

# Mécanique

Mécanique des fluides

Réf :  
243 062

**Maquette pertes de charge**

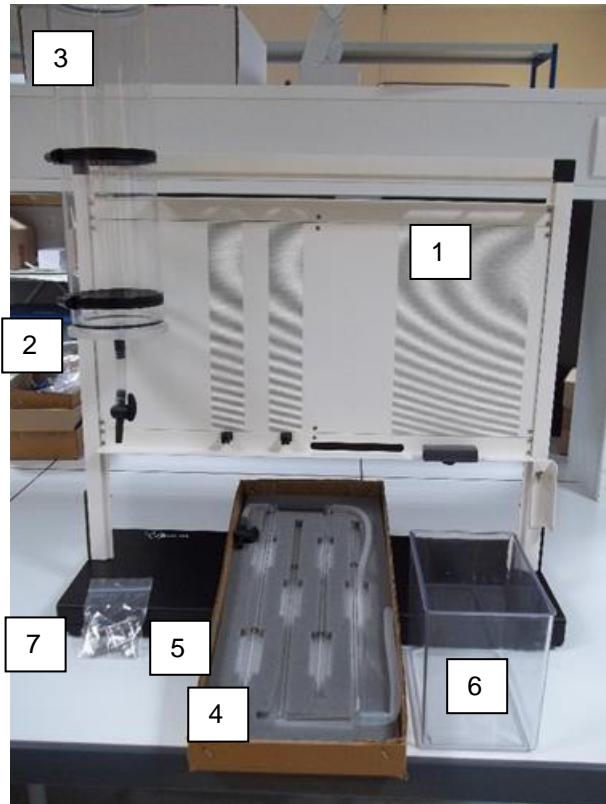
Français – p 1

Version : 9101

Cette maquette didactique est destinée à l'étude des pertes de charges L'ensemble des expériences réalisables sont :

- Mesure d'une pression par mesure de la hauteur d'eau
- Détermination d'un débit : volumique ou massique
- Mesure d'une vitesse d'écoulement
- Etude des pertes de charges linéaires et singulières

## 1 Contenu du colis



Le colis est composé :

- 1- d'un support de fixation des éléments d'études. Ce support est en métal pour assurer la solidité de l'ensemble et faciliter le montage.
- 2- d'un réservoir à fixer sur le support équipé d'une vanne de régulation.
- 3- d'une tige + bouchon à plonger dans le réservoir pour le choix de la pression à l'entrée des tubes en verre.
- 4- d'un élément formé de deux tubes en verre relié à un tube souple.
- 5- d'un élément formé de deux tubes en verre relié à un tube muni d'une vanne de régulation et d'un second tube souple.
- 6- d'un bac de récupération.
- 7- de deux pinces de Mohr.

Vérifier la composition de votre colis afin de vous assurer qu'il soit complet.  
Les éléments en verre sont disponibles en consommable sous la référence 243063.

## 2 Description, montage et sécurité

### 2.1 Description

La maquette pertes de charge a été spécialement conçue pour l'étude de phénomènes d'hydrodynamique.

A l'aide du réservoir fixé sur le support métallique et du bac de récupération ou d'un bécher, la détermination d'un débit massique et volumique est très rapide. En plongeant le tube dans ce réservoir, le débit est maintenu constant. En jouant sur la position du tube dans le réservoir, faites varier la pression et déterminer différentes pressions. Vérifier que, quel que soit la hauteur d'eau, le débit est toujours constant.

Pour étudier les pertes de charge, utiliser les deux jeux de tubes fournis.  
Rendez-vous section 3.2 pour plus d'informations sur ces expériences.

### 2.2 Caractéristiques techniques

- Dimensions : H x L x P = 70 x 60 x 22 cm
- Repères sur tubes verticaux
- Plaque arrière sérigraphiée pour lecture de positions

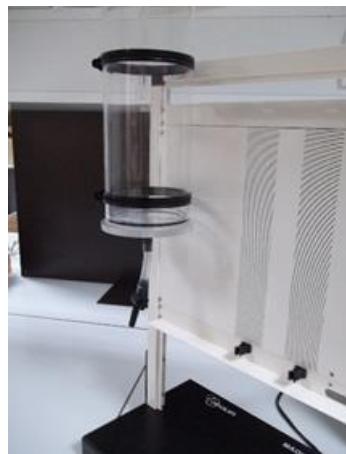
### 2.3 Montage

Lors de la livraison de ce produit, certains éléments ne sont pas montés sur le support vertical. Il est indispensable de réaliser le montage tel que décrit ci-après.

**ATTENTION : UNE FOIS MONTEE, IL EST FORTEMENT DECONSEILLE DE DEMONTER LES TUBES EN VERRE SOUS PEINE DE LES CASSER.**

#### 2.3.1 Montage du réservoir d'eau

Dans un premier temps, il faut monter le réservoir d'eau sur le support vertical. Pour cela, enlever les vis situées à l'arrière du réservoir, plaquer le réservoir contre le support de façon à ce que les positions des vis correspondent aux orifices du support. Voir images ci-dessous :



### 2.3.2 Montage des éléments en verre entre eux



Les tubes de verres sont très fragiles.



Risque de coupure : si un de ceux-ci rompt lors du montage, portez des protections adaptées.

Raccorder les deux jeux de tubes en verre.

Pour ce faire, procéder comme vu ici :

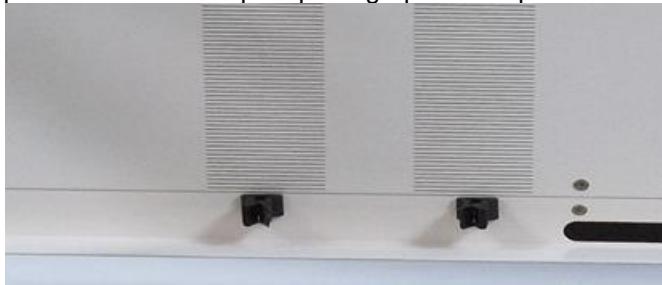


**Il peut sembler difficile, pour un utilisateur non averti d'insérer les tubes de droite dans le tube souple. Pour faciliter l'insertion en évitant la casse, utiliser une petite dose de lubrifiant ou chauffer légèrement le tube souple.**

### 2.3.3 Montage des éléments en verre sur le support

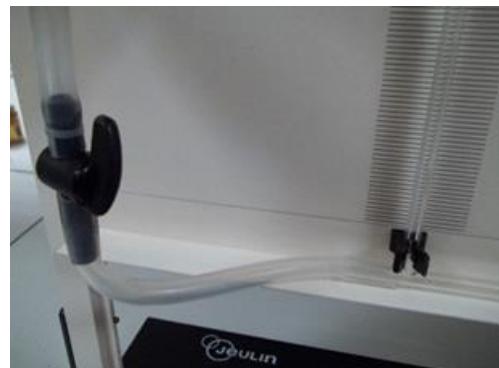
Positionner d'abord les deux tubes de droite en introduisant la partie ouverte dans les lumières du support. Plaquez-les derrière le bloc noir monté sur le support métallique.

Coulisser ensuite les deux tubes de gauche dans les lumières de gauche et bloquez-les délicatement un par un dans les « clips » photographiés ci-après.



**Il est conseillé d'être à deux pour réaliser cette opération. Attention à ne pas forcer : les tubes en verre sont fragiles et risquent de casser.**

### 2.3.4 Montage des éléments en verre sur le réservoir d'eau



Faites attention, au cours de cette opération, à ce qu'il n'y ait pas de restriction de section le long du tube souple. Il est conseillé d'ajuster la longueur de tube afin d'éviter tout pincement, toute pression ou déformation dudit tube.

### 2.3.5 Fin de circuit



Sur la droite de la maquette, le support de tube est orientable. Cela pour s'assurer de ne pas influencer l'écoulement par un tube non aligné sur le circuit.

## 2.4 Sécurité et précautions d'utilisation



Il est fortement conseillé, au cours du montage des tubes en verre, de procéder avec une grande précaution.

**Les parties en verre peuvent se casser, en conséquence, il est obligatoire d'utiliser des gants de sécurité.**

Pour la durée de vie de votre matériel, il est préférable d'utiliser de l'eau déminéralisée et de ne pas stocker de l'eau dans le circuit en dehors des périodes de manipulations.

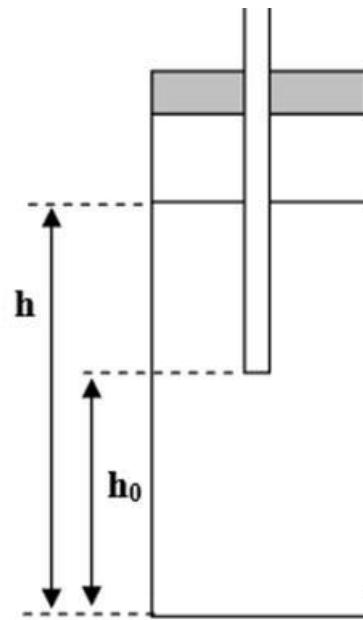
## 3 Exemples d'applications expérimentales

### 3.1 Détermination d'un débit

Dans le cas où l'écoulement est stationnaire cela implique que le débit ne varie pas au cours du temps.

Pour se mettre dans cette configuration, à l'aide de la maquette pertes de charge, positionner le tube équipé d'un bouchon dans le réservoir. Le tube doit plonger sous le niveau de l'eau.

Plus la hauteur ( $h-h_0$ ) est grande, plus l'écoulement sera stationnaire sur une longue durée.



### 3.1.1 Détermination d'un débit volumique

Cette expérience nécessite l'usage d'un bécher gradué.

Pour une profondeur  $h_0$ , mesurer la durée nécessaire pour verser un volume connu : 100mL par exemple.

Déterminer le débit  $Q$  à l'aide de la relation :

$$Q = \frac{V}{t}$$

Faire varier la hauteur  $h_0$  et déduire l'influence de cette hauteur sur le débit.

### 3.1.2 Détermination d'un débit massique

Cette expérience nécessite l'usage d'une balance.

Pour une profondeur  $h_0$ , mesurer la durée nécessaire pour verser une masse d'eau que l'on mesurera.

Déterminer le débit  $Q$  à l'aide de la relation :

$$Q = \frac{m}{t}$$

Penser à peser le bécher sans liquide avant de procéder à l'écoulement.

## 3.2 Pertes de charge

Les deux configurations décrites ci-dessous permettent la comparaison entre une perte de charge linéaire et singulière sur un système de même longueur.

*Grâce au tube creux inséré dans le vase, le débit est constant*



### 3.2.1 Pertes de charge linéaire

Dans l'image de gauche, constater une perte de charge linéaire en régime stationnaire. La vanne de sortie du réservoir facilite la mesure des pertes de charge à différents débits.

## 3.3 Pertes de charge singulières

### 3.3.1 Cas d'un coude

Dans l'image de droite, section 3.2, constater une perte de charge singulière, ici un coude, en régime stationnaire. La vanne de sortie du réservoir facilite la mesure des pertes de charge à différents débits.

### 3.3.2 Cas d'une restriction de section

A l'aide de la pince de Mohr fournie, pincer le tube situé entre les deux séries de tubes verticaux.



Evaluer de façon qualitative la proportionnalité entre la section et les pertes de charge engendrées.

## 4 Entretien – Stockage

Comme exprimé dans la section 2.4 « **Sécurité et précautions d'utilisation** », il est préférable d'utiliser de l'eau déminéralisée.

Ajoutons que le matériel n'est conçu que pour fonctionner avec de l'eau.

L'étude de l'influence de la viscosité sur l'écoulement est possible à condition de s'assurer que la viscosité n'est pas trop importante, c'est à dire de s'assurer que l'écoulement est toujours possible.

Après de telles expériences, il est **INDISPENSABLE** de vider et de nettoyer la maquette.

Une partie des pièces entrant dans la composition de ce produit est en acrylique. En conséquence, aucun solvant organique ne peut et ne doit être utilisé.

Enfin, si pour mieux visualiser l'écoulement, des colorants sont utilisés, il faut alors rincer très abondamment le circuit dans le but d'éviter que les colorants ne marquent les différents composants de la maquette.

Les composants se nettoient à l'eau savonneuse. Ne jamais utiliser de solvants organiques qui risqueraient de les détériorer. Essuyer le matériel après toute utilisation.

**Dans la mesure du possible, les tubes en verre doivent restés sur le châssis. Chaque démontage augmente le risque de casse et donc de blessure.**

L'appareil ne doit pas être transporté (véhicule, déménagement, envoi postal...) avec les tubes montés, ceux-ci sont trop fragiles pour résister à ces contraintes.

## 5 Service après-vente

La garantie est de 2 ans.

Pour tous réglages, contacter le **Support Technique au 0 825 563 563**.

Le matériel doit être retourné dans nos ateliers et pour toutes les réparations ou pièces détachées, veuillez contacter :

**JEULIN – S.A.V.**  
468 rue Jacques Monod  
CS 21900  
27019 EVREUX CEDEX France

**0 825 563 563\***

\* 0,15 € TTC/min. à partir un téléphone fixe

# Assistance technique en direct

Une équipe d'experts  
à votre disposition  
du lundi au vendredi  
de 8h30 à 17h30

- Vous recherchez une information technique ?
- Vous souhaitez un conseil d'utilisation ?
- Vous avez besoin d'un diagnostic urgent ?

Nous prenons en charge  
immédiatement votre appel  
pour vous apporter une réponse  
adaptée à votre domaine  
d'expérimentation :  
Sciences de la Vie et de la Terre,  
Physique, Chimie, Technologie.

## Service gratuit\*

**0 825 563 563** choix n°3\*\*

\* Hors coût d'appel. 0,15 € TTC/min à partir d'un poste fixe.  
\*\* Numéro valable uniquement pour la France métropolitaine et la Corse. Pour les DOM-TOM et les EEE, composez le +33 2 32 29 40 50.

Aide en ligne  
[FAQ.jeulin.fr](http://FAQ.jeulin.fr)

## Direct connection for technical support

A team of experts  
at your disposal  
from Monday to Friday  
(opening hours)

- You're looking for technical information ?
- You wish advice for use ?
- You need an urgent diagnosis ?

We take in charge your request  
immediately to provide you  
with the right answers regarding  
your activity field : Biology, Physics,  
Chemistry, Technology.

## Free service\*

**+33 2 32 29 40 50\*\***

\* Call cost not included.  
\*\* Only for call from foreign countries.



468, rue Jacques-Monod, CS 21900, 27019 Evreux cedex, France

Métropole • Tél : 02 32 29 40 00 - Fax : 02 32 29 43 99 - [www.jeulin.fr](http://www.jeulin.fr) - [support@jeulin.fr](mailto:support@jeulin.fr)

International • Tél : +33 2 32 29 40 23 - Fax : +33 2 32 29 43 24 - [www.jeulin.com](http://www.jeulin.com) - [export@jeulin.fr](mailto:export@jeulin.fr)

SAS au capital de 1 000 000 € - TVA intracommunautaire FR47 344 652 490 - Siren 344 652 490 RCS Evreux