

Chap. X Poussée d'Archimède

1- Définition

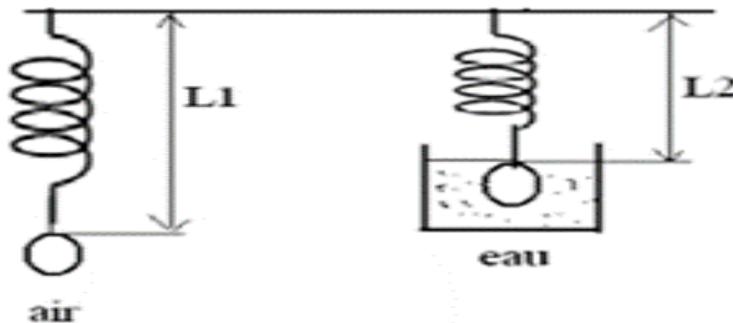
Une situation courante: on immerge un objet dans un liquide. Va-t-il flotter ou couler ? Cela dépend de l'intensité de la force d'Archimède qui s'oppose à la force de pesanteur.

Donc on appelle **poussée d'Archimède** la force qu'un fluide (liquide ou gaz) exerce sur un corps qui y est partiellement ou totalement immergé.

2- Les facteurs dont dépend la Poussée d'Archimède (F_A)

Soit la série d'expériences ci-dessous :

Expérience 1:



Comparons L_1 dans l'air et L_2 dans l'eau.

Solution : $L_1 > L_2$

Conclusion :

La F_A dépend de la nature du liquide dans la quel l'objet est immergé.

Exemple :

Elle est plus grande dans l'eau que dans l'air.

Remarque :

Influence de la nature du liquide

Les différents paramètres

L'expérience permet de vérifier que les paramètres suivants n'influent pas sur la valeur de la force d'Archimède: force de pesanteur de l'objet, forme de l'objet, profondeur d'immersion.

Par contre, la masse volumique du liquide et le volume de l'objet immergé influencent la valeur de la force d'Archimède.

3- Les caractéristiques la poussée d'Archimède (F_A)

Caractéristiques de la force d'Archimède

Droite d'action

Elle est verticale puisque le fil de suspension reste vertical pendant l'immersion.

Sens

De bas en haut puisque la force d'Archimède s'oppose à la force de pesanteur.

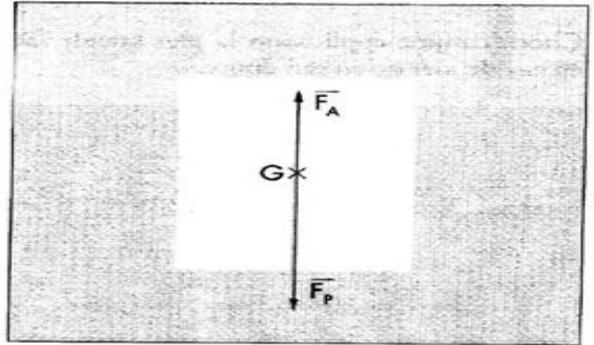
Intensité

Sa valeur (F_A) est donnée par la différence entre l'intensité de la force de pesanteur réelle (F_p) et l'intensité de la force de pesanteur apparente (F_{pap}):

$$F_A = F_p - F_{pap}$$

Point d'application

Par commodité, on choisit l'origine de la force d'Archimède au centre de gravité du liquide déplacé qu'on nomme aussi "centre de poussée".



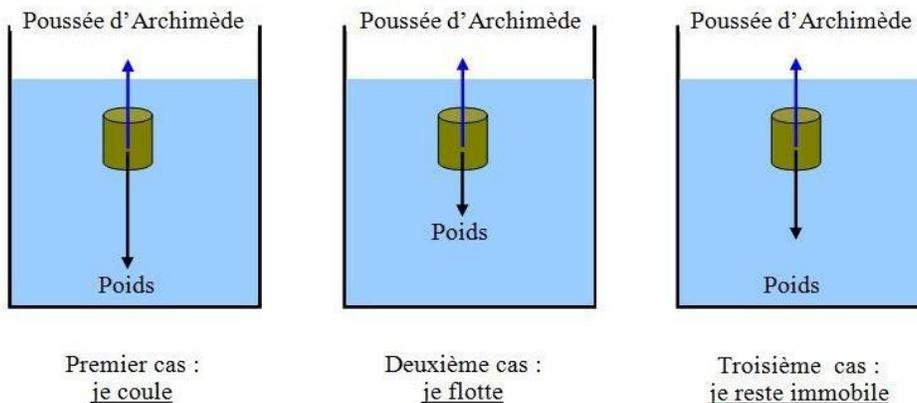
Représentation vectorielle de la force d'Archimède et de la force de pesanteur.

4- Conditions de flottaison d'un corps immergé

Soit un objet immergé dans l'eau. Trois situations se présentent:

- il coule;
- il reste en équilibre « entre deux eaux »;
- il remonte à la surface, puis flotte.

L'objet est soumis à deux forces de même droite d'action mais de sens opposé; son poids P et la poussée d'Archimède F . Les valeurs respectives P et F déterminant la situation future de l'objet:



- si $P > F_A$, l'objet est en déséquilibre et coule ;
- si $P = F_A$, il est en équilibre, et reste à l'endroit où il a été lâché ;
- si $P < F_A$, l'objet est aussi en déséquilibre, mais cette fois c'est la poussée d'Archimède qui détermine son mouvement vers la surface.

