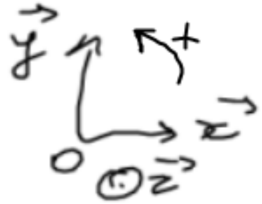
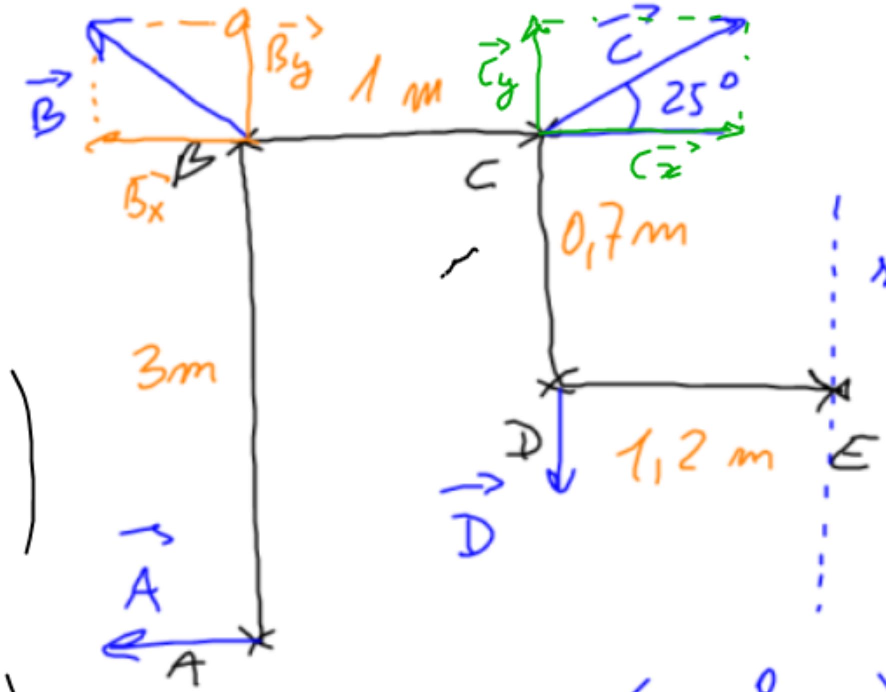




$\vec{C} = \begin{pmatrix} 200\cos 25 \\ 200\sin 25 \\ 0 \end{pmatrix}$

support de $\vec{E}$

$\|\vec{A}\| = 100N$

$\vec{B} = \begin{pmatrix} -80 \\ 80 \\ 0 \end{pmatrix}$

$\|\vec{C}\| = 200N$

$\|\vec{D}\| = 150N$

$\overrightarrow{M_B A} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -100.3 \end{pmatrix}$

$\overrightarrow{M_A A} = \vec{0} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

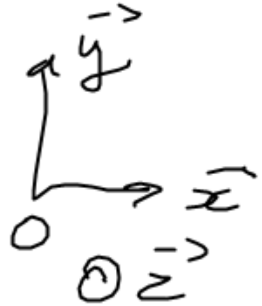
$\overrightarrow{M_A B} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 80.3 \end{pmatrix}$

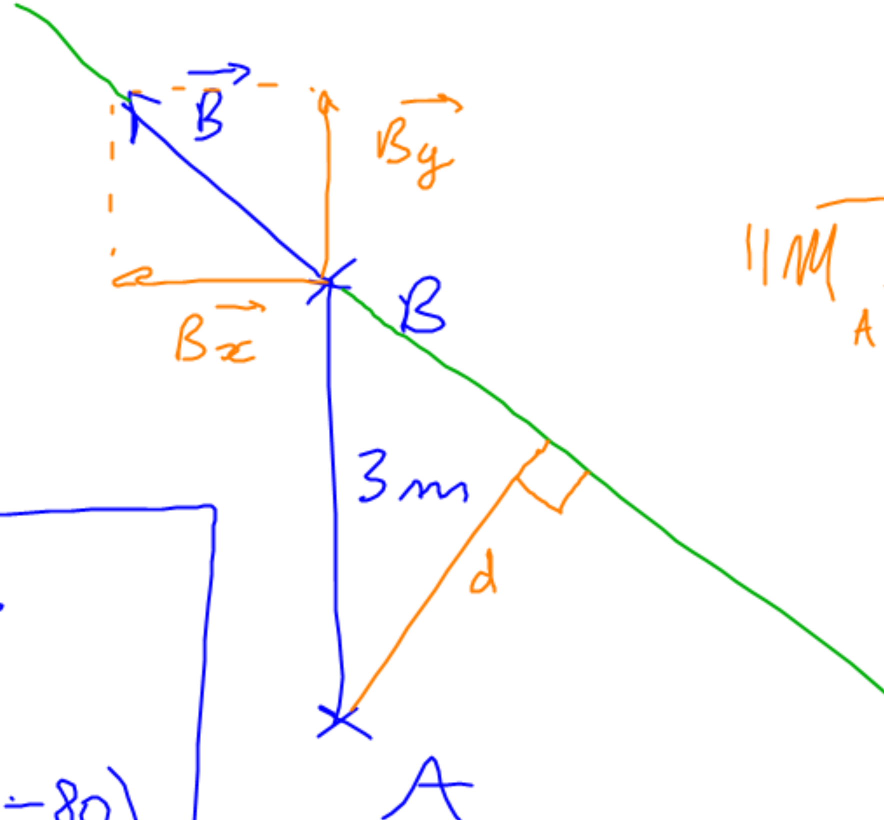
$\overrightarrow{M_A C} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -3.200\cos 25 \\ +1.200\sin 25 \end{pmatrix}$

$\overrightarrow{M_A D} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -1.150 \end{pmatrix}$

Si $\|\overrightarrow{M_A E}\| = 3600$ N.m et $\overrightarrow{M_A E} \cdot \vec{z} > 0$ alors $\|\vec{E}\| = \dfrac{3600}{2,2} \simeq 1636N$

et $\vec{E} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1636 \\ 0 \end{pmatrix}$





$$\|\vec{M_A B}\| = \|\vec{B}\|.|d|$$

$$\vec{B} = \begin{pmatrix} -80 \\ 80 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\vec{B_x} = \begin{pmatrix} -80 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\vec{B_y} = \begin{pmatrix} 0 \\ 80 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\vec{B} = \vec{B_x} + \vec{B_y}$$

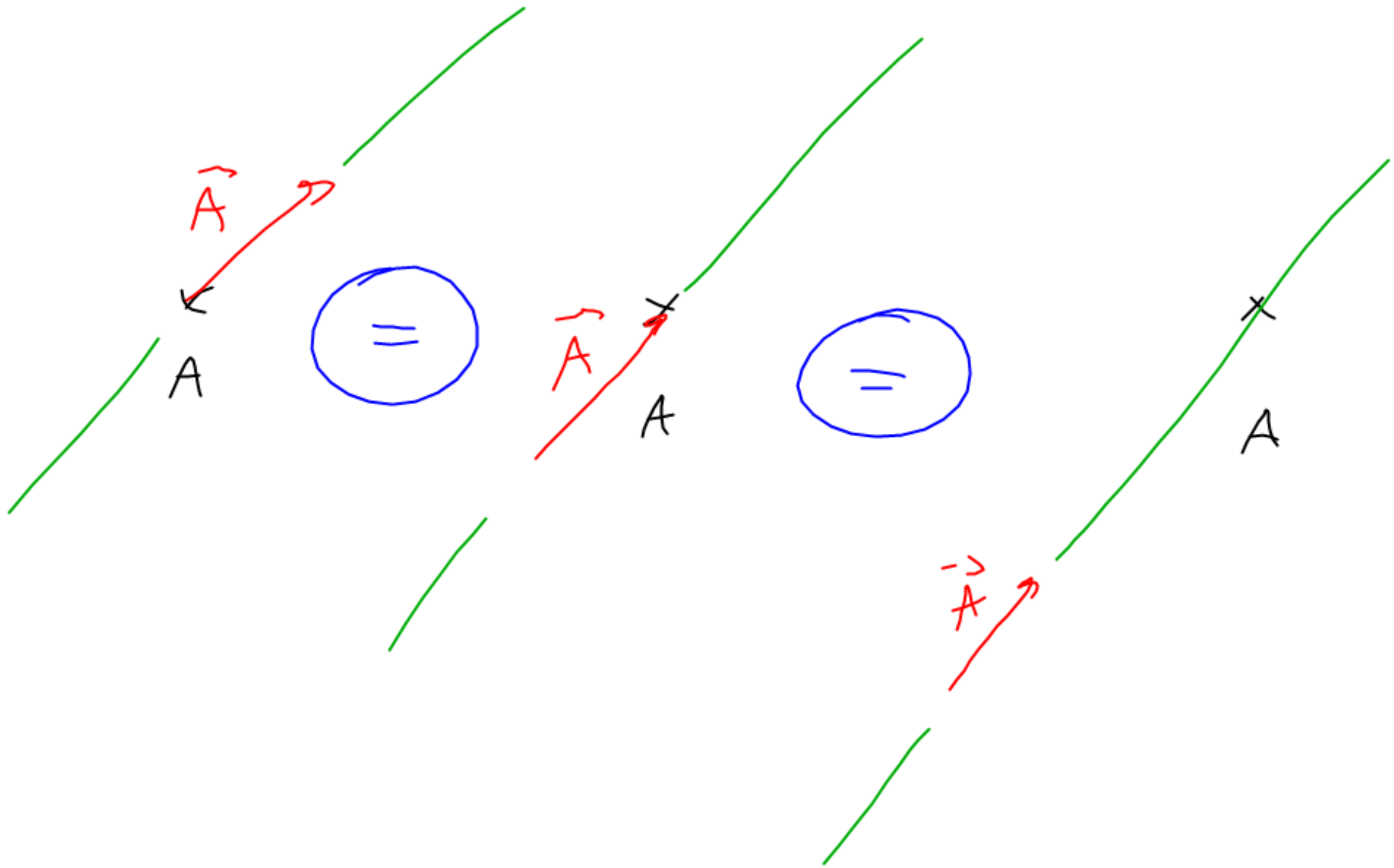
$$\vec{M_A B} = \vec{M_A B_x} + \vec{M_A B_y}$$

$$\vec{M_A B} = \vec{M_B B} + \vec{AB} \wedge \vec{B}$$

$$\vec{M_A B} = \vec{0} + \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} \wedge \begin{pmatrix} -80 \\ 80 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 3.80 \end{pmatrix}$$

Force, glisseur



Pour lundi :

$\|\vec{B}\| = 30000\ N$

$\|\vec{E}\| = 1000\ N$

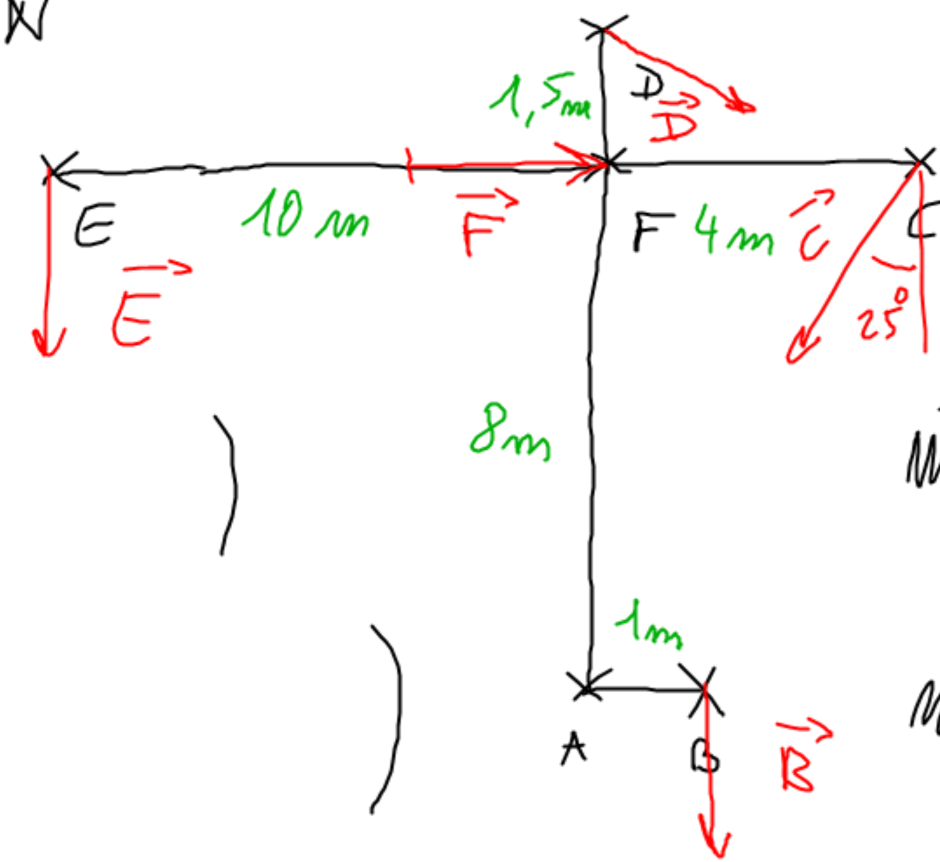
$\|\vec{F}\| = 200\ N$

$\|\vec{C}\| = 15000\ N$

$\vec{C} = \begin{pmatrix} \\ \\ \\ \end{pmatrix}$

$\vec{D} = \begin{pmatrix} 8000 \\ -4000 \\ 0 \end{pmatrix}$

$\|\vec{D}\| =$



$\overrightarrow{M_A B} = \begin{pmatrix} \\ \\ \\ \end{pmatrix}$

$\overrightarrow{M_A E} = \begin{pmatrix} \\ \\ \\ \end{pmatrix}$

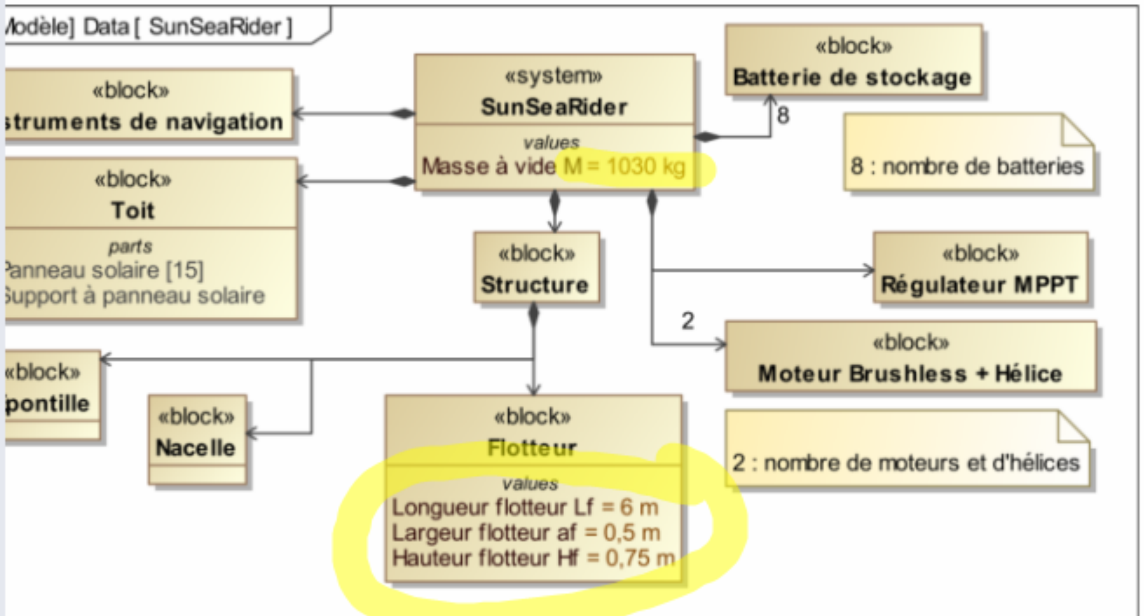
$\overrightarrow{M_A C} = \begin{pmatrix} \\ \\ \\ \end{pmatrix}$

$\overrightarrow{M_A F} = \begin{pmatrix} \\ \\ \\ \end{pmatrix}$

$\overrightarrow{M_A D} = \begin{pmatrix} \\ \\ \\ \end{pmatrix}$

s la marine, le franc-bord d'un navire est la distance verticale entre la ligne de flottaison et le pont principal r cote H_{fb} sur la modélisation de la page suivante).

2.1. Caractéristiques du catamaran et données de calculs



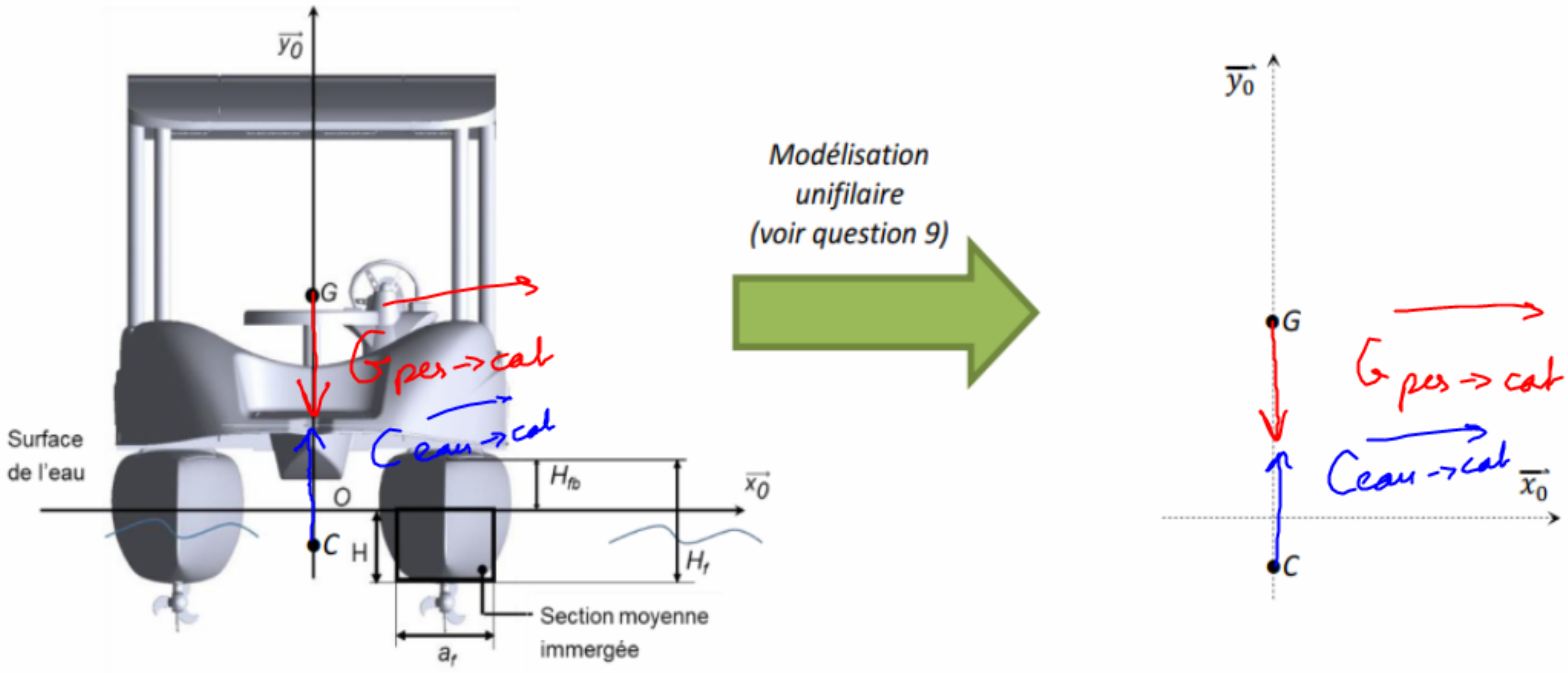
gramme partiel de définition des blocs

Données de calculs :

- Masse moyenne d'un passager : $m = 90$ kg
- Accélération de la pesanteur $g = 9{,}81$ m.s^{-2}
- Masse volumique de l'eau douce $\rho_{eau} = 1000$ kg.m^{-3}

Hypothèse sur la répartition des masses :
Le poids total du catamaran et des passagers est réparti uniformément, sa résultante est appliquée au centre de gravité G du catamaran.

Lecture du sujet : relever, avec un surligneur, les différentes données techniques susceptibles de nous servir pour répondre à la problématique.



3. Action mécanique de pesanteur

2) Représenter, sur la modélisation ci-dessus, la résultante des actions mécaniques de la pesanteur sur le catamaran en son centre de gravité G : $\overrightarrow{G_{pes \to cat}}$

3) *Exprimer cette résultante en fonction de la masse à vide du catamaran, du nombre de passager (n) et de leur masse moyenne :* $\|\overrightarrow{G_{pes \to cat}}\| = f(M, n, m, g)$

$P = m \cdot g$

$$\|\overrightarrow{G_{pes \to cat}}\| = (M + n \cdot m) \cdot g$$

4) *Dans notre cas d'étude, calculer la norme des actions de la pesanteur* $\|\overrightarrow{G_{pes \to cat}}\|$ *lorsque le catamaran est chargé à son maximum.*

$$G = (1030 + 8 \cdot 90) \cdot 9{,}81 \simeq 17200 \text{ N}$$

4. Volume d'un flotteur

La section immergée d'un flotteur étant variable, on la supposera rectangulaire et identique sur toute la longueur du flotteur (voir la représentation sur la modélisation ci-dessus).

5) *Justifier l'hypothèse faite sur le volume du flotteur.*

6) *Exprimer le volume* $V_{flotteur}$ *de la partie immergée d'un flotteur en fonction de* L_f *(longueur du flotteur),* a_f*,* H_f *et* H_{fb} *:* $V_{flotteur} = f(L_f, a_f, H_f, H_{fb})$

$$V_{flotteur} = L_f \cdot a_f \cdot (H_f - H_{fb})$$

5. Action mécanique d'un fluide, poussée d'Archimède

Rappel sur le principe de flottabilité ou principe d'Archimède :
Tout solide plongé dans un fluide subit de la part de ce fluide une action mécanique appliquée au centre de gravité géométrique de la partie immergé, également appelé centre de carène, dirigée du bas vers le haut et dor la norme est égale **au poids** du volume de fluide occupé (ou déplacé) par ce solide.

7) *Représenter, sur la modélisation ci-dessus, la résultante des actions mécaniques du fluide sur les deux flotteurs du catamaran en son centre de carène C :* $\overrightarrow{C_{eau \to cat}}$

8) *Exprimer* $\|\overrightarrow{C_{eau \to cat}}\|$ *en fonction de* ρ_{eau} , $V_{flotteur}$ *et g :* $\|\overrightarrow{C_{eau \to cat}}\| = f(\rho_{eau}, V_{flotteur}, g)$

9) *A ce stade de l'étude, à côté de la modélisation plane, proposer une modélisation unifilaire du système étudié.*