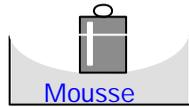


**ACTIVITE 1 : relation Pression / Force / Surface.**

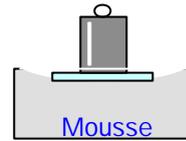
A) forces pressantes :

Les solides :

Cas n°1 :



cas n°2 :



1. Placez la masse sur le morceau de mousse. Que se passe-t-il à l'équilibre ?

2. Placez la plaque sur le morceau de mousse puis la masse sur la plaque. Que remarquez-vous ?

- La masse utilisée est ..... dans les 2 cas.
- ⇒ La ..... pressante **F** exercée par la masse sur la mousse est ..... dans les 2 cas.
- La ..... pressée **S** est plus ..... dans le 2° cas.
- ⇒ La pression exercée par la masse sur la mousse ..... lorsque la surface pressée diminue.
- ⇒ La pression exercée par la masse sur la mousse ..... lorsque la surface pressée augmente.

La pression **P** et la surface pressée **S** sont 2 grandeurs .....

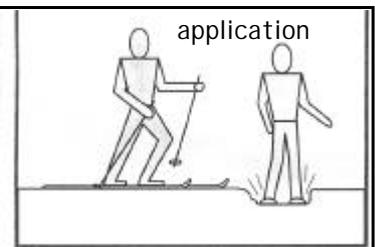
Conclusion : La pression en un point dépend de :

- 
- 

La relation entre la pression **P**, la force pressante **F** et l'aire de la surface pressée **S** est : P est en ..... ou en ..... → 1 ..... = .....

$P =$

F est en .....  
S est en .....



les skis ..... la pression sur la neige

Les liquides :

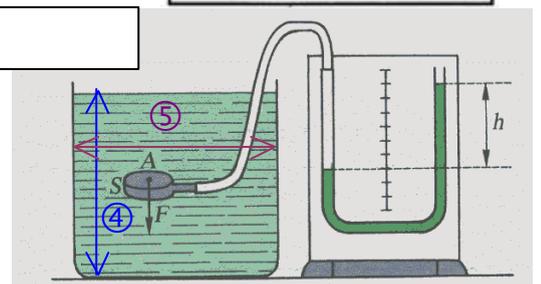
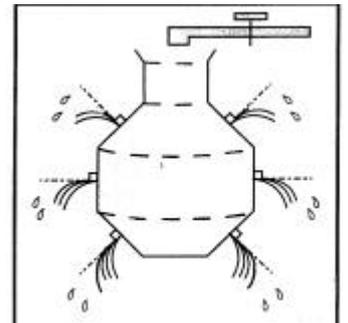
On remplit un flacon d'eau sur lequel on a placé des bouchons qui empêchent l'eau de s'écouler par des orifices situés à différentes hauteurs.

1. Remplir le flacon.
2. Enlever le bouchon situé le plus près du goulot de la bouteille. Observez.

3. Remplir à nouveau le flacon puis enlever successivement les bouchons dans l'ordre du haut vers le bas. Que remarquez-vous ?

4. A l'aide de la capsule manométrique reliée au tube en U rempli d'eau colorée, mesurez la hauteur **h** lorsque la profondeur varie. Complétez le tableau. Que remarquez-vous ?

Profondeur (cm)	2	4	6	8
Hauteur h (cm)				



5. Déplacez la capsule manométrique horizontalement, puis inclinez la, la hauteur « h » change-t-elle ?

Conclusion : Dans un liquide, les forces pressantes sont ..... aux parois du récipient.  
 La pression ..... lorsque la ..... augmente.  
 La pression dans un liquide se mesure avec une .....  
 La pression est ..... pour tous les points d'un liquide situés à un même profondeur.  
 L'inclinaison de la capsule manométrique est ..... sur la valeur de la pression.  
 La pression est due aux ..... entre les ..... du liquide et les parois.

## Les gaz :

- ❖ Dans un flacon, la pression d'un gaz est également due aux ..... entre les ..... du gaz et les parois.
- La pression est ..... en tout point du gaz.
- Elle se mesure avec un .....
- ❖ La **pression atmosphérique** correspond à la pression de l'.....
- Elle dépend de plusieurs paramètres : principalement l'..... et la .....
- Elle se mesure à l'aide d'un ..... La valeur normale est de environ ..... ou .....

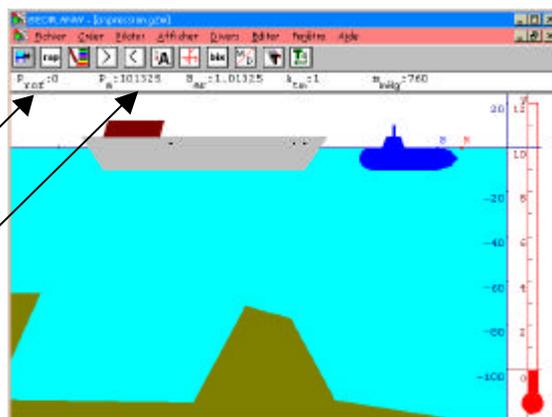
### ACTIVITE 2 : Principe fondamental de l'hydrostatique.

Vous avez vu dans l'activité 1 que la pression dans un liquide dépend de la profondeur. Voir tableau 1.A.④. Vous allez utiliser une figure géoplan afin de connaître la différence de pression entre 2 points d'un liquide. Suivez le chemin : [géoplan/fichier/charger une figure/sciences/pression.](#)

Le sous-marin de la figure ci-contre mesure :

- La profondeur  $h$  en mètres : Prof = .....
- La pression en Pascal au point S : Pa = .....

Le point S est un point libre que vous pouvez déplacer à la souris ou piloter au clavier.



1. Mesurez la pression au point R :  $P_0 = \dots\dots\dots$
2. Placez le sous marin à  $h = 10$  m de profondeur :  $P_{10} = \dots\dots\dots$
3. Placez le sous marin pour que la pression soit égale à  $3 \times 10^5$  Pa.
  - Relevez la profondeur : .....
  - Calculer la différence de pression :  $\Delta P = P_S - P_0$ .  $\Delta P = \dots\dots\dots$
4. En procédant comme à la question ③, complétez le tableau.

$P_S$ (Pa)									
$P_S - P_0$ (Pa)		$4,5 \times 10^4$		$3 \times 10^5$			$6,8 \times 10^5$		
$h$ (m)	0		10		25	40		80	100
$\frac{P_S - P_0}{h}$									

5. Que remarquez-vous ?

6. La masse volumique «  $\rho$  » (lire rho) de l'eau est de ..... kg par  $m^3$ . Calculer :

$$\frac{P_S - P_0}{h} = \dots\dots\dots$$

$$\rho$$

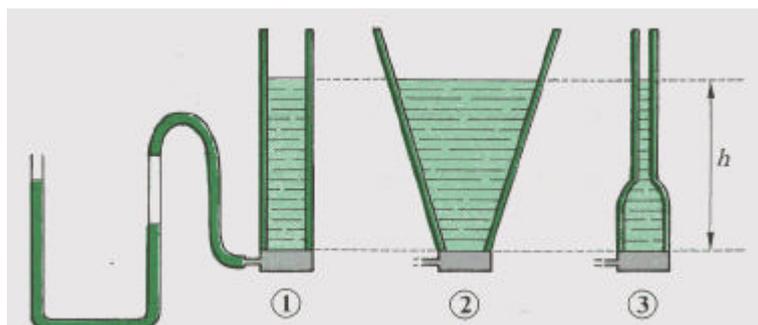
Que représente cette valeur ? C'est la .....

7. Que représentent les affichages ?

- Bar :
- Atm :
- mm Hg :

La quantité d'eau colorée dans ces trois récipients est-elle la même ?

A votre avis, dans quel cas la dénivellation dans le tube en U est-elle la plus importante ?



La hauteur d'eau est-elle la même dans les 3 cas ?

En réalité la dénivellation est la même dans les 3 cas. Qu'est ce que cela signifie ?

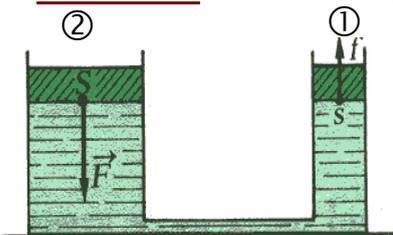
Si on place de l'huile dans les récipients, la dénivellation dans le tube en U va t-elle changer ?

**Principe fondamental de l'hydrostatique :**

- La pression P dans un liquide ..... avec la profondeur. Elle ne dépend pas de la ..... du récipient mais seulement de la .....
- Si la pression est mesurée avec un manomètre contenant le même liquide, la dénivellation dans le tube en U et la profondeur sont .....
- Entre 2 points A et B d'un liquide, la différence de pression est donnée par :

(..... - .....) est en ..... (.....) est en ..... (.....) est en ..... (.....) est en .....

**ACTIVITE 3 : Transmission des pressions.**



A votre avis, sur quel piston aurez-vous le moins de mal d'appuyer ?

A l'aide du dispositif utilisant les 2 seringues, appuyez sur une des seringues puis sur la deuxième et vérifiez votre réponse à la question précédente.

Videz une des 2 seringues de  $V_1 = 20$  ml. De quel volume  $V_2$  la seconde seringue se remplit-elle ?  $V_2 = \dots$  ml  
Que pouvez-vous en conclure ?

Un liquide est pratiquement ..... Toute variation de pression en un point d'un récipient fermé entraîne la ..... variation de ..... sur tous les autres points du liquide.

La pression dans la seringue ① est  $P_1 = \frac{\dots}{\dots}$ . La pression dans la seringue ② est  $P_2 = \frac{\dots}{\dots}$ .

Que peut-on dire de  $P_1$  et de  $P_2$  ? Quelle relation obtient-on alors entre  $F_1$ ,  $S_1$ ,  $F_2$  et  $S_2$  ?

$P_1 = \dots \Rightarrow \dots \Rightarrow$

Le rapport entre les forces  $F_1$  et  $F_2$  et le rapport entre les aires  $S_1$  et  $S_2$  sont .....

La valeur de la force la plus importante est obtenue sur le plus ..... piston.

Dans quels systèmes, ce principe est-il très utilisé ?

## Applications :

1. Un surf des neiges a une semelle d'aire  $65 \text{ dm}^2$ . Le surfeur et son équipement ont une masse de  $83 \text{ kg}$ .  
 A) Calculer le poids du surfeur ( $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ )  
 B) Calculer la pression exercée par le surf sur la neige.

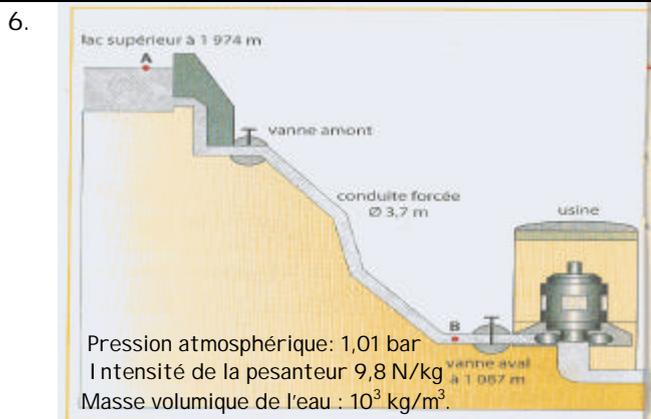
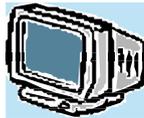


3. Une pelle mécanique a une masse de  $6 \text{ tonnes}$ . Les empreintes de ses chenilles sur le sol sont assimilées à  $2 \text{ rectangles}$  de  $2,20 \text{ m}$  sur  $0,5 \text{ m}$ . Calculer la pression exercée par l'engin sur le sol.



5. Déterminez l'intensité de la force qui s'exerce sur l'écran du téléviseur sachant qu'un vide très poussé règne dans le tube cathodique. On considère l'écran comme un rectangle :

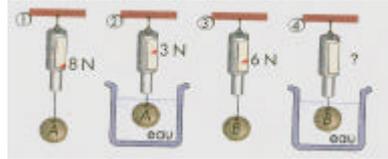
- $L = 50 \text{ cm}$
- $\ell = 40 \text{ cm}$



L'usine hydroélectrique de Villarodin comporte une retenue d'eau située à l'altitude  $1974 \text{ m}$ , alimentant, par l'intermédiaire d'une conduite forcée, deux turbines situées à l'altitude  $1087 \text{ m}$ . Lors d'une révision des turbines, on ferme la vanne aval située au niveau des turbines: l'eau située dans la conduite est donc au repos.

- a) Quelle est la pression de l'eau au point A?
- b) Calculer la pression de l'eau au point B.
- c) En déduire la force pressante exercée par l'eau sur le clapet de la vanne aval sachant que la section de celle-ci est de  $40 \text{ dm}^2$ .
- d) Quelle est la masse d'un corps dont l'intensité du poids aurait la même valeur que cette force?

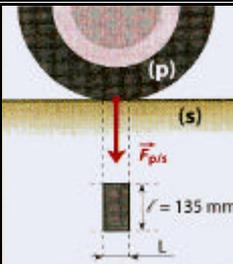
2. Les solides A et B sont de **natures différentes** mais de **même volume**.



- a) Calculer la poussée d'Archimède sur le solide A
- b) Quelle est la poussée d'Archimède sur le solide B? Déduisez-en la valeur indiquée par le dynamomètre en ④.

4. Calculer la pression que subit un plongeur à une profondeur de  $132 \text{ m}$ ; la pression atmosphérique étant égale à  $101400 \text{ Pa}$ . Exprimer le résultat en Pascal, en bars, en mm de mercure.

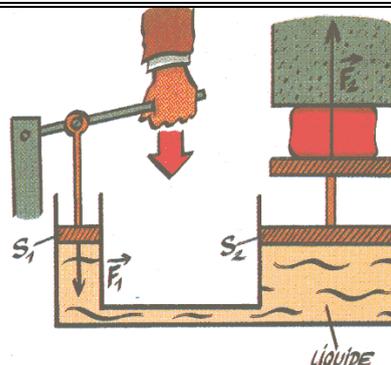
$\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$ .



7. Le pneu d'une roue d'automobile exerce sur le sol une force pressante d'intensité  $400 \text{ daN}$ ; la largeur de la semelle du pneu est  $\ell = 205 \text{ mm}$ .

1. Le pneumatique étant gonflé à la pression recommandée  $P_N$ , on mesure la longueur de son empreinte au sol :  $L = 10 \text{ cm}$ .

- a) Quelle est l'aire de la surface pressée ?
  - b) Calculer la valeur de la pression  $P_N$ .
2. Le pneu est maintenant surgonflé ; on mesure sa pression :  $P' = 2,2 \text{ Bars}$ .
- a) Comment la surface de contact avec le sol a-t-elle varié ?
  - b) Quelle est la longueur de la nouvelle empreinte au sol ?
  - c) Sur sol verglacé, on sousgonfle les pneus : expliquer l'intérêt d'une telle manipulation.



8. Sachant  $S_1 = 20 \text{ cm}^2$ ,  $F_1 = 2000 \text{ daN}$ ,  $S_2 = 100 \text{ cm}^2$ , calculez :
- a) La force  $F_2$  exercée par le grand piston.
  - c) Le déplacement  $d_2$  du grand piston lorsque le petit piston se déplace de  $d_1 = 5 \text{ cm}$ .

9. Suivant les normes de la F.F.F, la pression intérieure d'un ballon de football doit vérifier la condition suivante :

- $0,7 \text{ bar} \leq P_{\text{int}} - P_{\text{ext}} \leq 750 \text{ mmHg}$



Calculez les limites de la force pressante exercée par le gaz intérieur sur l'enveloppe.

- $P_{\text{atm}} = 1013 \text{ hPa}$
- Le diamètre réglementaire est de 222 mm.
- L'aire d'une sphère de rayon R est  $S = 4\pi R^2$

10. Quelle force faut-il exercer en ① pour gonfler le pneu à une pression de 7 bars, sachant que le diamètre du piston ② de la pompe est de 2 cm ?

