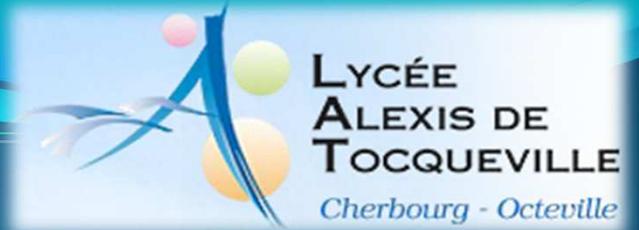


*Augustin Fournier  
Théo Guannel  
Dylan Canevet  
2<sup>nd</sup> 6*



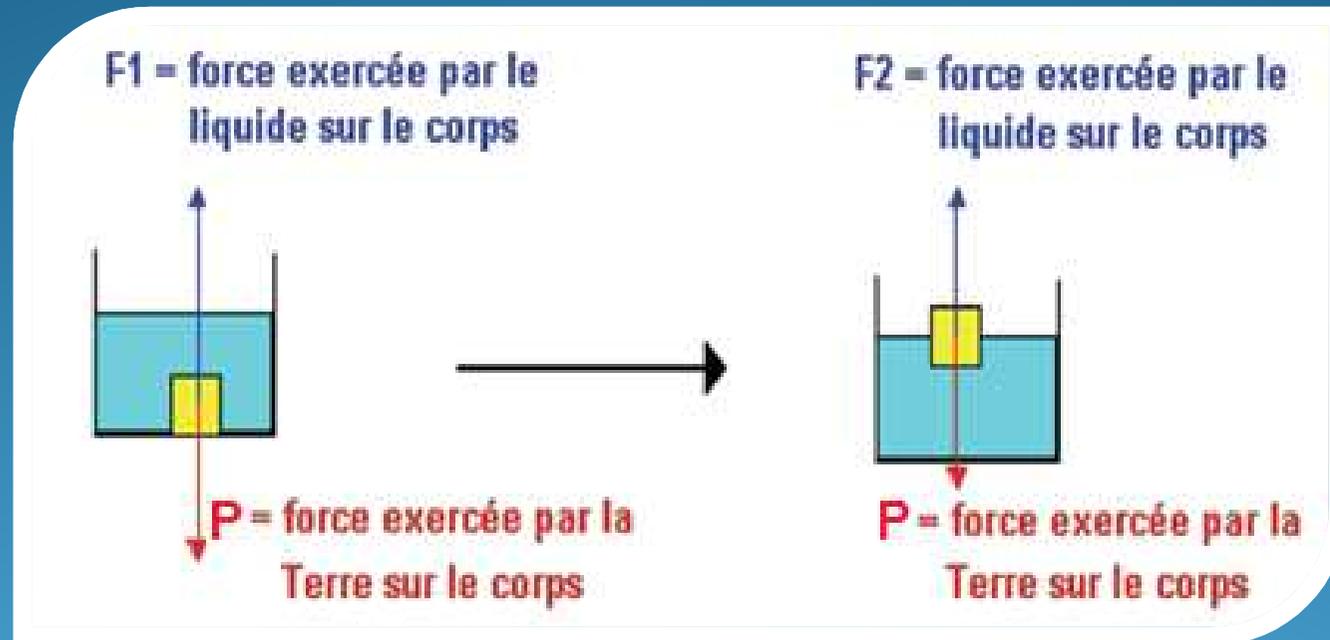
# Le Redoutable



## I) Pourquoi un sous-marin flotte-il ?

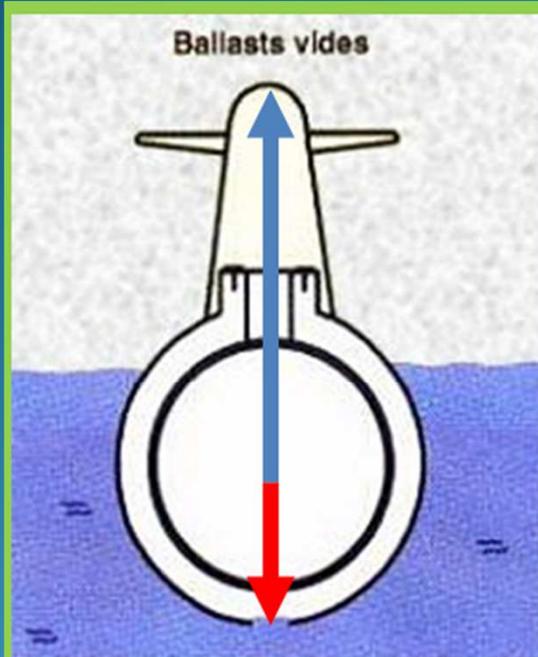
Notion d'Archimède : Tout solide plongé dans un liquide subit de la part de celui-ci, une poussée verticale dirigée de bas en haut, et égale au poids du volume du liquide déplacée. Donc, cette force de poussée verticale est variable en fonction du volume immergé dit ( $V_i$ ) du corps, de la masse volumique ( $\rho$ ) du fluide etc...

Expérience :

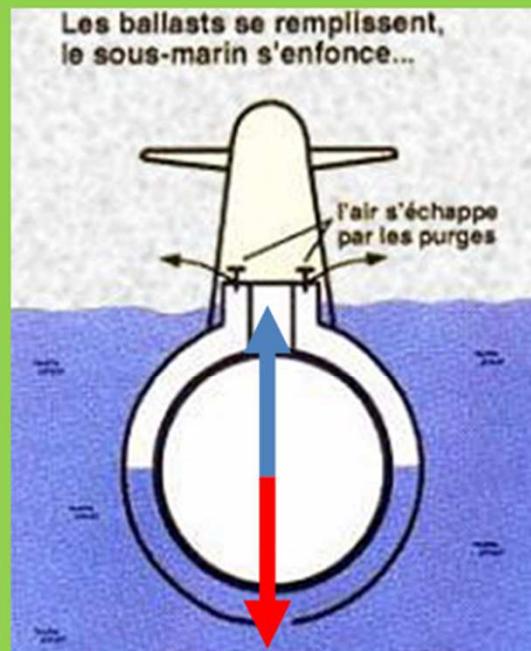


$F_1$  &  $F_2$ : Force verticale (poussée d'Archimède)

$P$  : La force de pesanteur appelé poids



$$F_a > P$$



$$F_a = P$$



$$F_a < P$$

D'après la formule suivante :

$$F_a = \rho_{\text{fluide}} \times V_i \times g$$

Où :

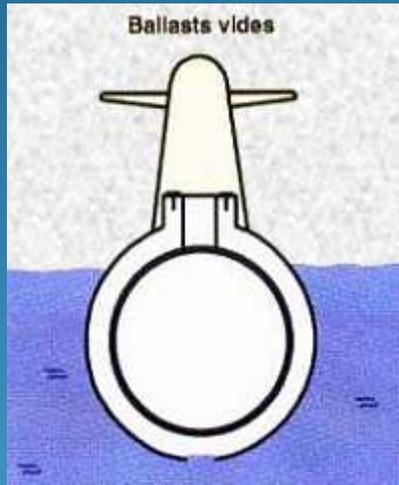
$F_a$  : poussée d'Archimède en  $N$  (newton)

$\rho_{\text{fluide}}$  : masse volumique du fluide en  $kg/m^3$

$V_i$  : volume immergé du corps en  $m^3$

$G$  : poids du corps en  $N$

$g$  : gravité en  $N/kg$



Calcul du poids du sous-marin en surface

$$P = 8\,080 \times 10^3 \times 9,81$$

$$P = 79\,264\,800\,N$$

$$P < F_a$$

On en conclut que le sous-marin flotte.

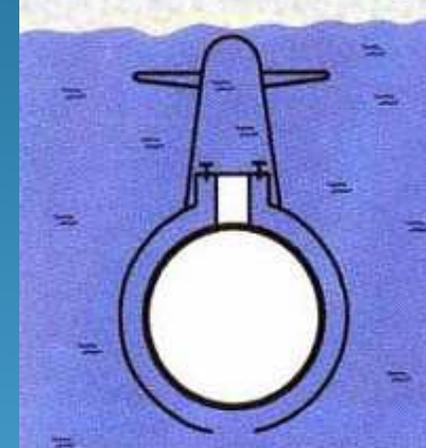
Calcul de  $F_a$  (poussée d'Archimède) :

$$F_a = \rho_{\text{fluide}} \times V_i \times g$$

$$= 1016 \times 8700 \times 9,81$$

$$\approx 87\,000\,000\,N$$

Les ballasts sont totalement remplis,  
le sous-marin est totalement immergé...



Calcul du poids du sous-marin quand les ballasts sont remplis

$$P = 9\,000 \times 10^3 \times 9,81$$

$$P = 88\,290\,000\,N$$

$$P > F_a$$

On en conclut que le sous-marin est immergé.

## II) Le principe de Pascal

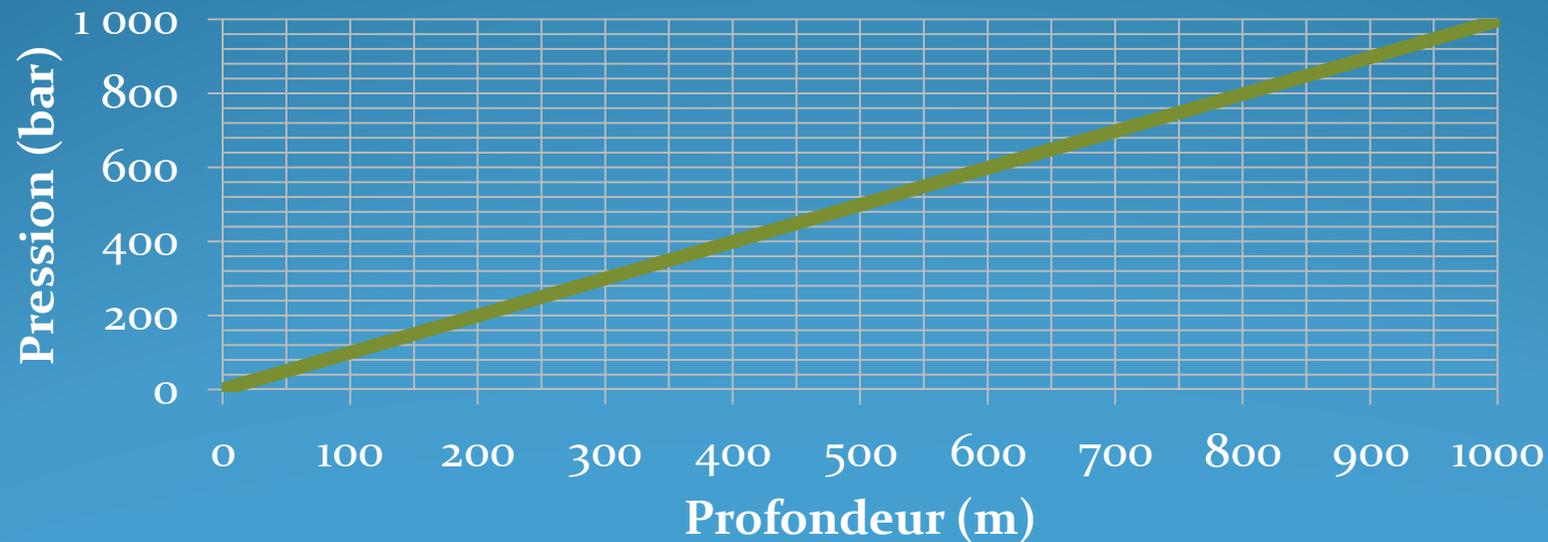
$$P = \rho_{\text{eau de mer}} \times g \times h_{\text{mer}}$$

avec :

- une masse volumique pour l'eau de mer de  $\rho \approx 1016 \text{ kg/m}^3$
- et une gravité sur Terre de  $g = 9,81 \text{ N/kg}$
- la hauteur  $h$  sera variable

On mettra le résultat en bar ( $1 \text{ bar} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$ ) au lieu de le mettre en Pascal

**Pression subie par  $\text{cm}^2$  en fonction de la profondeur dans l'eau de mer.**



— Pression en fonction de la profondeur

## Sources

<http://www.proftnj.com/archipri.htm>

<http://bf2012.hautetfort.com/media/01/01/1886340813.pdf>

[http://paril.crdp.ac-caen.fr/\\_PRODUCTIONS/ressources\\_culturelles/pdf/mer\\_archimede.pdf](http://paril.crdp.ac-caen.fr/_PRODUCTIONS/ressources_culturelles/pdf/mer_archimede.pdf)

<https://sites.google.com/site/tpelessousmarinsnucleaires/les-principes-physiques/le-principe-de-pascal>

<http://www.elemo.ch/files/content/sites/elemo/files/Pression-guide.pdf>

<http://www.explic.com/22950-pression.htm>

<http://www.netmarine.net/bat/smarins/triompha/comment.htm>