**Question  : (3 points)**

Agnès a l’habitude de plonger équilibrée avec une combinaison semi-étanche de 6,5mm, son bloc de 15 litres en acier et une ceinture garnie de 3kg de lest dans les eaux de sa Bretagne natale. Elle rend visite à son ami Christian, responsable de la carrière fédérale de La Graule Subaquatique. Christian lui dit « tu vas voir, ici tu vas plonger sans ta ceinture de lest, ce n’est que du bonheur ! ».

Vous souhaiteriez vérifiez par le calcul cette affirmation.

1. Si Agnès se pèse avant la plongée toute équipée (ceinture incluse), la balance affiche 93kg. Déduisez du fait qu’elle est équilibrée en mer son volume total (plongeuse + équipement) en considérant que la densité de l’eau de mer est de 1,03.

Si Agnès est équilibrée et que son poids tout équipée est de 93 kg, la poussée d’Archimède est donc de 93 kg. Le volume correspondant est de 93 / 1.03 = 90,29 **arrondis à 90,3** L (1pt)

1. La ceinture avec ses 3 plombs a un poids de 3,2 kg et un volume de 0,4 L. Donnez le poids apparent d’Agnès en eau douce (de densité 1) AVEC et SANS sa ceinture.

Si Agnès plonge en eau douce (densité 1) :

* Avec sa ceinture, le poids réel et le volume restent inchangés 93 kg et 90,3 L.

La poussée d’Archimède sera de 90,3 x 1 = 90,3 kg.

Son poids apparent avec sa ceinture est de 93 – 90,3 = 2,7 kg. (0,5pt)

* Sans sa ceinture : son poids réel est de 93 - 3,2 = 89,8 kg, son volume de 90,3 – 0,4 = 89,9 L et sa poussée d’Archimède 89,9 x 1 = 89,9 kg. Le poids apparent est de - 0,1 kg (force vers le haut, flottabilité très légèrement positive). (1pt)

Une autre manière de faire le calcul est de calculer le poids apparent de la ceinture en eau douce 3,2 kg – (0.4 x 1) = 2,8 kg, puis de faire la différence des poids apparents quand on enlève la ceinture 2,7 – 2,8 = - 0,1 kg

1. Concluez sur l’exactitude de la proposition de Christian concernant le lestage d’Agnès.

Christian avait donc tout à fait raison et ne se trompait que de 0,1 kg. Sans sa ceinture, Agnès sera quasiment équilibrée et ne se rendra probablement pas compte de la très légère flottabilité positive compensée aisément par le poumon ballast. (0,5pt)