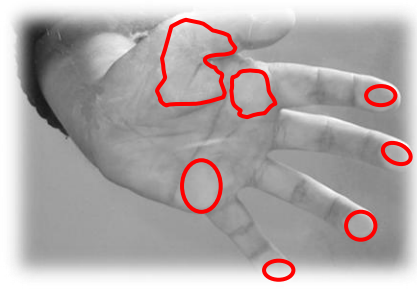
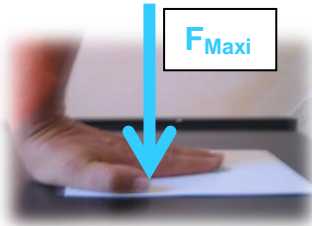


NOTION DE BASE



0.1-Notion de pression

- ✓ Menons une première expérience, toute simple, exerçons un effort vertical sur une table en verre ou contre une vitre. Faites l'expérience en variant l'intensité de votre force, comment varie la surface d'appui de votre main sur la vitre ?



Conclusion :

Si vous exercez un **effort vertical F plus ou moins important** sur une vitre il en résulte un **écrasement plus ou moins important de la main sur celle-ci**, cela se traduit par une **surface de contact plus ou moins importante**. Donc on peut déjà affirmer qu'il y a un lien entre effort et surface :

La relation qui lie les deux facteurs est :

$$F = p \cdot S$$

S : surface de contact en m²

F : effort en Newton, perpendiculaire à la surface de contact

p : pression en pascal (Pa)

En fait la force F se répartie sur une surface de contact sous forme de pression.

Unités de pression :

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 1 \text{ daN/cm}^2 = 10 \text{ N/cm}^2 = 14,504 \text{ psi}$$

Pour fixer les idées

Classes de pression (en bars)		Domaines d'utilisation
BASSE PRESSION	$30 < p < 100$	Installations fixes : machines outils
MOYENNE PRESSION	$100 < p < 300$	Installations fixes : presses de métallurgie ou de plasturgie Installations mobiles : équipements de travail
HAUTE PRESSION	$300 < p < 500$	Installations fixes : fonderie Installations mobiles : transmission
TRES HAUTE PRESSION	$p > 500$	Installations fixes : laminoirs, forge, bancs d'essais. Découpe au jet d'eau : 3000 bars

Le circuit d'eau du robinet est à 2,5 bars en moyenne.
200 bars sont équivalents à 20 000 volts.

Avantages de l'hydraulique par rapport au pneumatique

- Non compressible \Rightarrow Mouvement précis
- Bon rendement environ 80%, l'huile diminue les frottements
- Non oxydante, l'huile lubrifie

Inconvénients

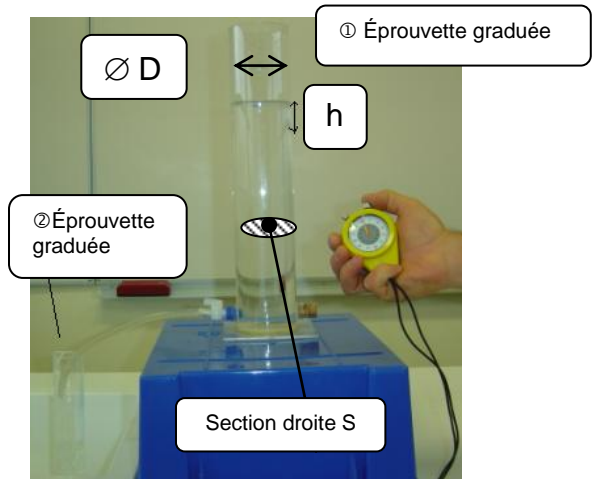
- Coût : une centrale par équipement, risque, entretien.
- Risque important pour la personne à cause des pressions importantes
- Inflammable
- Risque de chute (glissade)

0.2-Débit d'écoulement d'un liquide.

Expérience simple

L'expérience consiste à remplir une éprouvette graduée d'eau ① et de la vider dans une deuxième éprouvette ② graduée elle aussi puis de :

- Mesurer la durée t d'écoulement d'un petit volume V d'eau dans l'éprouvette graduée ②.
- Relever la baisse h du niveau dans l'éprouvette ① (h doit être de quelques centimètres).
- Effectuer les mesures pour les écoulements de trois volumes V différents ; les noter dans le tableau ci-dessous.
- Mesurer le diamètre intérieur D de l'éprouvette ① et calculer la surface S de sa section droite en cm^2 .



Pour chaque écoulement, calculer :

- le débit volumique Q ;
- la vitesse moyenne d'écoulement v de l'eau ;
- le produit $S.v$.

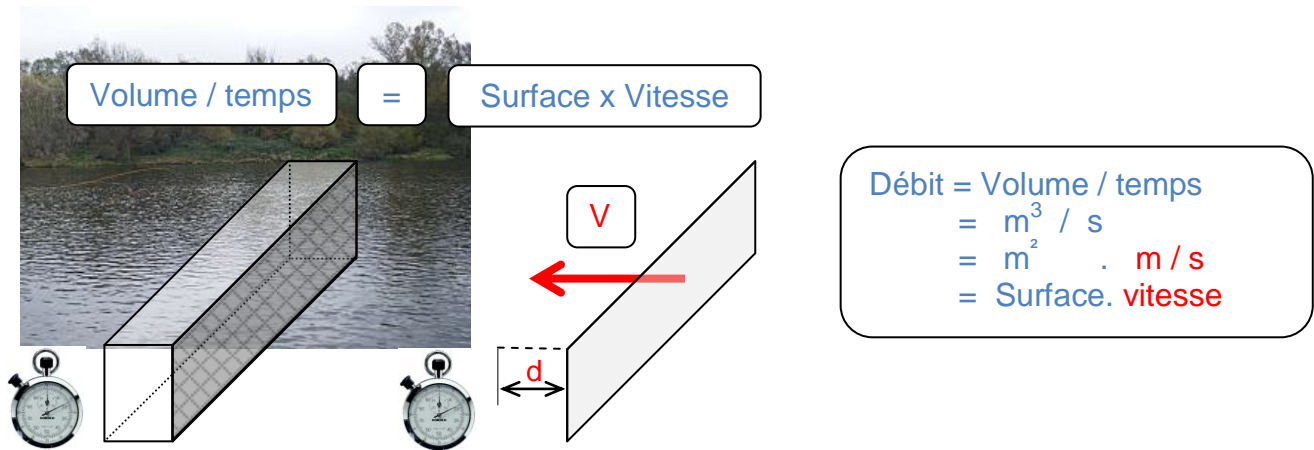
Volume d'eau écoulé		Durée de l'écoulement	Baisse de niveau	Débit volumique	Vitesse moyenne d'écoulement	Surface $S = 38,49 \text{ cm}^2$
V (cm^3)		t (s)	h (cm)	$Q = \frac{V}{t}$ (cm^3/s)	$v = \frac{h}{t}$ (cm/s)	$S.v$ (cm^3/s)
Entrée ①	Sortie ②					
38,5	38,5	3	1	12,83	0,33	12,7
77	77	6	2	12,83	0,33	12,7
96	96	7,5	2,5	12,8	0,33	12,7

Que constatons-nous :

- ① La quantité de liquide qui « entre » dans l'éprouvette ① est égale à la quantité de liquide qui sort de l'éprouvette ①
- ② Le débit du fluide définit la vitesse d'écoulement de celui-ci.

a) Débit volumique

Lors de forte crue nous avons tous entendus au journal télévisé « le débit de la rivière est \times m^3/s ou \times litres/s » ces chiffres importants nous donne alors une vague image de la catastrophe qui a pu ou est entrain de se dérouler.



Le débit volumique Q est le volume de fluide, par unité de temps, qui traverse une section droite.

$$Q = S \cdot V$$

Q : débit volumique en m^3/s

S : section de la conduite en m^2

V ou C : vitesse moyenne (ou célérité) du fluide dans la section en m/s