

On étudie un bateau dont les cales prennent l'eau. On modélise le bateau en coupe avec une section carrée de hauteur $H = 20 \text{ m}$. Ce bateau a une masse $m = 50000 \text{ tonnes}$ et une section $S = 8500 \text{ m}^2$. l'eau est considérée comme incompressible, $\rho = 1 \text{ kg.L}^{-1}$ et l'air est à la pression $p_0 = 1 \text{ atm}$.

On note h la hauteur d'eau dans les cales.

1. Déterminer la valeur h_m à partir de laquelle le bateau coule.

Une voie d'eau s'est créée à une hauteur $l = 4 \text{ m}$ du fond, d'une section $s = 2 \text{ m}^2$.

2. Tant que $h < l$, déterminer $h(t)$ puis la durée t_1 de cette phase.

3. Déterminer ensuite la nouvelle loi $h(t)$

4. En déduire la durée du naufrage.

NB : On fera les approximations qui s'imposent