

Hydroplaneur

Flottabilité

Pour permettre à l'hydroplaneur de plonger ou faire surface, on modifie sa flottabilité.

Poussée d'Archimède

Rappel:

La poussée d'Archimède s'applique au centre de poussée (centre de gravité du volume de liquide déplacé).

Elle est égale au poids du liquide déplacé.

$$F_{\text{Arch}} = \rho \cdot g \cdot V$$

avec: $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$

ρ : masse volumique du liquide en kg/m^3

V : volume de liquide déplacé en m^3

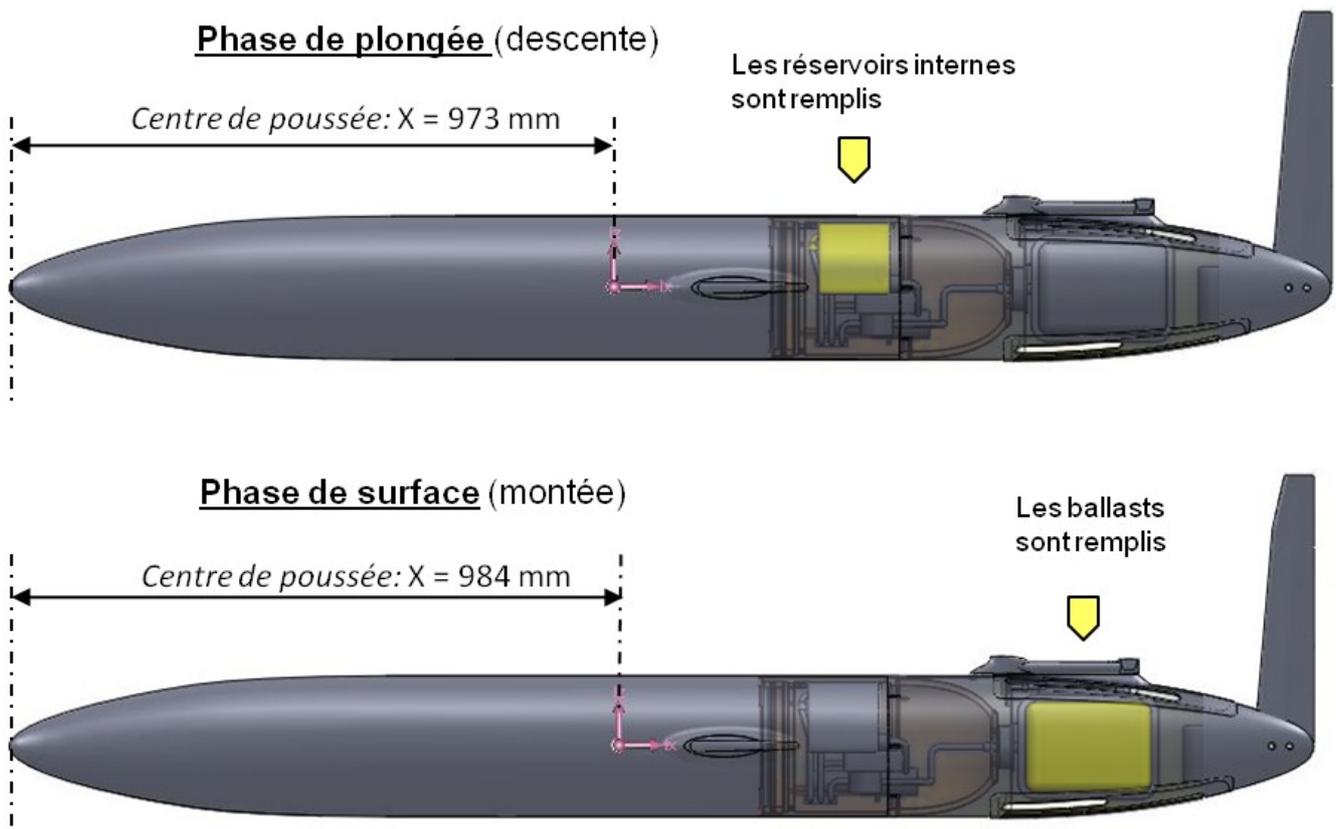
	Phase de "plongée"	Phase de "surface"
Volume d'eau déplacée	0,05053 m^3	0,05123 m^3
Masse d'eau déplacée	51,793 kg	52,510 kg
Position du centre de poussée *	voir ci-dessous	

Masse volumique de l'eau de mer: $\rho = 1025 \text{ kg/ m}^3$ en moyenne (d'après travaux EOS 80 de l'UNESCO)

* Variation de la position du centre de poussée:

La position du centre de poussée (CDP) varie légèrement en raison du transfert des 700 cm^3 d'huile entre les réservoirs internes et les ballasts externes (changement de volume de l'appareil).

Cette variation est d'environ 10 mm et doit être prise en compte pour le calcul du positionnement du pack mobile servant à incliner l'hydroplaneur. L'angle optimal d'inclinaison est de 20°



Système hydraulique haute pression:

L'hydroplaneur peut plonger jusqu'à 1000 m de profondeur. Il est alors soumis à une pression d'environ 100 bar.

Le remplissage des ballasts pour refaire surface nécessite un système hydraulique haute pression capable de transférer l'huile des réservoirs internes vers les ballasts externes.

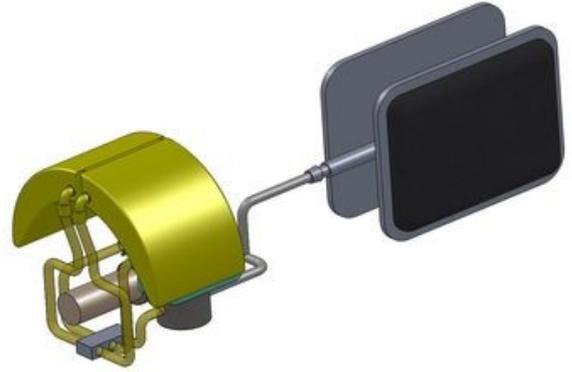
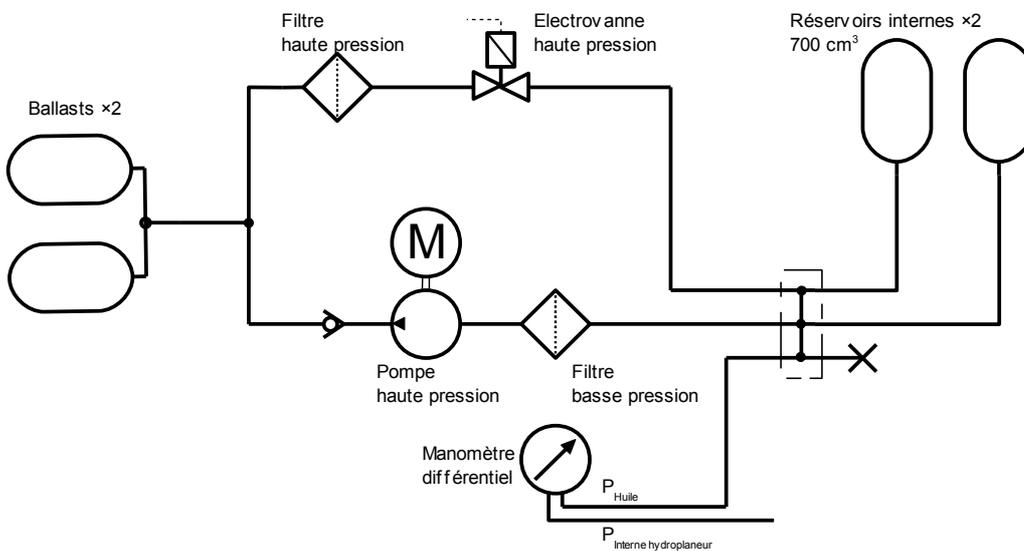


Schéma du système hydraulique:

(Note: il y a peu de renseignements sur cette partie de l'appareil, il s'agit ici de suppositions et d'interprétation de documentation)



Composition du système hydraulique:

- une pompe haute pression à un sens de flux entraînée par un moteur électrique.
- une électrovanne haute pression.
- 2 réservoirs internes souples (700 cm³)
- 2 ballasts externes déformables. (structure originelle aplatie, se gonfle par déformation élastique)

Remarque:

La contrainte énergétique semble avoir conduit au choix d'une pompe à un seul sens de flux, le moteur électrique de la pompe étant le plus gros consommateur d'énergie.

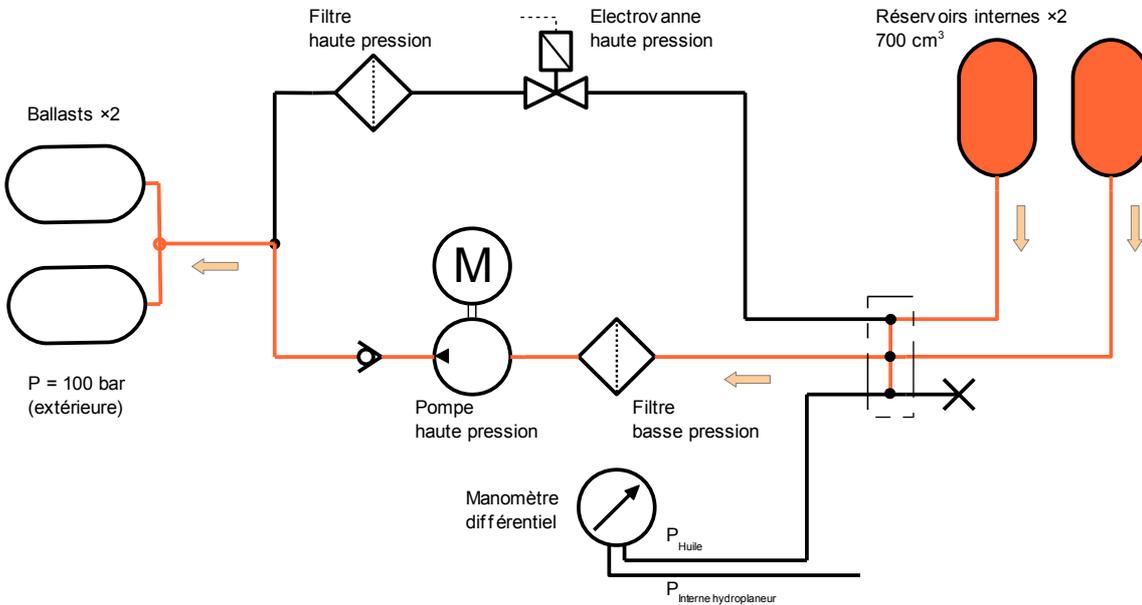
Pour le retour de l'huile vers les réservoirs internes, jouer sur une déformation élastiques du ballast (plutôt que d'utiliser à nouveau la pompe) permet de faire des économies d'énergie.

Phase de remontée:

Lorsque l'hydroplaneur est en plongée, les ballasts externes sont soumis à la pression de l'eau. Il faut les gonfler pour augmenter le volume d'eau déplacé et faire remonter l'appareil.

On utilise une pompe haute pression pour transférer l'huile des réservoirs internes vers les ballasts externes.

L'électrovanne haute pression est fermée.



Phase de descente:

Lorsque l'hydroplaneur est en surface les ballasts externes sont remplis d'huile.

Pour plonger il faut transférer l'huile vers les réservoirs internes.

Par conception des ballasts externes sont plats. L'ouverture de l'électrovanne haute pression leur permet de revenir à cet état en chassant l'huile vers les réservoirs internes.

L'appareil descendant, la pression augmente sur le ballast, permettant un retour complet de l'huile dans les réservoirs internes.

