

## MAQUETTE AERODYNAMIQUE

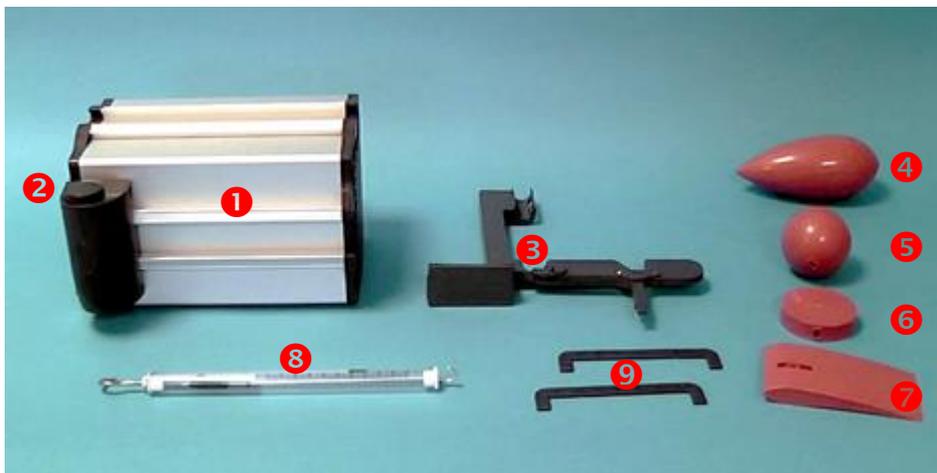
Réf. 006 031

### 1. Objet :

La maquette aérodynamique permet d'étudier l'influence de la forme d'un solide placé dans un écoulement d'air laminaire sur sa résistance aérodynamique (traînée ou force de traînée)  
Elle permet aussi de vérifier que la force de traînée est proportionnelle au carré de la vitesse d'écoulement de l'air. (Cette vitesse doit être mesurée à l'aide d'un anémomètre non livré)

### 2. Composition :

La maquette aérodynamique est livrée conditionnée dans une valise. Elle se compose :



1. Soufflerie compacte qui se fixe sur un statif directement sur une paillasse
2. Variateur de vitesse de l'écoulement laminaire
3. Potence
4. Forme aérodynamique
5. Sphère
6. Disque
7. Aile profilée
8. Dynamomètre
9. Deux supports à fils percés de 7 trous

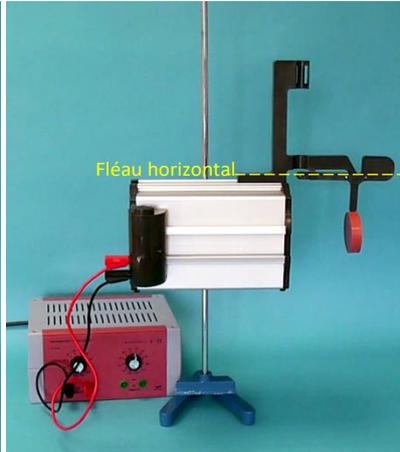


**Note :** Une noix de serrage se trouve à l'arrière de la soufflerie pour sa fixation sur un statif.

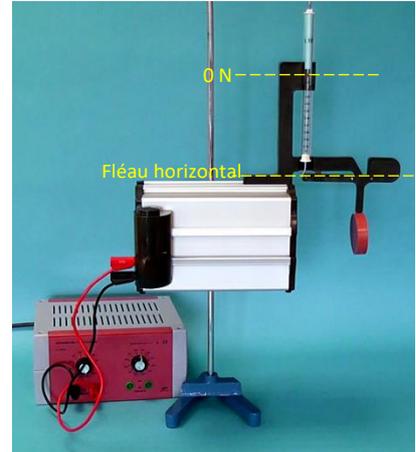
### 3. Mise en œuvre de la maquette aérodynamique:



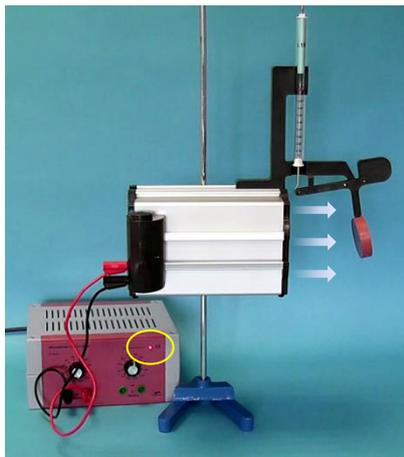
On positionne la potence sur la soufflerie et on connecte la soufflerie à un générateur de tension continue 12 V.



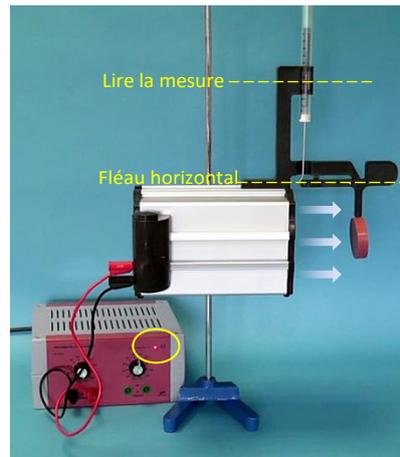
On fixe une forme à la potence. Le fléau devient horizontal.



On fixe le dynamomètre de sorte que, le fléau restant horizontal, il indique 0 N. (le crochet du dynamomètre doit être en contact avec l'extrémité du fléau de la potence)



On met la soufflerie sous tension 12 VCC\*. Sous la poussée de l'air, l'objet n'est plus à la verticale de l'axe de rotation.



On ramène le fléau à l'horizontal en tirant sur le dynamomètre vers le haut. On lit alors l'intensité de la force.

**\* Remarque importante :**

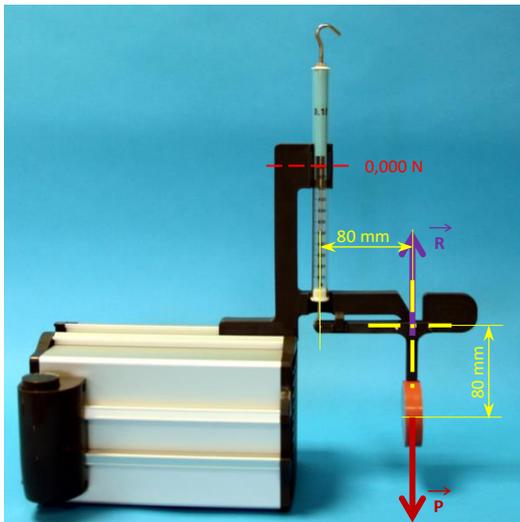
Dès la mise sous tension de la soufflerie, il faut attendre 10 s environ pour que son ventilateur se mette en mouvement.

#### 4. Etude comparée de forces de traînée en fonction de la forme d'objets de maître-couple constant :

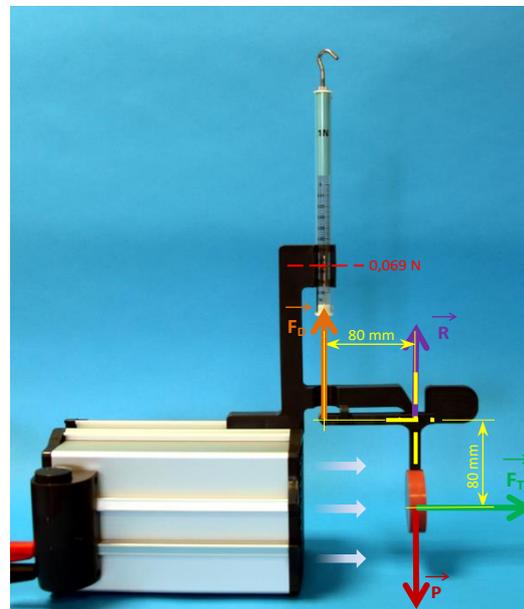
Le maître-couple est la section transversale maximale d'un objet placé dans un courant d'air.



##### 1. Principe de la mesure :



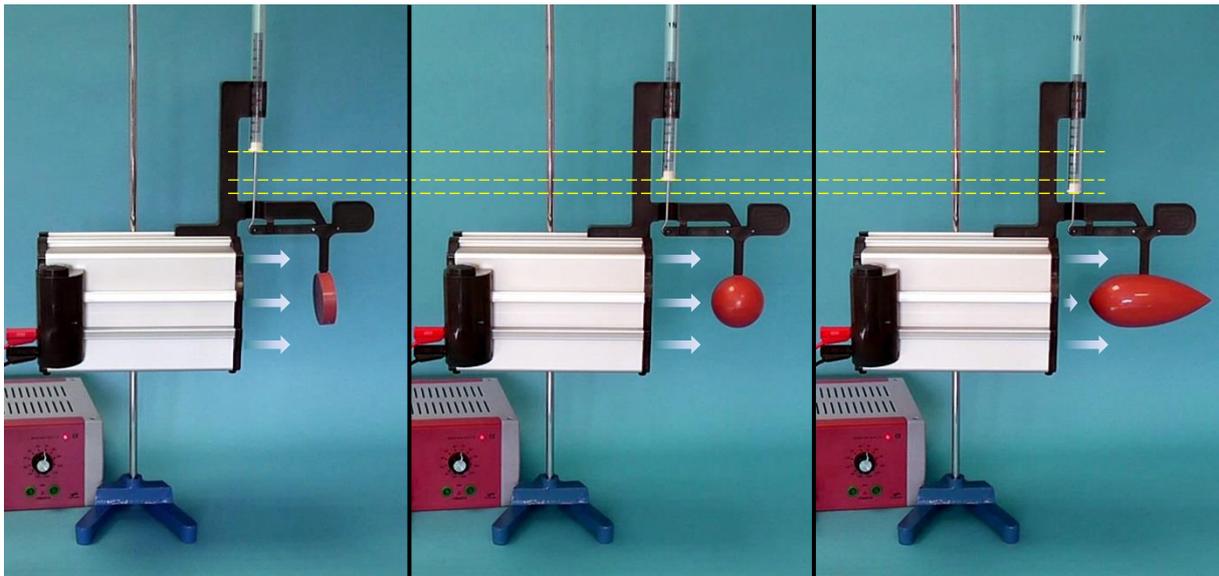
La soufflerie est éteinte. Les deux forces qui s'exercent sur la potence sont le poids de l'objet et la réaction de l'axe de rotation



On alimente la soufflerie. A l'équilibre, lorsque le fléau est horizontal, le moment de la force exercée par le dynamomètre, verticale, est compensé par le moment de la force de traînée horizontale. Les deux bras de levier de ces forces étant égaux, on a  $F_D = F_T$ , **le dynamomètre indique la valeur de la force de traînée.**

##### 2. Résultats d'expériences :

Sur l'illustration ci-dessous, on observe les différentes tensions du dynamomètre selon la forme.

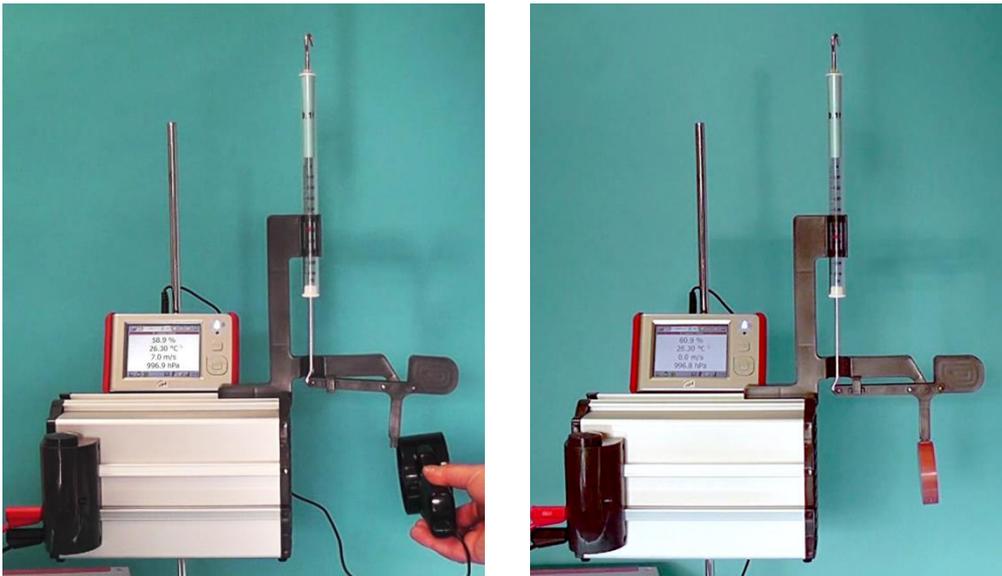


$F_T = 0,069 \text{ N}$

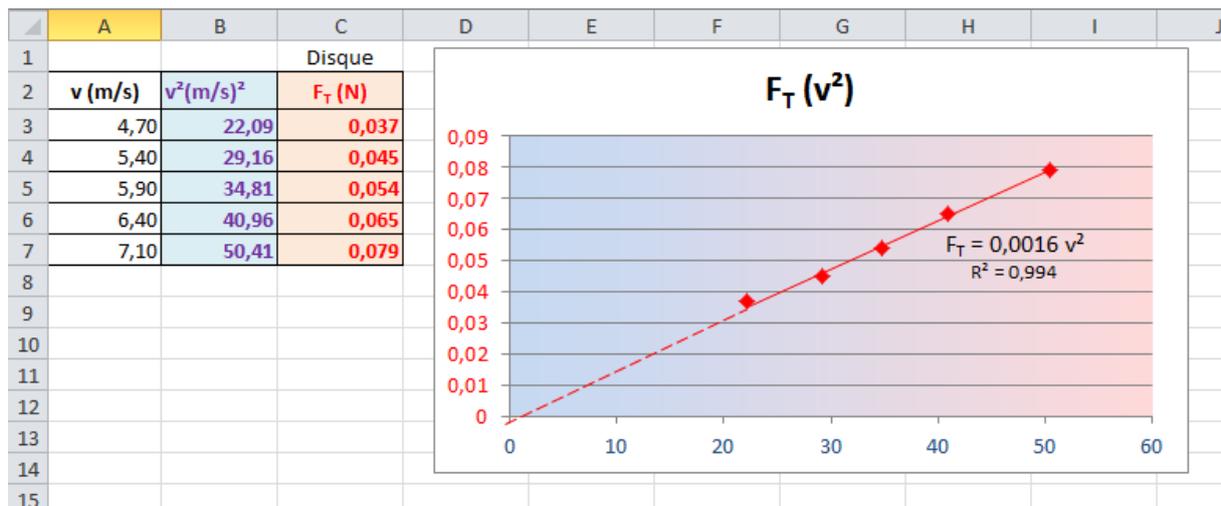
$F_T = 0,026 \text{ N}$

$F_T = 0,017 \text{ N}$

##### 5. Relation entre la force de traînée et la vitesse d'écoulement de l'air :



On reporte dans un tableau les valeurs obtenues de la vitesse et de la force de traînée. On recommence pour des vitesses d'écoulement de l'air différentes et on trace la courbe  $F_T(V^2)$  :



On montre ainsi que la force de traînée est proportionnelle au carré de la vitesse de l'écoulement d'air.

**Remarque importante :** Le maître-couple de la forme aérodynamique étant très faible (d'où la recherche des formes qui oppose le moins de résistance possible...), le coefficient de proportionnalité entre  $v^2$  et  $F_T$  ( $F_T = kv^2$ ) est très faible.

En conséquence la sensibilité de la maquette et du dynamomètre n'est pas suffisante pour vérifier, avec une bonne précision, la loi  $F_T = kv^2$  avec les formes aérodynamiques.

## 6. Nous contacter :

Ce matériel est garanti 2 ans. Pour toutes questions, contacter :

**sav@sciencethic.com**

[www.sciencethic.com](http://www.sciencethic.com)