

LA SURCOMPENSATION

(Comprendre son fonctionnement)

La surcompensation est l'une des innovations majeures parmi celles qui ont marqué l'évolution des détenteurs de plongée.

Elle reste cependant incomprise voire un peu mystérieuse.

C'est pour démystifier son fonctionnement que nous avons imaginé cette présentation à l'aide d'une analogie hydraulique.

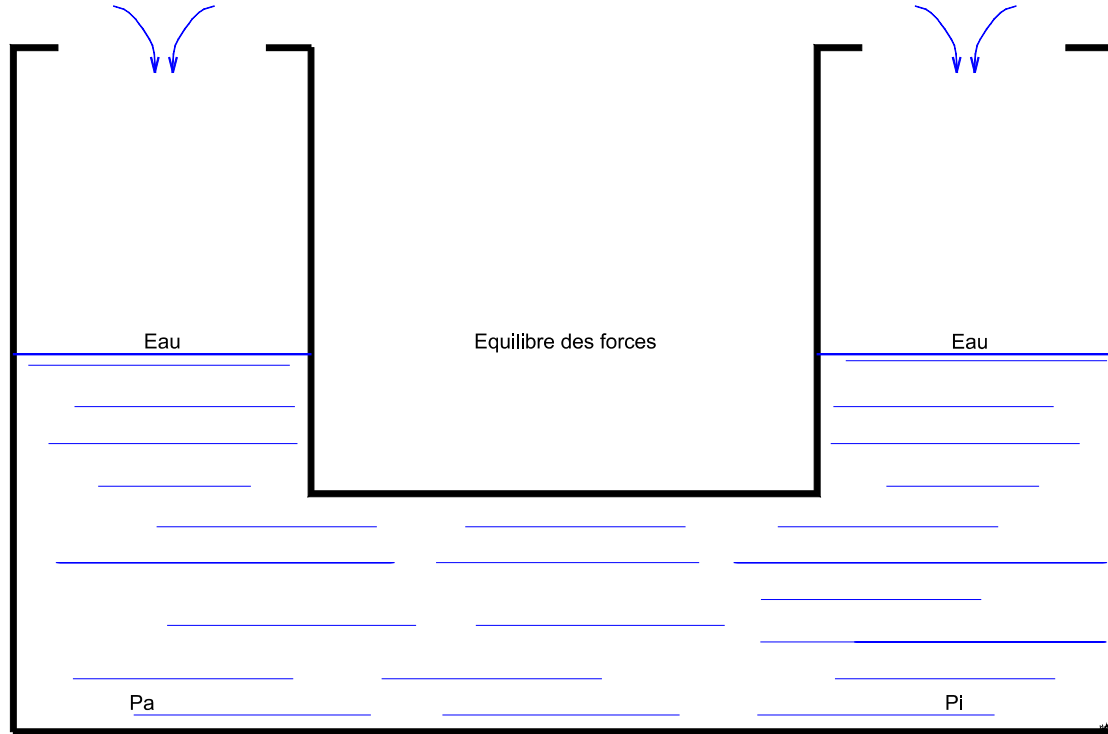
MÉTHODE UTILISÉE

Les dessins présentés, évoluent par petites étapes faciles à comprendre.

Chacune d'entre-elles est expliquée simplement.

(Les analogies hydrauliques sont parfois sujettes à quelques approximations)

3) LES VASES COMMUNICANTS

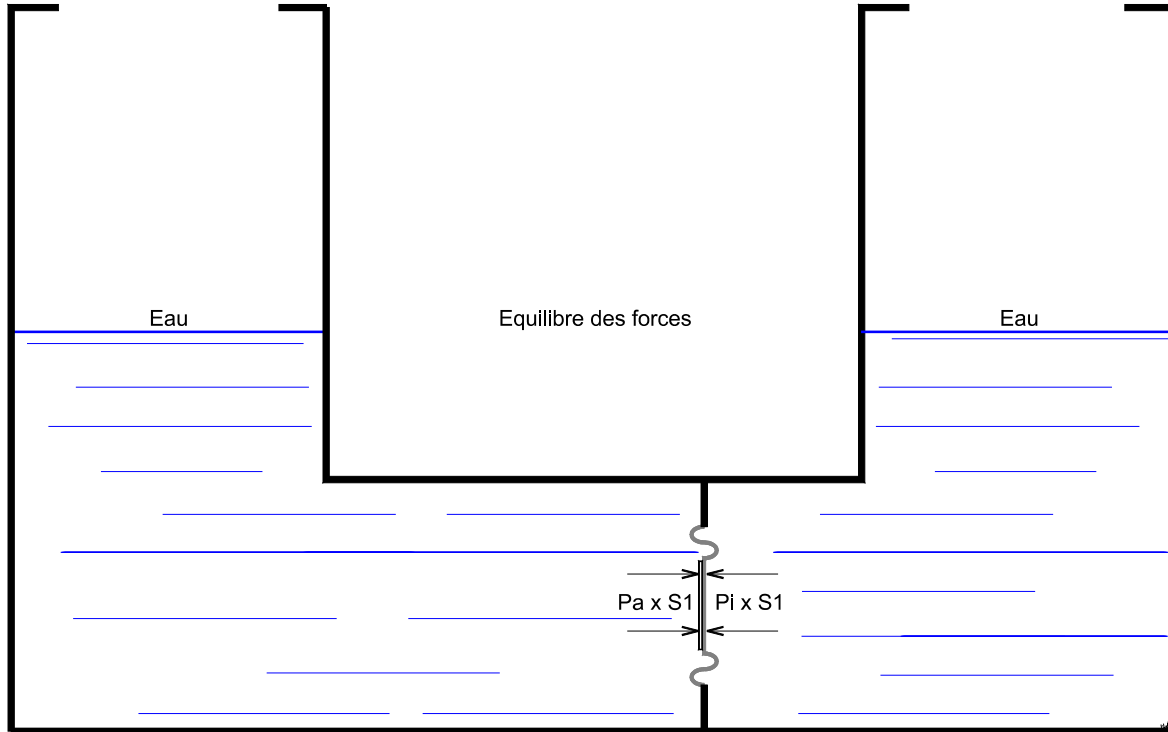


Voici deux réservoirs reliés entre-eux.

En vertu du principe des vases communicants, le niveau de l'eau et donc la pression est la même de chaque côté.

Deux vases communicants : $P_a = P_i$

4) Ajout d'une membrane



Cette membrane, de surface $S1$, sépare les deux réservoirs.

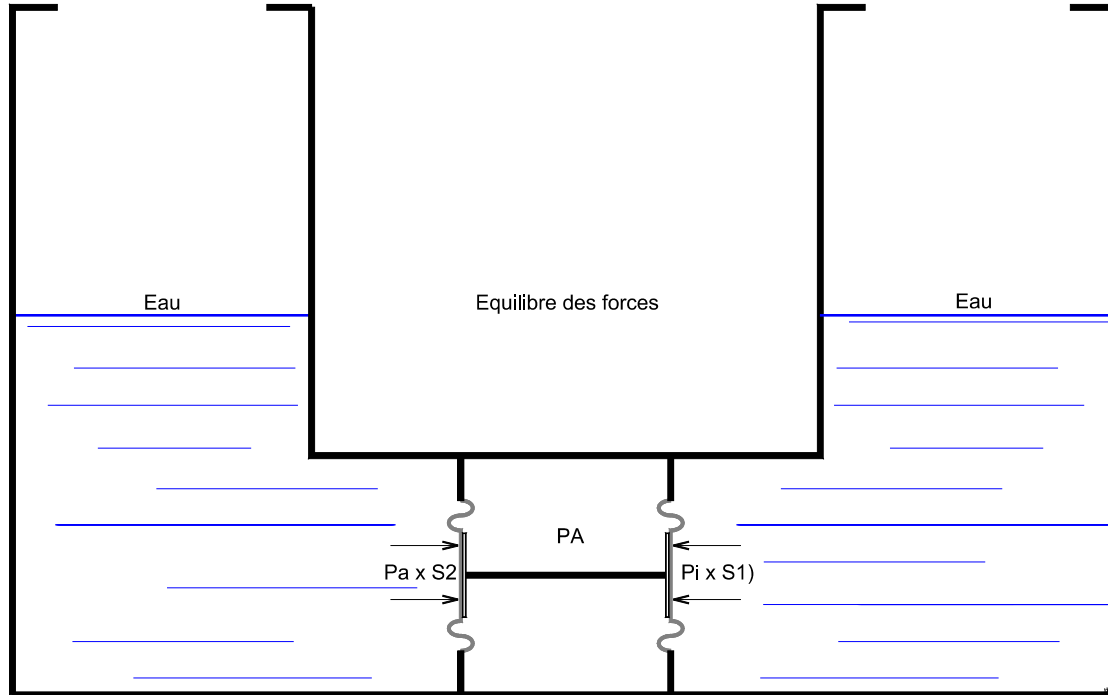
Appelons P_a la pression de gauche et P_i celle de droite.

La membrane est en équilibre car elle subit la même pression de chaque côté.

$$(P_i \times S1 = P_a \times S1)$$

Ajout d'une membrane : $P_a \times S1 = P_i \times S1$

5) Ajout d'une deuxième membrane



Cette nouvelle membrane est identique à la première.

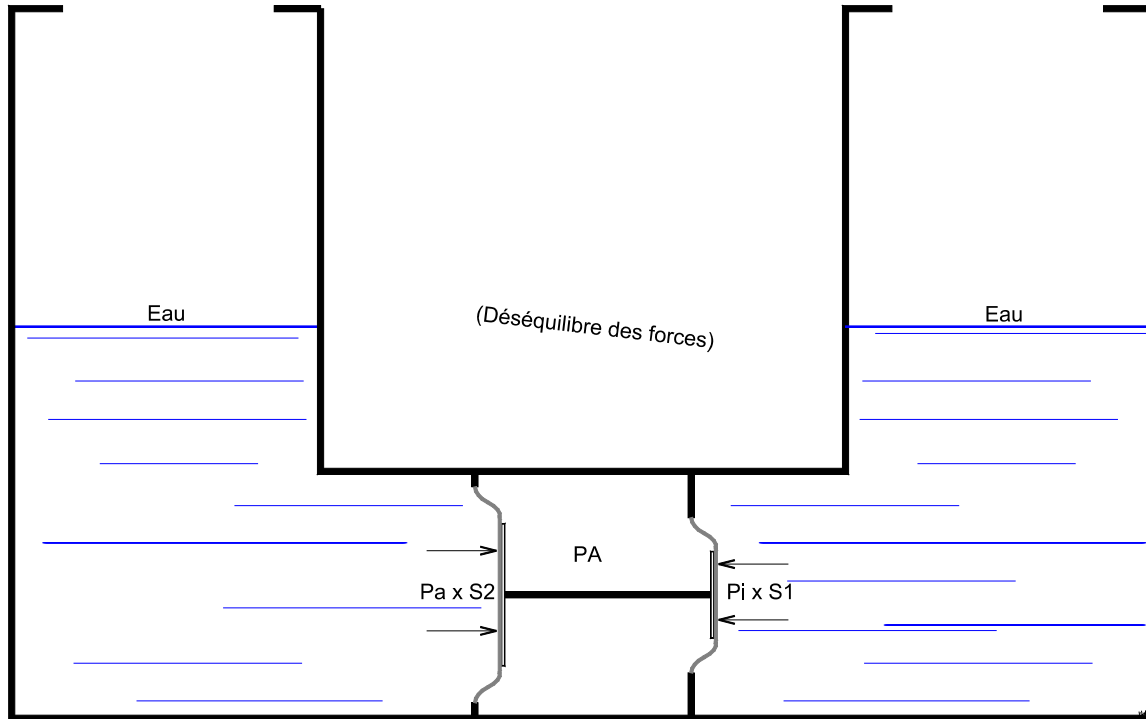
Les deux sont reliées par un pointeau rigide.

Elles possèdent les mêmes surfaces et subissent les mêmes pressions donc les mêmes forces.

Elles sont donc en équilibre.

Ajout d'une deuxième membrane identique : $P_a \times S_2 = P_i \times S_1$

6) Remplaçons la 2^e membrane



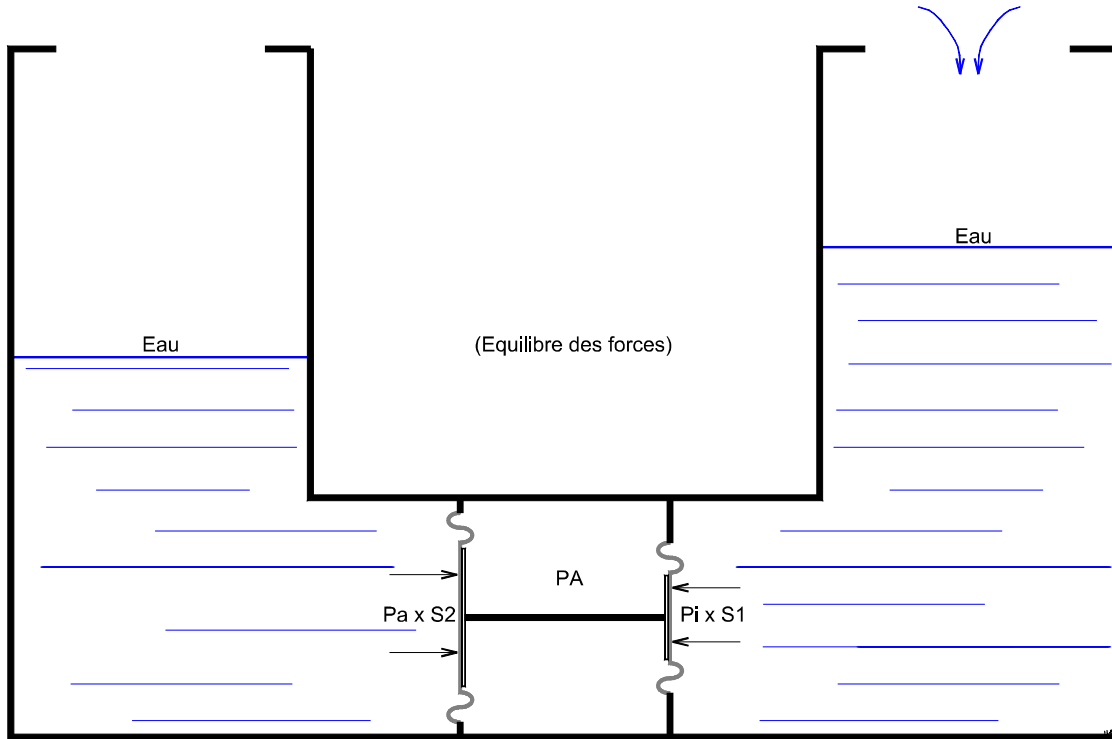
Cette nouvelle membrane est plus grande que la première.

Les pressions sont les mêmes, mais les surfaces sont différentes, les forces sont donc différentes.

Il y a déséquilibre, les 2 membranes se déplacent vers la droite.

La deuxième membrane est plus grande : $Pi \times S1 = Pa \times S2$ ou $Pi = Pa \times \frac{S1}{S2}$

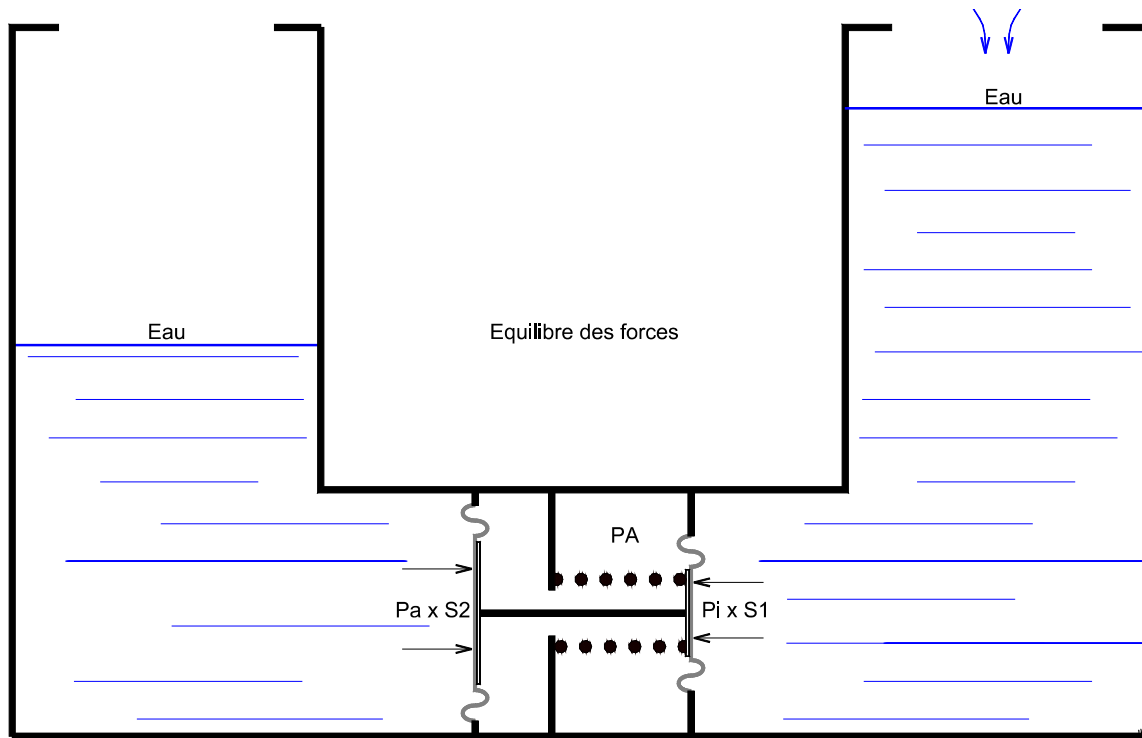
7) Ajoutons de l'eau



Pour rétablir l'équilibre, il faut ajouter de l'eau dans le réservoir de droite.

La deuxième membrane est plus grande : $P_i \times S_1 = P_a \times S_2$ ou $P_i = P_a \times \frac{S_1}{S_2}$

8) Ajout d'un ressort



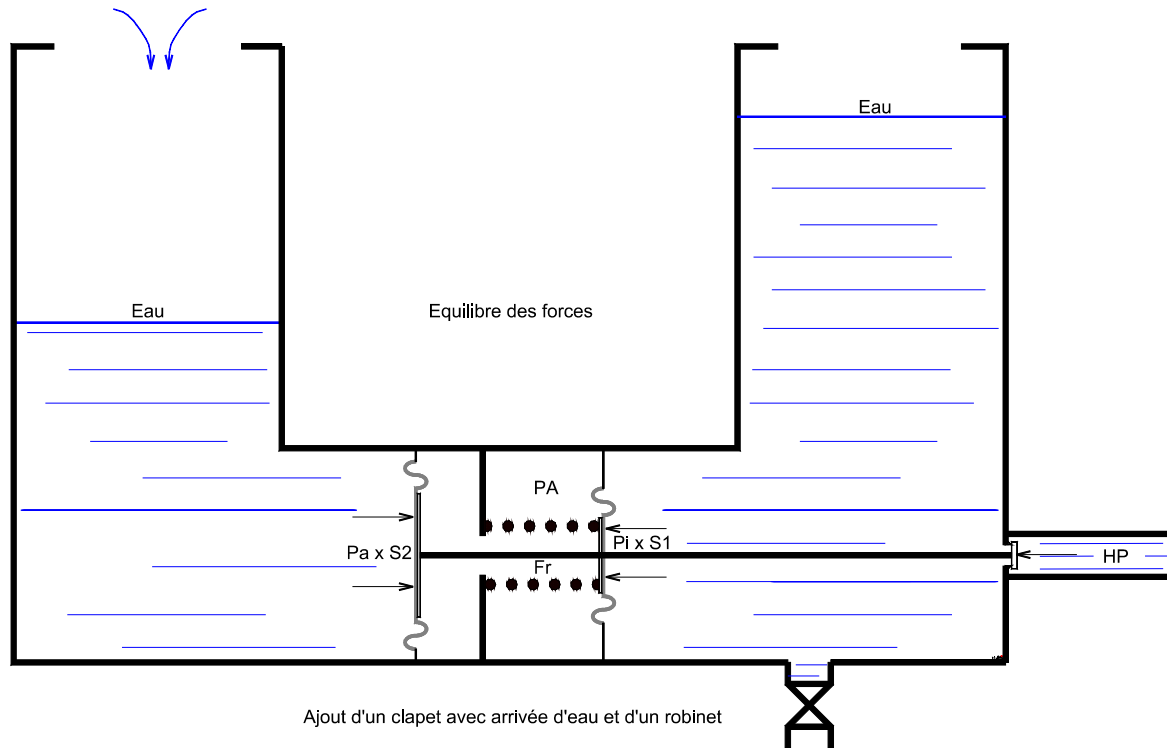
Ce ressort de force F_r appuie sur la membrane S_1 et provoque un nouveau déséquilibre.

Pour le rétablir, il faut à nouveau ajouter de l'eau.

Ajout d'un ressort de force F_r :

$$P_i = P_a \times \frac{S_1}{S_2} + \frac{F_r}{S_2}$$

9) Entrée et sortie d'eau

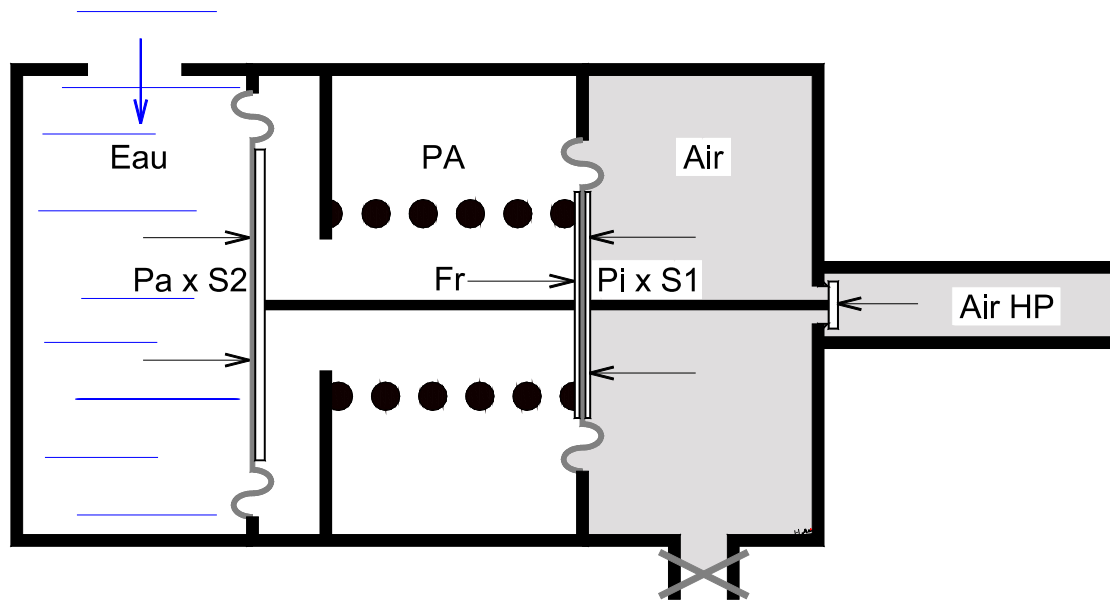


Entrée automatique d'eau HP par un clapet actionné par les pointeaux solidaires des membranes.

Sortie d'eau par un robinet.

Si l'on ajoute de l'eau du côté gauche ou si l'on ouvre le robinet, il se produit un déséquilibre qui déplace les membranes et ouvre le clapet jusqu'à ce que l'équilibre soit rétabli.

10) Remplaçons l'eau par de l'air



Sortie vers un deuxième étage
Remplacement de l'arrivée d'eau par de l'air

Du côté droit, après avoir remplacé l'eau par de l'air, la sortie est reliée à un deuxième étage.

Que la P_a augmente, ou qu'on utilise la sortie, le clapet s'ouvre pour fournir de l'air jusqu'à ce qu'un nouvel équilibre soit établi.

Nous avons enfin réalisé un premier étage surcompensé en fonction de la pression ambiante.

11) CE QU'IL EST BON DE SAVOIR

L'augmentation de la M.P. est d'environ 0,4 bars par 10 mètres de profondeur.

Ce qui fait :

- + 0,8 bar à 20 mètres
- + 1,6 bar à 40 mètres
- + 2,4 bar à 60 mètres
- La pression intermédiaire croît donc plus vite que la pression ambiante.
- Ceci est amplement suffisant pour limiter le travail respiratoire à ces profondeurs et même au-delà.
- Par contre, le 2^e étage associé doit obligatoirement être compensé pour qu'en profondeur il ne passe pas en débit continu.

12) MERCI POUR VOTRE VISITE

**Nous espérons que cette présentation
vous a été utile.**

**Laissez-nous vos impressions en cliquant
[ICI](#)**