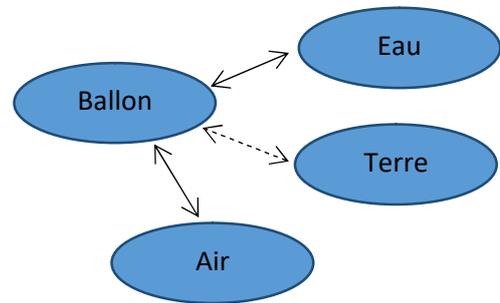


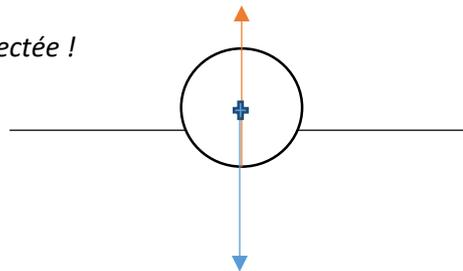
# Sujet 4 - Corrigé

## Partie 1

1. Diagramme objet-interaction du ballon sur l'eau :
2. La force d'interaction gravitationnelle (pesanteur) et l'action de l'eau (poussée d'Archimède) sur le ballon sont les deux forces non négligeables. Comme la pression s'exerce sur toute la surface intérieure du ballon, elle s'équilibre par symétrie.
3. Pesanteur : appliquée au centre de gravité du ballon, dirigée verticalement, vers le bas (centre de la Terre), d'une valeur de  $m \times g = 4,116 \text{ N}$  (avec  $g = 9.8 \text{ N/kg}$ ).  
Poussée d'Archimède : appliquée sur toute la surface immergée du ballon, dirigée verticalement, vers le haut, d'une valeur égale à celle de la pesanteur car le ballon étant en équilibre, ces deux forces se compensent.
4. Schéma :

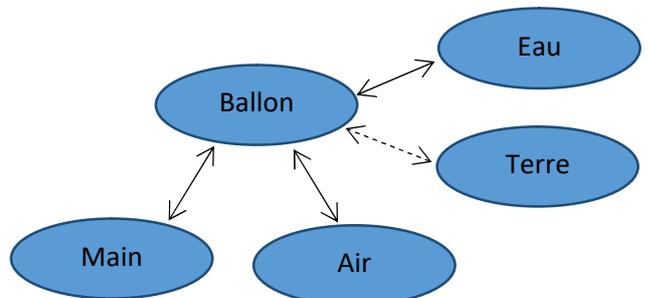


Attention : échelle non respectée !  
→ Longueur flèche = 4.1cm



## Partie 2

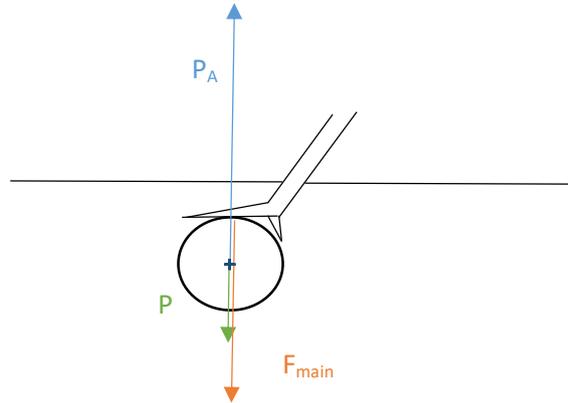
1. Diagramme objet-interaction du ballon maintenu sous l'eau :
2. Lorsqu'il est maintenu *immobile* sous l'eau, le ballon est en équilibre. Les forces qui s'appliquent sur lui se compensent donc.
3. Les trois forces qui s'appliquent sur le ballon sont toutes verticales. La pesanteur s'applique au centre de gravité du ballon, la poussée d'Archimède sur toute sa surface (on en réduira l'application au centre de gravité, par symétrie du ballon). L'action de la main s'applique sur la surface de contact entre la main et le ballon. La poussée d'Archimède est dirigée vers le haut, tandis que les deux autres sont dirigées vers le bas.
4. On a vu dans la partie 1 que l'intensité de la pesanteur du ballon valait :  $P = 4,1 \text{ N}$ .



Par suite, la poussée d'Archimède est donnée par la formule :  $P_A = \rho \cdot V \cdot g = 1 \times 5.5 \times 9.8$   
On trouve donc  $P_A = 53.9 \text{ N}$

Enfin, on sait que  $P_A = F_{\text{main}} + P$  donc on en déduit que  $F_{\text{main}} = P_A - P = 53,9 - 4,1 = 49.8 \text{ N}$

5. Schéma :



6. Lorsque le joueur retire sa main,  $F_{main}$  disparaît et l'équilibre est rompu : la poussée d'Archimède est plus forte que la pesanteur ; le ballon jaillit hors de l'eau (ou remonte lentement à la surface, tout dépend de l'intensité de la poussée d'Archimède, donc de la masse du ballon)