

APPAREIL $P=F/S$

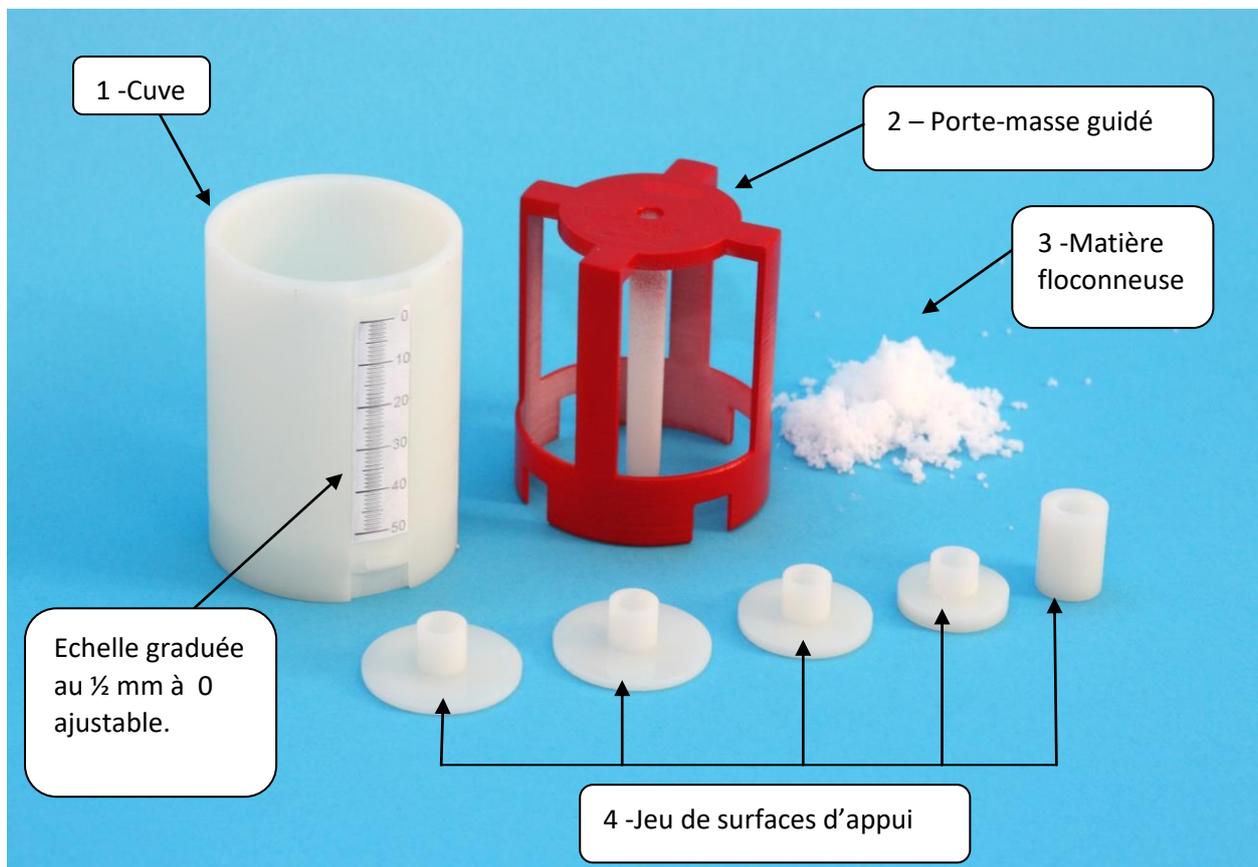
Réf. 002 032

1. Description :

L'appareil $P=F/S$ permet d'établir ou de vérifier la loi de la pression en fonction de la force pressante et de la surface d'appui.

Il permet de réaliser l'étude de :

- l'évolution de la pression en fonction de la masse pour une surface d'appui constante
- l'évolution de la pression en fonction de la surface d'appui pour une force pressante constante



2. Composition :

L'appareil est composé des éléments suivants, légendés sur la photo :

- 1 - Cuve équipée d'une échelle graduée au $\frac{1}{2}$ mm
- 2 – Porte masses guidé
- 3 – Matière floconneuse
- 4 - Jeu de 6 surfaces d'appui, de masse identique (3 g) :
 - 1000 mm² (Ø 35,69 mm)
 - 800 mm² (Ø 31,92 mm)
 - 600 mm² (Ø 27,64 mm)
 - 400 mm² (Ø 22,57 mm)
 - 300 mm² (Ø 19,55 mm)
 - 200 mm² (Ø 15,96 mm)

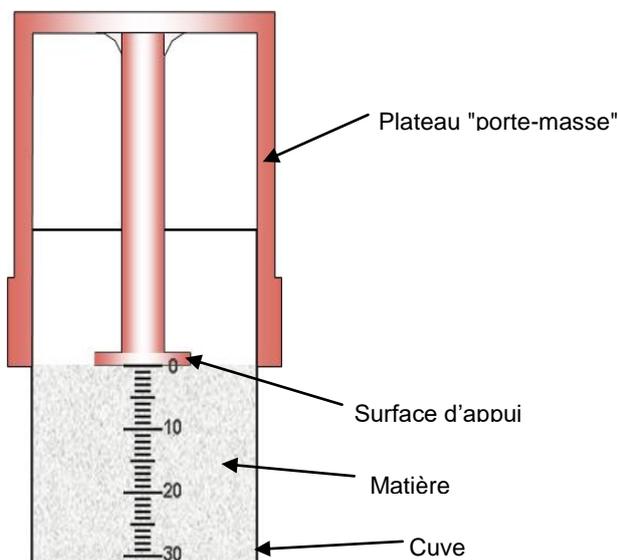
L'appareil est livré avec une tige en plastique pour décompacter la matière floconneuse lors des manipulations, et d'une loupe pour une lecture précise des enfoncements sur la réglette graduée au $\frac{1}{2}$ mm.



La matière floconneuse est un polymère hydrophile. A l'état sec, il est sous forme de poudre. En ajoutant de l'eau, il se transforme en flocons. Ainsi, il est possible de contrôler la consistance de cette « neige » en séchant ou en humidifiant la matière.

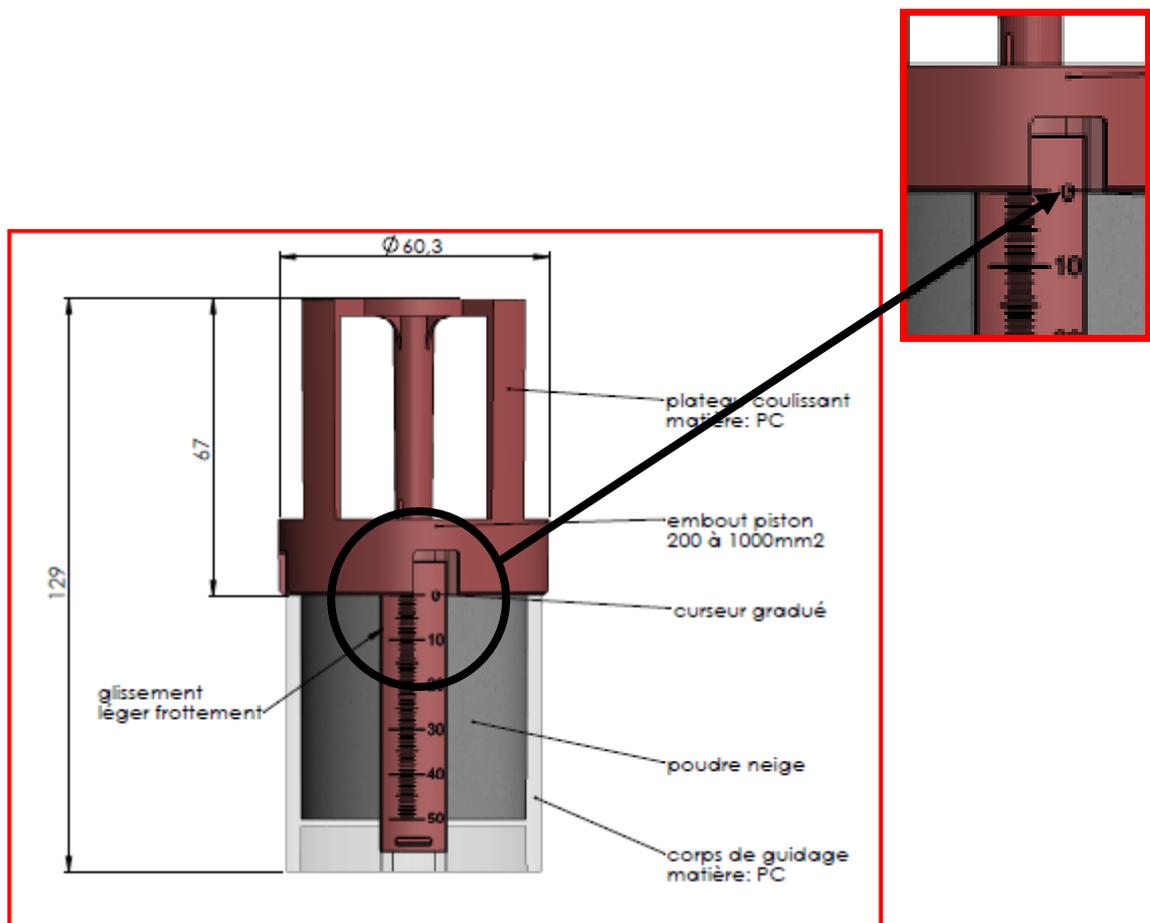
3. Manipulations :

On utilise l'appareil $P=F/S$ qui permet de faire varier la force pressante ($F = mg$) et la surface d'appui.



Pour chaque série de mesure, procéder de la sorte :

- 1) En début d'expérience, décompacter la matière floconneuse en la remuant à l'aide de la tige en plastique. Cette étape est nécessaire avant une série de mesures, pour obtenir une dynamique de lecture la plus étendue possible. Par contre, **il ne faut surtout pas décompacter la matière entre chaque mesure**, pour ne pas modifier les conditions initiales.
- 2) Fixer une surface sur le piston en prenant appui sur la table pour s'assurer que la surface est bien au même niveau que l'index de lecture.
- 3) Installer le plateau porte masse équipé d'une surface d'appui, sans poser de masse, et régler le zéro de l'échelle graduée mobile. Cela permet d'avoir un point de repère pour les mesures d'enfoncement en mm. La mesure de l'enfoncement se fait toujours sur la partie inférieure de la fenêtre de lecture :

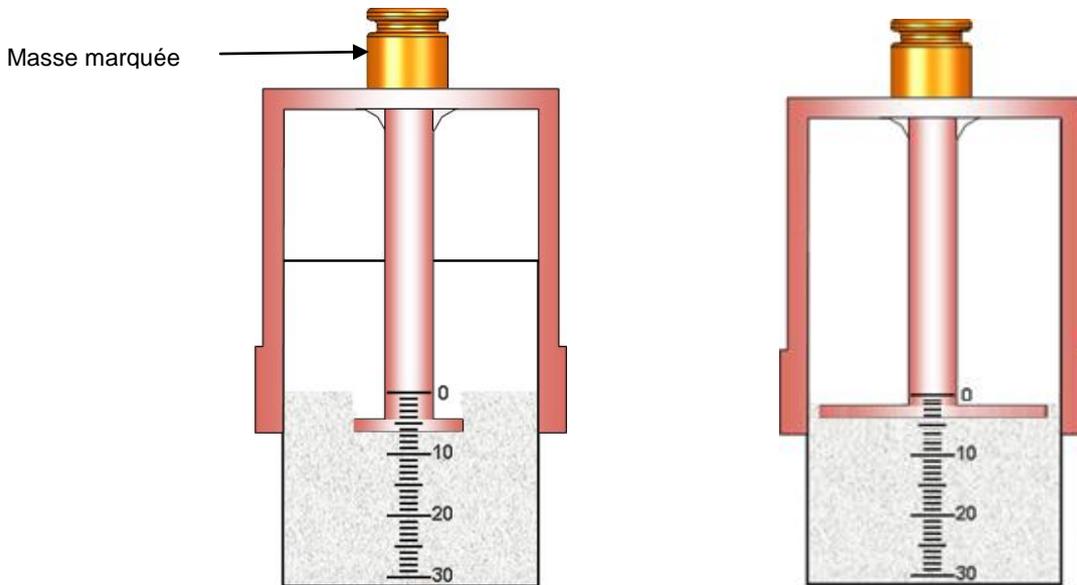


- 4) Poser **délicatement** la masse sur le plateau porte masse.
- 5) Il est indispensable de progresser dans vos mesures de la masse la plus légère à la masse la plus lourde, ou de la surface la plus grande à la surface la plus petite.

Les mesures d'enfoncement sont donc toujours croissantes.

Première approche qualitative :

Pour une même masse posée sur le plateau, le piston s'enfonce plus lorsque la surface est petite que lorsque la surface est grande.

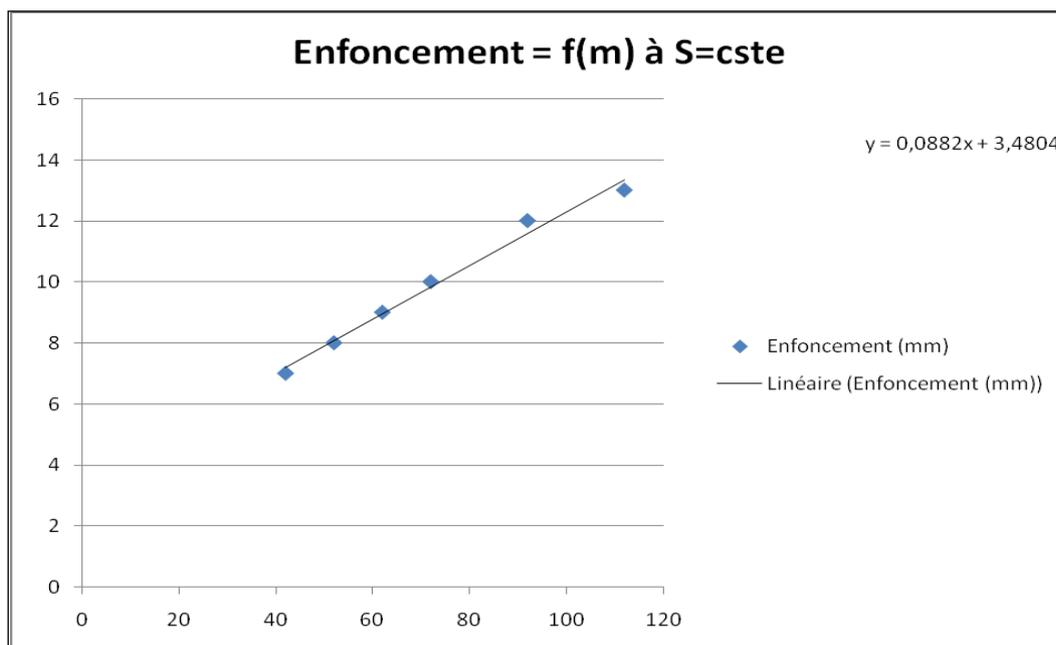


Deuxième approche qualitative :

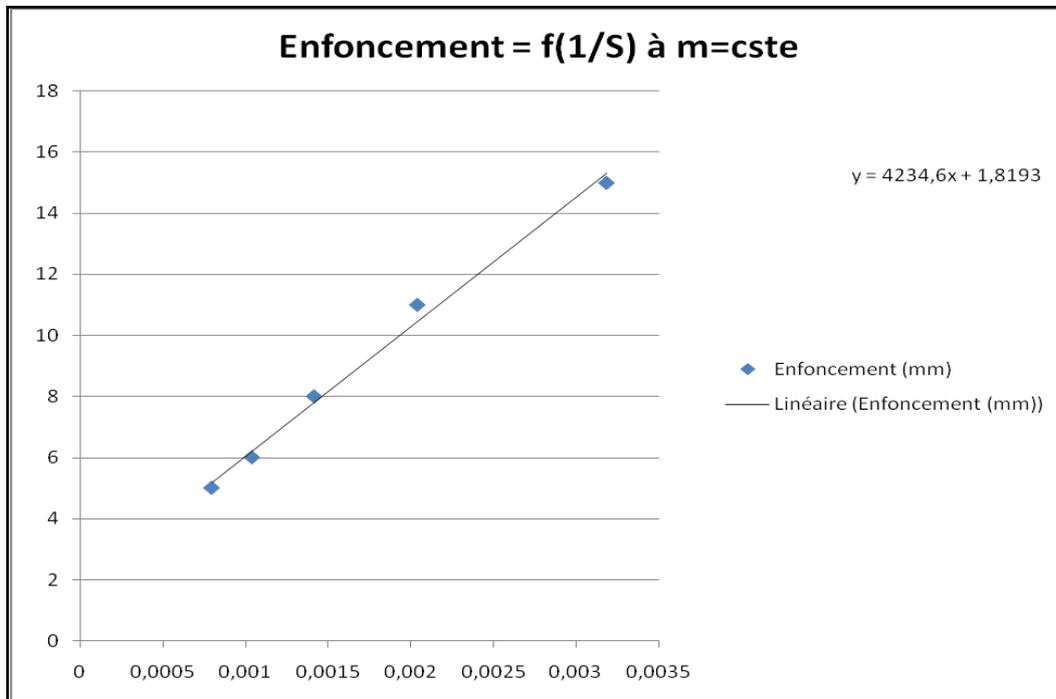
Pour que le piston s'enfonce avec la grande surface, il faut «appuyer» dessus.

Ainsi, pour une surface donnée, on augmente l'enfoncement en augmentant la force pressante.

Etude quantitative : évolution de la pression en fonction de la masse (en g) pour une surface d'appui constante



Etude quantitative : évolution de la pression en fonction de l'inverse de la surface d'appui (en mm⁻²) pour une force pressante constante :



Conclusion :

Les deux études précédentes permettent de conclure que l'enfoncement e est proportionnel au produit de la force pressante $F = mg$ par l'inverse de la surface d'appui $1/S$: $e = k \frac{mg}{S}$

La pression p est définie comme étant la grandeur $\frac{mg}{S}$.

Ainsi l'enfoncement est proportionnel à la pression due par force pressante F exercée sur une surface pressée S .

Vérification :

L'appareil permet de vérifier qu'à pression constante, l'enfoncement e reste le même.

Pour une surface S , on pose sur le plateau une masse m telle que le rapport $\frac{m}{S}$ soit constant

(Prendre soin de travailler de la surface la plus grande à la surface la plus petite, sans décompacter la matière floconneuse entre chaque mesure) :

| | | | | |
|-------|----|----|----|----|
| m (g) | 20 | 30 | 40 | 50 |
|-------|----|----|----|----|

| | | | | |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|
| S (cm ²) | 4 | 6 | 8 | 10 |
| e (mm) | 8,5 | 8 | 7 | 7,5 |
| P théo (Pa) | 500 | 500 | 500 | 500 |

4. Nous contacter :

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

sav@sciencethic.com

www.sciencethic.com