

Mécanique

Forces Pressantes

Mechanics

Pressure Forces

Réf :
243 035

Maquette Pression Surface

Surface Pressure Model

Français – p 1

English – p 6

Version : 8108

1. Description

1.1 Généralités

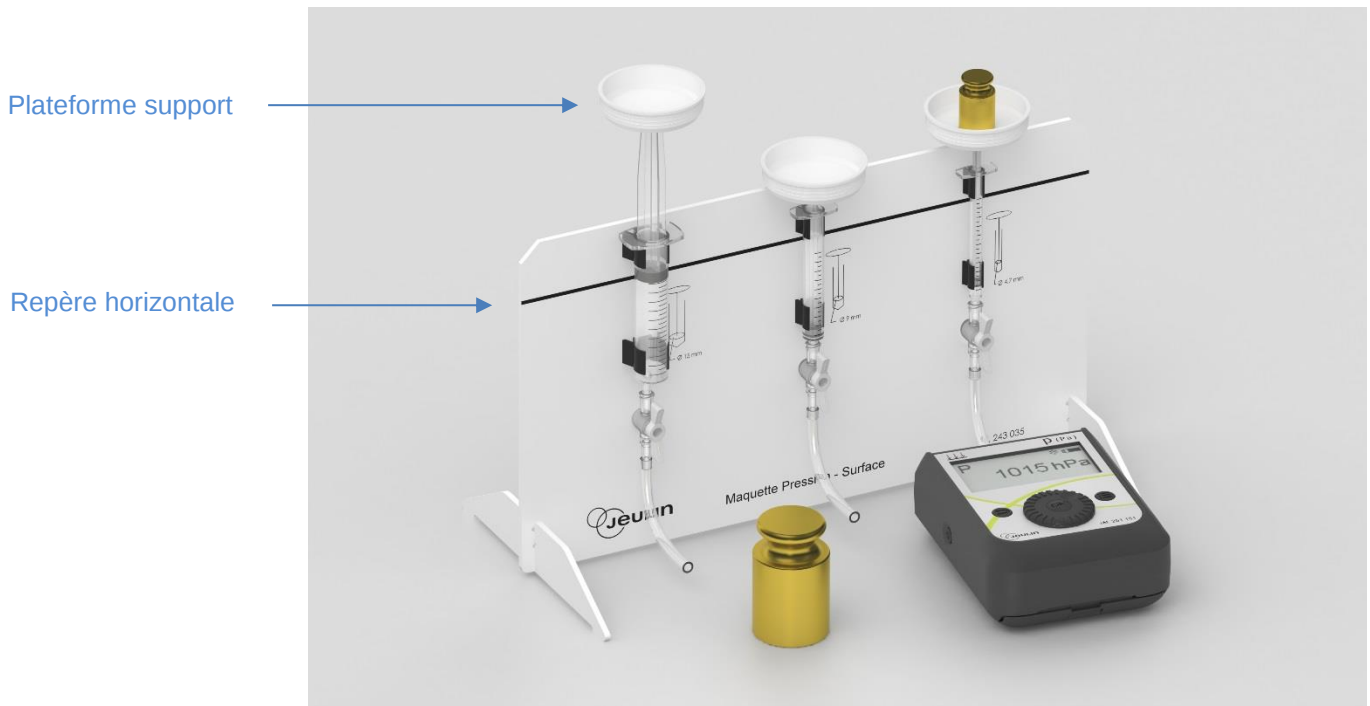
Cette maquette permet de mettre en évidence expérimentalement la relation entre les trois grandeurs physiques suivantes :

- Pression
- Force
- Surface

L'élève peut évaluer et mesurer l'influence de chacun des paramètres, et valider la relation $P=F/S$.

La mesure peut s'effectuer de manière

- Qualitative : on comparera alors le déplacement des pistons grâce aux graduations des seringues constituant alors des repères visuels de comparaison
- Quantitative : on mesurera alors les différentes pressions à l'aide de capteur ExAO ou de pressiomètre Initio2 par exemple.



1.2 En pratique

La maquette est constituée de 3 seringues de diamètres différents permettant d'agir sur la valeur de la surface : en effet, le diamètre du piston est la valeur de référence pour la surface.

Ce diamètre de référence est indiqué sur la maquette.

Les seringues sont équipées de tuyau en plastique pour un raccordement direct à un capteur de mesure de pression (capteur pressiomètre ExAO, Initio, Initio2)

L'utilisation de masses marquées permet d'agir sur la valeur de la force : en effet, chacune des seringues est équipée d'une plateforme support dans laquelle les masses pourront être placées.

Un accessoire supplémentaire permet de raccorder les 2 plus grandes seringues entre elles afin d'aborder la notion de presse hydraulique.



La maquette dispose d'une encoche de rangement pour fixer cet accessoire et ainsi éviter sa perte.



2. Mesures qualitatives (sans capteur de mesures)

2.1 Matériel nécessaire

Dans le cas d'une mesure dite « qualitative », seules des masses seront nécessaires.

Série de masses laiton 500 g
Série de masses laiton 1000g

2.2 Protocole

2.2.1 A force constante



Vérifier que la base des pistons de seringues est alignée sur le repère noir horizontal de la maquette et que les robinets soient en position fermée.

Placer une masse dans le support de masse sur l'une des seringues.

Utiliser la même masse sur une seconde seringue.

On observera une différence de la distance descendue par le piston pour chacune des 2 seringues.

Attention :

Chaque seringue dispose d'une gamme de masse acceptable ; en deçà, le piston ne réagit pas, au-delà, le piston est en butée.

Seringue grand modèle	10 mL :	de 200g à 1000g
Seringue moyen modèle	3 mL :	de 100g à 800g
Seringue petit modèle	1 mL :	de 50 g à 100g

La distance parcourue par le piston (« chute » du piston) s'accompagne d'une augmentation de la pression au sein de la seringue de manière proportionnelle.

La chute du piston est donc proportionnelle à la pression.



2.2.2 A surface constante

Vérifier que la base des pistons de seringues est alignée sur le repère noir horizontal de la maquette et que les robinets soient en position fermée.

Placer une masse dans le support de masse d'une seringue, en commençant par la masse la plus légère.

Changer la masse par une masse supérieure et ainsi de suite.

On observera alors une augmentation de la distance de chute du piston en fonction de l'augmentation de la masse positionnée.

La distance parcourue par le piston s'accompagne d'une augmentation de la pression.

La chute du piston est proportionnelle à la pression.

2.2.3 Résultats - Observations

On observera donc d'après $P=F/S$ que

- Pour F constant : la pression (distance de chute) augmente quand la surface diminue
- Pour S constant : la pression (distance de chute) augmente avec la force

3. Mesures quantitatives (avec capteur de mesures)

3.1 Matériel nécessaire

Capteur ExAO	Gamme Primo / VTT
	Gamme Visio / Visio+
	Gamme Tooxy / Foxy
Autres	Initio 2
	Pressiomètre manuel ou numérique
Masses	Série de masses laiton 500 g
	Série de masses laiton 1000g



3.2 A force constante

Vérifier que la base des pistons de seringues est alignée sur le repère noir horizontal de la maquette et que les robinets soient en position fermée.

Noter la pression affichée sur l'appareil de mesure.

Placer une masse dans le support de masse sur l'une des seringues.

Noter la valeur de la pression.

Utiliser la même masse sur une seconde seringue.

Noter la valeur de la pression.

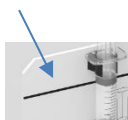
On observera une différence de la distance descendue par le piston pour chacune des 2 seringues.

Attention :

Chaque seringue dispose d'une gamme de masse acceptable ; en deçà, le piston ne réagit pas, au-delà, le piston est en butée.

Seringue grand modèle	10 mL :	de 200g à 1000g
Seringue moyen modèle	3 mL :	de 100g à 800g
Seringue petit modèle	1 mL :	de 50 g à 100g

La distance parcourue par le piston (« chute » du piston) s'accompagne d'une augmentation de la pression au sein de la seringue de manière proportionnelle.



3.3 A surface constante

Vérifier que la base des pistons de seringues est alignée sur le repère noir horizontal de la maquette et que les robinets soient en position fermée.

Noter la valeur de pression.

Placer une masse dans le support de masse d'une seringue, en commençant par la masse la plus légère.

Noter la valeur de pression.

Changer la masse par une masse supérieure et ainsi de suite en notant la valeur de pression pour chaque masse.

On observera alors une augmentation proportionnelle de la distance de chute du piston en fonction de l'augmentation de la masse positionnée.

La chute du piston est proportionnelle à la pression.

On conseille les prises de mesure suivantes :

Seringue grand modèle	10 mL :	de 200g à 1000g	Par pas de 200g
Seringue moyen modèle	3 mL :	de 100g à 800g	Par pas de 100g
Seringue petit modèle	1 mL :	de 50 g à 100g	Par pas de 10g

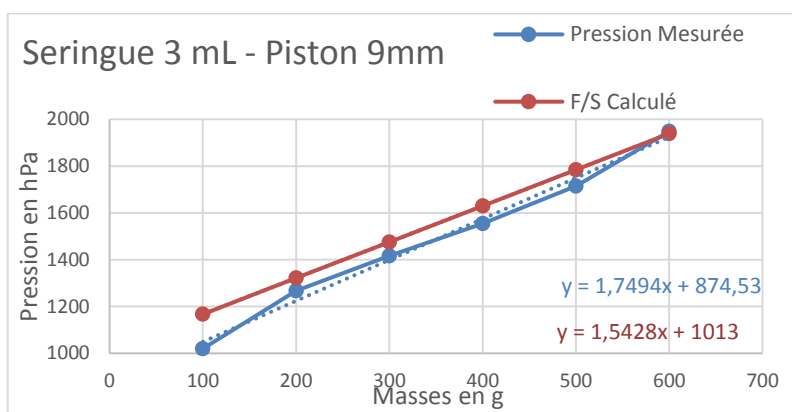
4. Résultats - Observations

On observera donc d'après $P=F/S$ que

- Pour F constant : la pression (distance de chute) augmente quand la surface diminue
- Pour S constant : la pression (distance de chute) augmente avec la force

4.1 Exemple de résultats

Mesures prises avec un Pressiomètre Initio2 en Surface constante :



On observe alors une équivalence entre $P_{\text{mesurée}}$ et $F/S_{\text{calculé}}$ permettant alors de vérifier

Pression=Force/Surface

5. Service après-vente

La garantie est de 2 ans.

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

Pour toutes les réparations, pièces détachées ou retour dans nos ateliers, 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

1. Description

1.1 Generalities

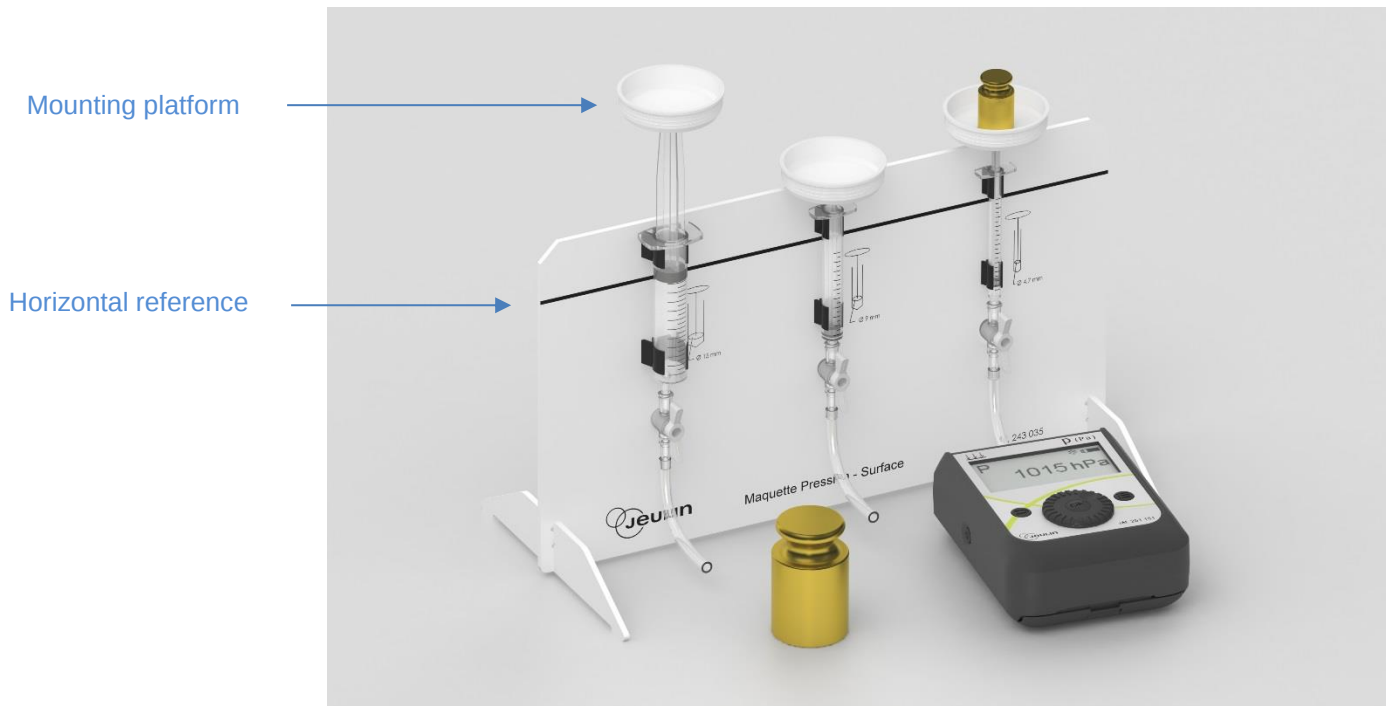
This model highlights experimentally the relation between the three following physical quantities:

- Pressure
- Force
- Surface

The student is able to evaluate and measure the influence of each of the parameters, and validate the relation $P=F/S$.

The measurement can be performed

- Qualitatively: we then compare the pistons movement through syringes graduations thus representing comparison visual cues
- Quantitatively: we then measure the different pressures using a Computer Assisted Experimentation sensor or an Initio2 pressure meter for example.



1.2 Practically

The model is made of 3 syringes of different diameters allowing to act on the surface value: in fact, the piston diameter is the reference value for the surface.

This reference diameter is indicated on the model.

The syringes are fitted with plastic pipes for a direct connection to a pressure measurement sensor (Computer Assisted Experimentation, Initio and Initio2 pressure meter sensor)

Using test weights allows acting on the force value: in fact, each of the syringes is fitted with a mounting platform containing the weights.

An additional accessory allows connecting the two biggest syringes together in order to address the notion of hydraulic press.



The model has a storing notch for setting this accessory and thus avoid its loss.



2. Qualitative Measurements (without Measurement Sensor)

2.1 Required Equipment

In the case of a so-called « qualitative » measurement, only the weights –will be needed.

Series of brass weights 500 g
Series of brass weights 1000g

2.2 Protocol

2.2.1 At Constant Force



Make sure that the base of the syringes pistons is aligned with the black mark of the model and that the valves are in locked position.

Place a weight in the weights mount on one of the syringes.

Use the same weight on a second syringe.

We note a difference in the distance lowered by the piston for each of the 2 syringes.

Warning:

Each syringe has a suitable weight range; below, the piston does not react, and above, it is tightened.

Large model syringe	10 mL:	from 200g to 1000g
Medium model syringe	3 mL:	from 100g to 800g
Small model syringe	1 mL:	from 50 g to 100g

The distance travelled by the piston (piston « fall ») is followed by a proportional increase in pressure within the syringe.

The piston fall is thus proportional to the pressure.



2.2.2 At Constant Surface

Make sure that the base of the syringes pistons is aligned with the black mark of the model and that the valves are in locked position.

Place a weight in a weight mount of a syringe, starting with the lightest weight.

Change the weight using a higher weight and so on.

We note an increase in the fall distance of the piston in accordance with the increase of the positioned weight.

The distance travelled by the piston is followed by an increase in pressure.

The piston fall is proportional to the pressure.

2.2.3 Results - Observations

We thus note from $P=F/S$ that

- For F constant: the pressure (fall distance) increases when the surface decreases
- For S constant: the pressure (fall distance) increases with the force

3. Quantitative Measures (with Measurement Sensor)

3.1 Necessary Equipment

Computer Assisted Experimentation Sensor	Primo / VTT Range
	Visio / Visio+ Range
	Tooxy / Foxy Range
Others	Initio 2
	Manual or digital pressure meter
Weights	Series of brass weights 500 g
	Series of brass weights 1000g



3.2 At Constant Force

Make sure that the base of the syringes pistons is aligned with the black mark of the model and that the valves are in locked position.

Note the pressure displayed on the measuring device.

Place a weight in the weights mount on one of the syringes.

Note the pressure value.

Use the same weight on a second syringe.

Note the pressure value.

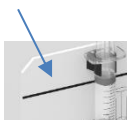
We note a difference in the distance lowered by the piston for each of the 2 syringes.

Warning:

Each syringe has a suitable weight range; below, the piston does not react, and above, it is tightened.

Large model syringe	10 mL:	from 200g to 1000g
Medium model syringe	3 mL:	from 100g to 800g
Small model syringe	1 mL:	from 50 g to 100g

The distance travelled by the piston (piston « fall ») is followed by a proportional increase in pressure within the syringe.



3.3 At Constant Surface

Make sure that the base of the syringes pistons is aligned with the black mark of the model and that the valves are in locked position.

Note the pressure value.

Place a weight in the weight mount of a syringe, starting with the lightest weight.

Note the pressure value.

Change the weight using a higher weight and so on by noting the pressure value for each weight.

We note an increase in the fall distance of the piston in accordance with the increase of the positioned weight.

The piston fall is proportional to the pressure.

The following measurement values are advised:

Large model syringe	10 mL:	from 200g to 1000g	In graduations of 200g
Medium model syringe	3 mL:	from 100g to 800g	In graduations of 100g
Small model syringe	1 mL:	from 50 g to 100g	In graduations of 10g

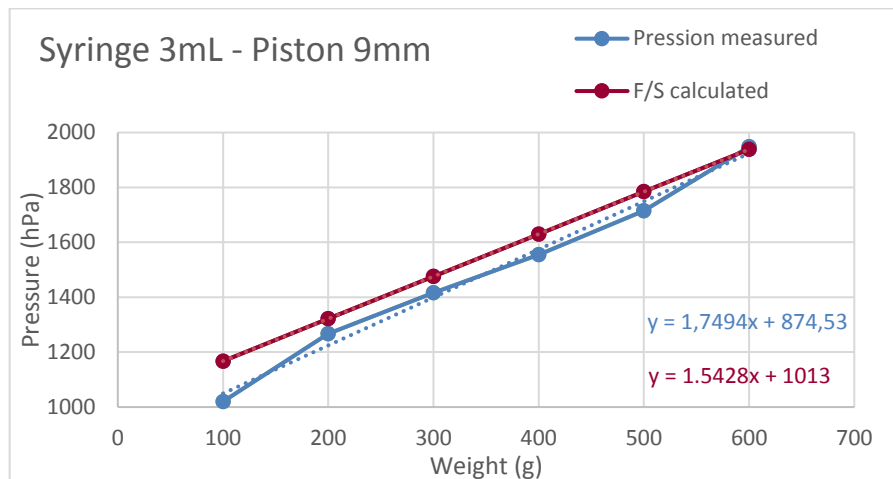
4. Results - Observations

We thus note from $P=F/S$ that

- For F constant: the pressure (fall distance) increases when the surface decreases
- For S constant: the pressure (fall distance) increases with the force

4.1 Results Example

Measurements taken with an Initio2 pressure meter on a constant Surface:



We thus note an equivalence between P_{measured} and $F/S_{\text{calculated}}$ then allowing to verify

Pressure=Force/Surface

5. After-Sale Services

The warranty is of 2 years.

For all settings, contact out **Technical Support** on **0 825 563 563**.

For all repairs, spare parts or return to our workshops, kindly contact:

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

0 825 563 563*

* 0.15 € TTC/min. from a landline



Assistance technique
en direct

Une équipe d'experts



Direct connection
for technical support