

# Secouage mécanique

## Généralités

Chaque pièce d'artifice doit subir un secouage mécanique **individuel**.

Si le secouage a lieu dans l'emballage original, le poids des pertes de charges ne doit pas dépasser celui d'un engin pris individuellement.

## Matériel

**Vibrateur mécanique** correspondant à ce qui est décrit ci-dessous ou garantissant le même type de ballottage mécanique.

**Vibrateur (voir figures 1 à 3) ayant les particularités suivantes:**

- a) une table plate et horizontale de 800,0 mm x 600,0 mm, constituée d'une plaque en acier de 2,0 à 3,0 mm d'épaisseur, pourvue d'un rebord de 3,0 mm d'épaisseur et d'une hauteur de 15,0 mm. La table est renforcée par huit traverses en acier d'une épaisseur de 5,0 mm et d'une hauteur de 30,0 mm. Celles-ci sont soudées sur le dessous de la table et se tendent du centre vers les quatre angles et vers le milieu de chaque côté de la table.
- b) un panneau en bois (aggloméré) de 20,0 mm d'épaisseur vissé sur la table;
- c) une enclume cylindrique en acier, d'un diamètre de 125,0 mm et d'une hauteur de 35,0 mm, se trouvant sous le milieu du plateau de la table;
- d) une tige d'une longueur de 284,0 mm, d'un diamètre de 20,0 mm, fixée au centre de l'enclume;
- e) un montant de guidage empêchant la table de pivoter. L'ensemble de la construction de la table (parties a / à e /) doit peser 23 kg  $\pm$  1 kg;

- f) un ressort en élastomère, en forme d'anneau, d'une dureté Shore A de 68, conformément à la norme EN ISO 868, d'un diamètre extérieur de 125,0 mm, d'un diamètre intérieur de 27,0 mm et d'une hauteur de 32,0 mm, sur lesquels repose l'enclume cylindrique;
- g) un cylindre d'acier plat servant à recevoir les ressorts en élastomère, d'un diamètre intérieur de 126,0 mm, épaisseur des parois 5,0 mm, hauteur extérieure 30,0 mm, avec un fond d'une épaisseur de 8,0 mm, dont le milieu est percé d'un trou de 25,0 mm de diamètre;
- h) un cylindre de soutènement en acier, d'un diamètre extérieur de 80,0 mm, d'un diamètre intérieur de 60,1 mm et d'une hauteur de 92,4 mm, sur lequel la surface plate du cylindre d'acier est vissée;
- i) un cylindre en PVC, diamètre extérieur 60,0 mm, diamètre intérieur 20,2 mm, placé à l'intérieur du cylindre de soutènement et fixé à l'aide d'une vis;
- j) une plaque de montage en acier, d'une épaisseur de 12,0 mm, dont le centre est percé d'un trou de 25,0 mm de diamètre, auquel est fixé le cylindre de soutènement en acier;
- k) une plaque de base en fer, de 12,0 mm d'épaisseur;
- l) 4 pieds d'une hauteur de 260,0 mm, d'un diamètre de 32,0 mm, vissés sur la plaque de montage et sur la plaque de base;
- m) un cadre pour soutenir la plaque de base, afin que l'ensemble de la construction soit à une hauteur confortable pour travailler;
- n) un adaptateur pour les broches-guides qui permet d'ajuster la longueur globale et est équipé d'une roulette d'un diamètre extérieur de 30,0 mm et d'une surface de contact de 8,0 mm de largeur;
- o) une came cylindrique, d'un diamètre extérieur de 120,0 mm, d'un diamètre intérieur de 100,0 mm, d'une épaisseur de paroi de 10,0 mm et d'une "hauteur de chute" de 50,0 mm entre le point le plus haut et le point le plus bas;
- p) un anneau, d'un diamètre extérieur de 50,0 mm et d'une hauteur de 4,0 mm;
- q) un moteur électrique avec une transmission adaptée, de manière à ce que les disques à cames tournent à une fréquence de 1 Hz.

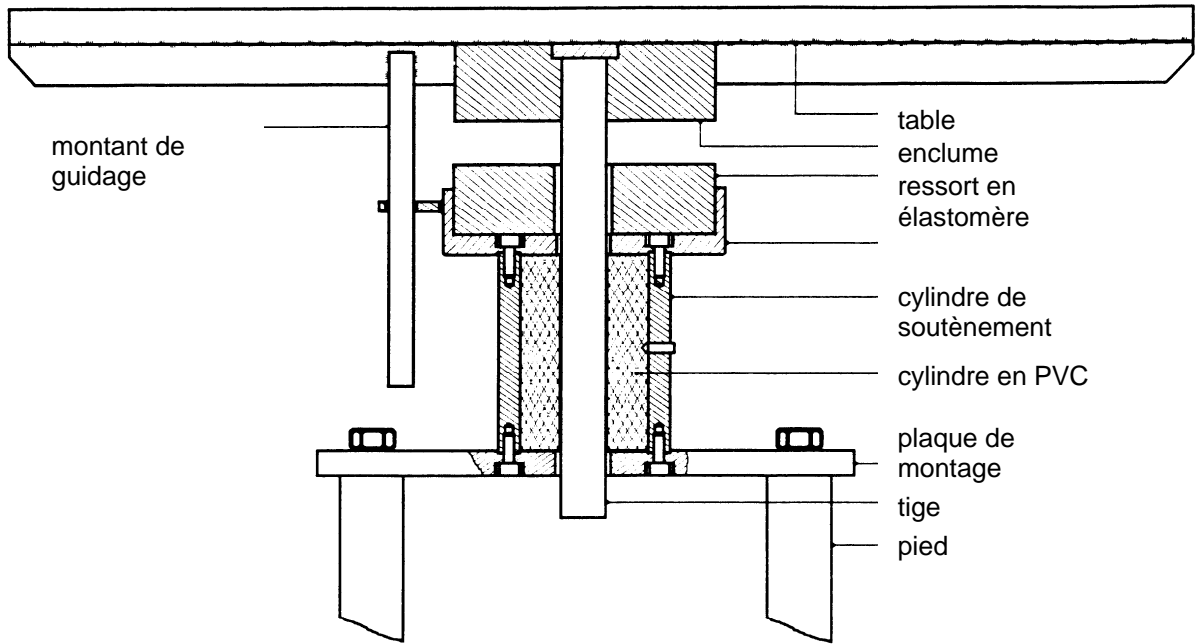


Figure 1: Partie supérieure du vibreur mécanique

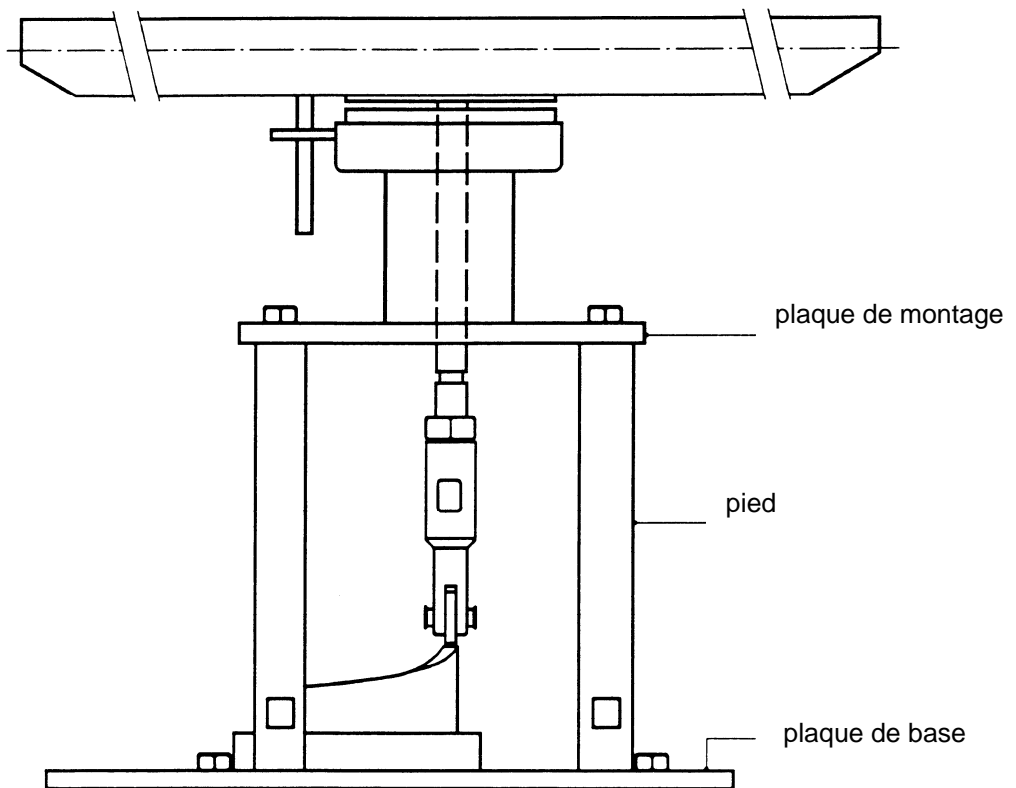


Figure 2: Composition d'un vibreur mécanique

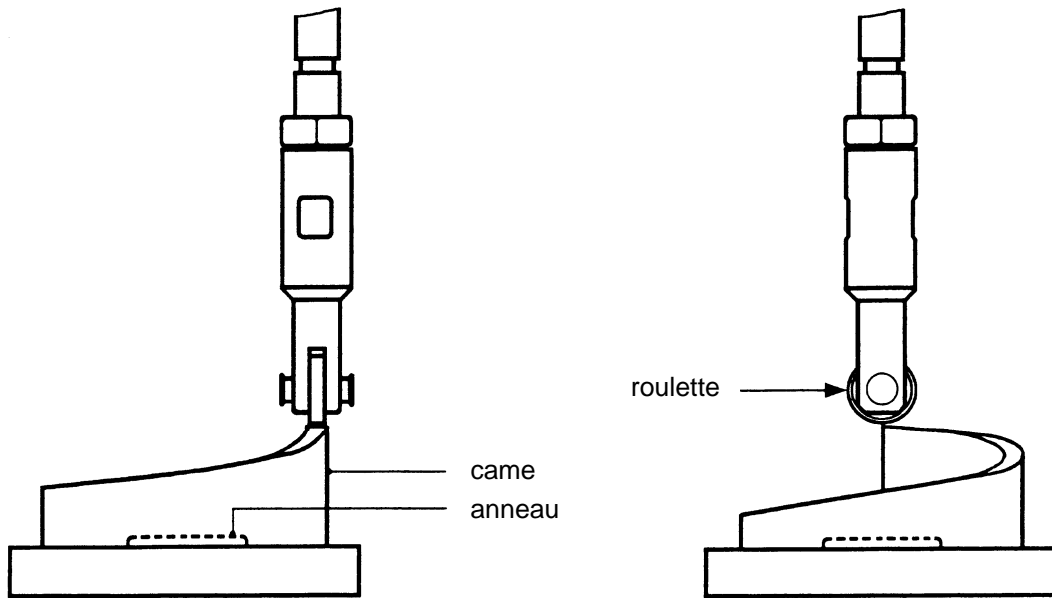


Figure 3: Fixation de la tige et assemblage de la came du vibreur mécanique

**Plaque** de mousse élastique et souple, de 100,0 mm d'épaisseur. Le matériel utilisé doit avoir une masse volumique de 35 kg/m<sup>3</sup>, conformément à la norme ISO 845 et une dureté par empreinte de 215 N, conformément à la norme ISO 2439.

**Balance de laboratoire** avec une précision au 1,0 mg près.

## Méthodes de test

### Secouage

Poser les pièces d'artifice – au besoin, les fixer à l'aide d'un ou deux gabarits – ou les emballages originaux sur la table d'une façon qui permette de déterminer les pertes de charges de chaque élément (p. ex. en les plaçant dans de petits sacs en plastique indéchirables ou dans des pochettes individuelles plates). Recouvrir les pièces d'artifice ou les emballages originaux avec la plaque de mousse et fixer celle-ci à la table. Si nécessaire, la plaque de mousse peut elle-même être recouverte d'une plaque de bois qui peut être fixée à la table au moyen de serre-joints ou de câbles tendeurs.

Enclencher le vibreur de manière à ce que la table se soulève et retombe sur les ressorts en élastomère. La hauteur de chute doit être d'environ 25 mm, de façon à ce que l'accélération négative maximale de chaque coup soit de  $490 \text{ m/s}^2$  et que l'effet de chaque choc soit de 60 ms environ. Laisser l'appareil tourner pendant **une heure**.

### Evaluation des éventuelles pertes de charges

#### **Pour les pièces d'artifice:**

Arrêter l'appareil au bout d'une heure et contrôler s'il y a eu ou non des pertes de charges. Vérifier si, suite au secouage, les corps des pièces d'artifice présentent des trous, des fissures ou des déchirures. Séparer tous les débris de la composition pyrotechnique. Peser la composition pyrotechnique avec la balance au mg près.

**Pour les emballages originaux:**

Arrêter l'appareil au bout d'une heure et contrôler s'il y a eu ou non des pertes de charges. Vérifier si, suite au secouage, les emballages originaux présentent des trous, des fissures ou des déchirures. Puis ouvrir l'emballage avec précaution, retirer les pièces d'artifice et vider tous les débris sur la feuille de papier. Séparer les débris de la composition pyrotechnique. Peser toutes les compositions pyrotechniques qui ont des pertes de charges avec la balance, au mg. près.