des limes à clé.

**ATTENTION:** Ne peser sur l'outil que lorsque celui-ci est en mouvement!

**Pour scier** Scie à métaux pour couper la tôle en alu














**ATTENTION:** Serrer la pièce en travail

**Pour percer:** Utiliser une perceuse à support.;

**ATTENTION** Respecter les prescriptions de sécurité d'usage (longs cheveux, bijoux, habillement, lunettes de protection, installation de serrage).  
Serrer les éléments dans un étau de machine!  
Régler la bonne vitesse de tours (vitesse de coupe)!!

**Pour coller :** Nous recommandons une colle à deux composants ou colle Turbo ; ne pas appliquer une couche de colle trop épaisse. Bien respecter les indications sur l'emballage !

#### 4. Liste des pièces:

Pos.	Quantité	Description	Matériel	Dimensions en mm)
1	1	<b>Plaque de base</b>	Verre acrylique coulé	8 x 70 x 70
				
2	1	<b>Etrier</b>	Bande en aluminium	2 x 10 x 250
	2	<b>Appuis</b>	Bande de tôle perforée	0,5 ou 0,8 x 10 x 150
				
3	1	<b>Axe</b>	Essieu en méta	Ø 3 x 95
				
4	1	<b>Noyau de fer</b>	Vis, percée avec écrou	M6 x 25
				
5	1	<b>Bobine d'induit</b>	Fil de cuivre <del>Ø 0,6 x 2400</del> Ø 0,5 x 4000	
				
6	2	<b>Commutateur</b>	Roue dentée double	30/10 Zähne
				
7	1	<b>Etrier de contact de frottement</b>	Fil d'acier à ressort	Ø 0,5 x 500
				
8	2	<b>Aimant permanent</b>	Aimant torique	Ø 18/5 x 5
				
9	2	<b>Matériel de montage</b>	Boulon à tête conique	M3 x 16
				
10	2	<b>Matériel de montage</b>	Ecrous	M3
				
11	6	<b>Matériel de montage</b>	Vis à tête cylindrique	M3 x 6
				
12	2	<b>Matériel de montage</b>	Rondelle d'écartement	M4
				
13	1	<b>Aide au pliage</b>	Roue en hêtre	Ø 40 x 10
				

#### En outre on a également besoin de :

Quelques gouttes de colle Turbo (non contenue dans le kit).

311.619 Tube de 4 g.

311.620 Flacon de 10 g.



## 5.2 Fabrication de l'étrier et des appuis

### Généralités:

C'est ici que l'on va pouvoir utiliser les différents matériaux.

#### 1ère possibilité :

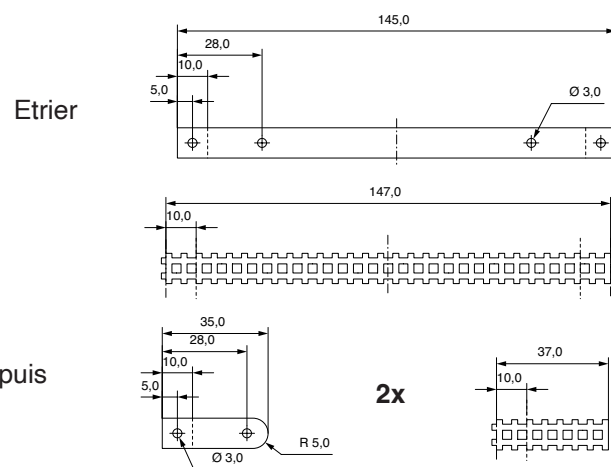
Avec la bande perforée, il est facile de plier l'étrier et les appuis. Les trous demandant de la dextérité ne sont plus nécessaires.

#### 2ème possibilité :

Pour des exigences plus élevées, on va réaliser l'étrier et l'appui à partir de la bande en aluminium. Ces étapes de travail sont plus exigeantes et demandent de la minutie. Les trous doivent être marqués et ensuite percés. Dans ce mode d'emploi, on décrit la fabrication à partir de la bande en aluminium.

5.2.1 Reporter les dimensions des dessins (v. page 9) sur la bande en aluminium (2) ou alors découper le pochoir et le fixer avec du ruban adhésif sur la bande en aluminium. Marquer les points centraux des trous avec une alène. Avec un crayon, dessiner les arêtes de pliage (lignes en pointillé) et le milieu de l'étrier.

**Remarque :** Ne marquer l'arête de pliage qu'avec un crayon afin qu'il n'y ait pas de trous pouvant occasionner une cassure ultérieurement!



5.2.2 Raccourcir l'étrier et les appuis dans la bande en aluminium avec une scie à métaux. Ebarber proprement les pièces et arrondir les appuis à une extrémité selon le dessin.

**Conseil :** Utiliser des mâchoires de protection !

5.2.3 Percer des trous de 3 mm de diamètre dans l'étrier et les appuis. Pour simplifier on peut renoncer à percer des trous pour fixer les aimants car ces aimants peuvent également être collés.

**Remarque :** Serrer les pièces de travail avec des mâchoires de protection dans l'étau de machine !

5.2.4 Plier les brides de fixation de chaque côté de l'étrier et des paliers, dans l'étau de machine à 90°.

**Remarque :** Utiliser des mâchoires de protection ! Respecter exactement les dimensions indiquées !

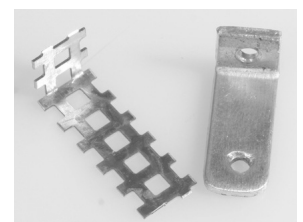
5.2.5 Avec la roue en bois (13), réaliser une aide de pliage simplement en fixant la roue sur une plaque en bois (non contenue dans le kit).

Sur le bord, marquer le milieu de la bande. Sur cette marque, poser à franc bord le milieu de l'étrier et fixer l'étrier avec un serre-joint sur la roue en bois. Maintenant, plier l'étrier avec la même régularité à droite et à gauche, autour de la roue.



respecter les mesures données !

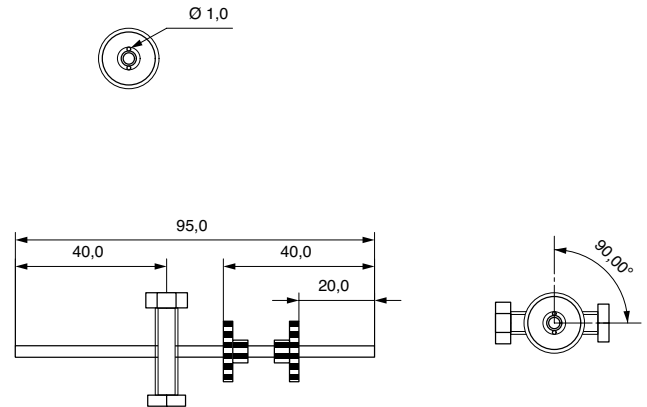
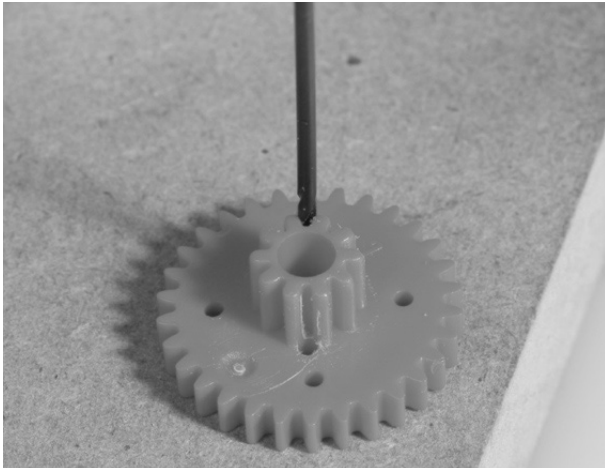
**Conseil :** Bien



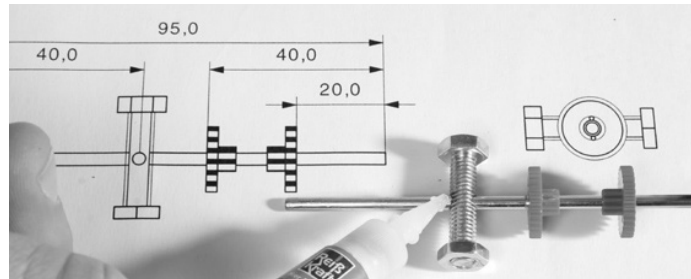


## 5.3 Fabrication de la bobine et du commutateur

5.3.1 Sur une roue dentée (6) selon le dessin (voir page 11) percer un trou de 1 mm de diamètre, précisément entre deux dents sur le petit pignon (voir dessin). Faire un deuxième trou exactement en face, de la même façon.



5.3.2 Selon le dessin (voir page 11), fixer la vis avec le trou (4) sur l'axe (3) Ø 3 x 95 mm, en retrait de 40 mm, avec une goutte de colle Turbo. Fixer également l'écrou à franc-bord par rapport à l'extrémité du taraud de vis, avec de la colle turbo.



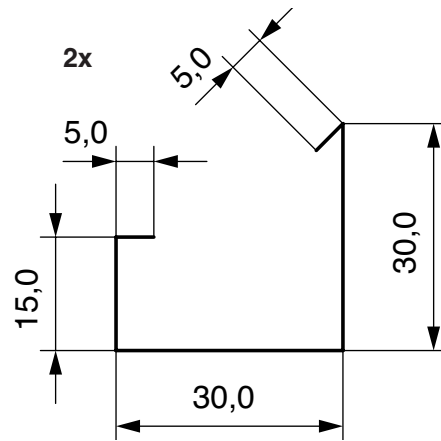
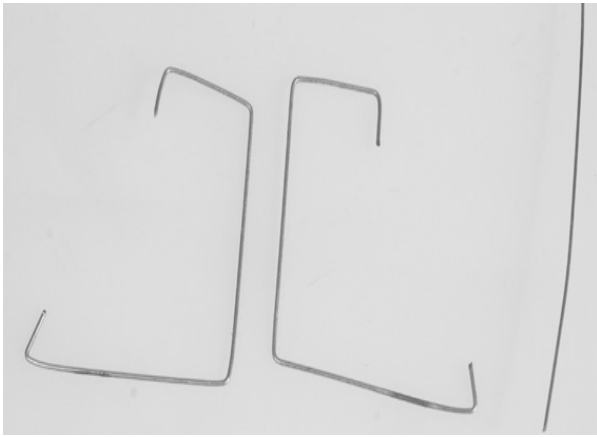
5.3.3 Selon le dessin, mettre la roue dentée percée de l'autre côté, en retrait de 40 mm sur l'axe. Enfoncer la deuxième roue dentée avec la petite denture vers l'intérieur, en retrait de 20 mm sur l'axe. Selon le dessin, orienter les trous de la roue dentée en décalage de 90° par rapport à la vis (noyau de fer) (voir page 11).

5.3.4 Coller le taraud de la vis avec du ruban adhésif ou du ruban isolant. Dérouler le fil de cuivre et le mettre en double sans le plier. Faire passer le fil sur l'axe et d'un côté de la vis, enrouler le fil jusqu'à ce qu'il reste encore 40 mm. Maintenant, continuer l'enroulement avec la deuxième moitié de fil de l'autre côté dans **la même direction d'enroulement** jusqu'à ce qu'il reste également 40 mm (environ 75 tours). Aux extrémités du fil, ôter le vernis avec du papier émeri. Enfiler les bouts de fil à travers les petits trous dans la roue dentée. Mesurer la longueur jusqu'à la deuxième roue dentée et raccourcir le fil. Bien orienter les fils et ensuite, fixer avec de la colle Turbo.

**Remarque :** Respecter la direction de l'enroulement !



5.3.5 Selon le dessin réaliser deux contacts de frottements à partie du fil d'acier à ressort (7).



## 5.4 Montage final et contrôle du bon fonctionnement

5.4.1 Fixer les aimants avec les vis à tête cylindrique (9) et les écrous (10) (ou les coller) sur l'étrier, de manière à ce que les différents pôles soient l'un en face de l'autre.

**Remarque :** Respecter la polarité des aimants.  
Selon la réalisation de l'étrier choisie, entreprendre la fixation des aimants.



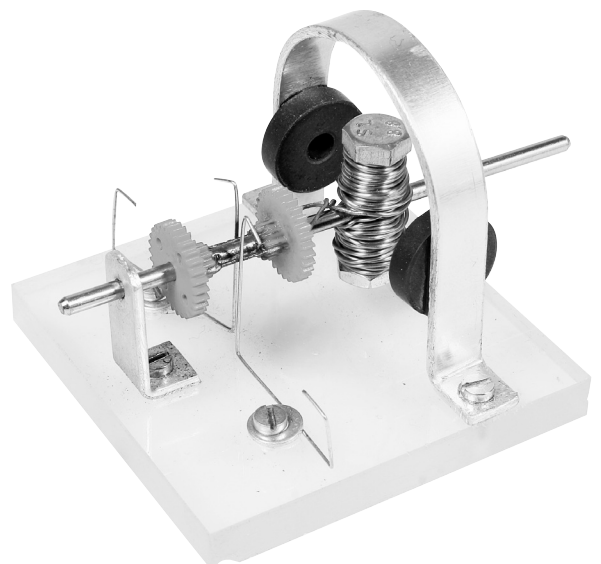
5.4.2 Faire glisser les appuis avec les brides de fixation vers l'intérieur (avant et arrière) sur l'axe et fixer avec deux vis (11) de manière à ce que l'axe puisse encore tourner légèrement.

Fixer l'étrier également avec deux vis (11) sur sa position. Contrôler si le rotor peut tourner librement, éventuellement corriger la position.

Selon le dessin, fixer les étriers de contact avec les rondelles d'écartement (12) et les vis (11) de manière à ce que les étriers n'aient qu'un léger contact avec le fil de cuivre.

5.4.3 Mettre de la tension continue de 4,5 V sur les contacts de frottement et tourner brièvement le rotor. Le moteur tourne !  
Terminé !!

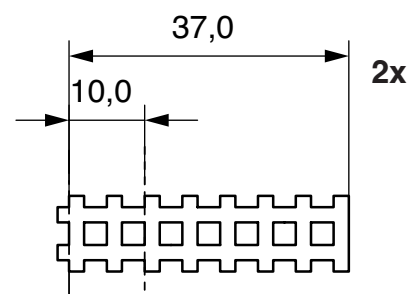
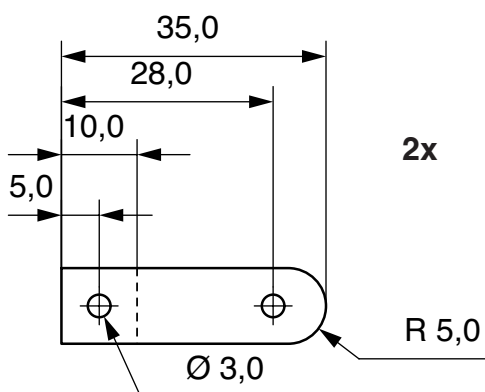
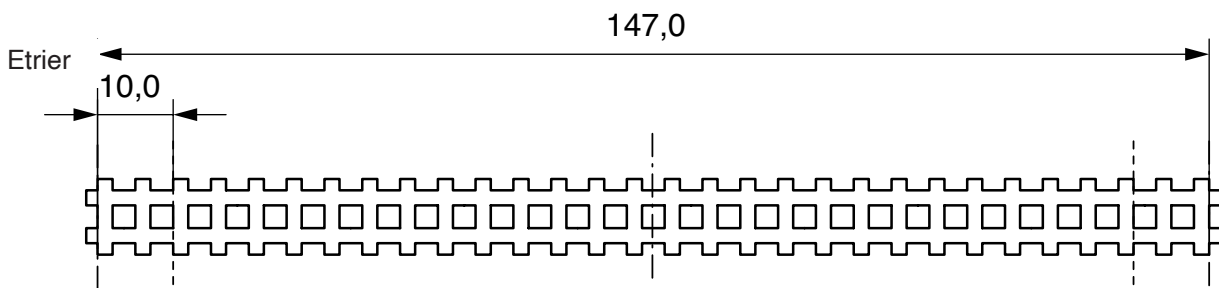
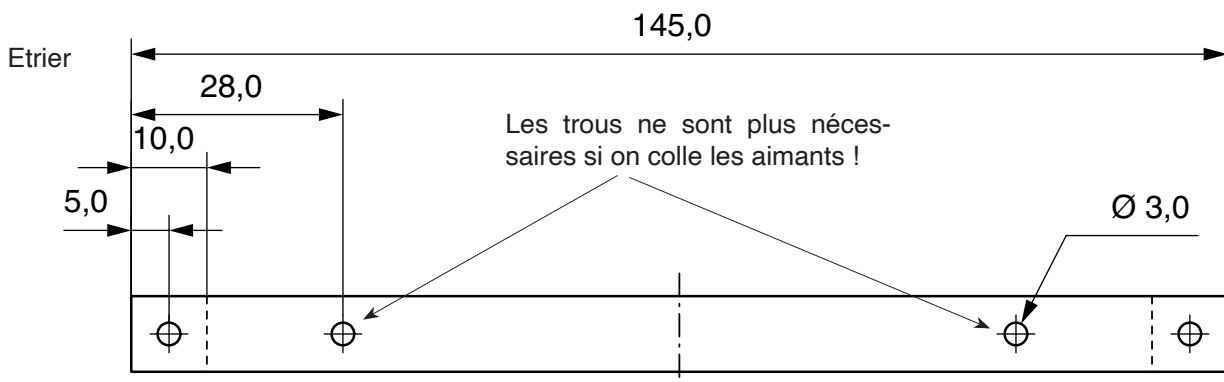
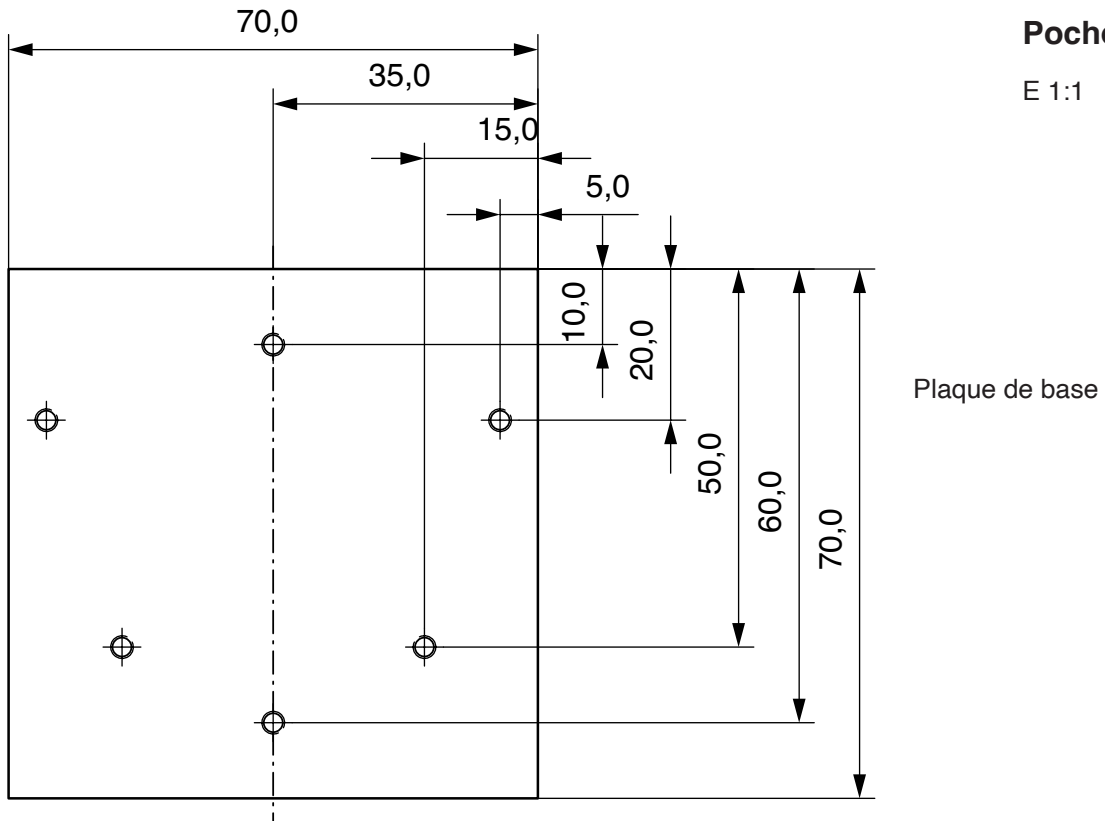
**Remarque :** Enduire de temps en temps les appuis avec de l'huile de pulvérisation !



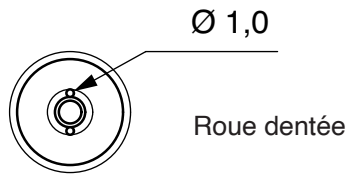


# Pochoirs

E 1:1







Commutateur

