

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*