Le volume d'un rondin : $V_1 = \pi R^2 L = 0.1256$ m^3. Sa masse : $m_1 = 42.73$ kg

Le volume d'une planche : $V_2 = elL = 0.01350$ m^3. Sa masse : $m_2 = 4.59$ kg

Le volume de bois du radeau : $V = 3V_1 + 15V_2 = 0.5795$ m^3.
La masse du radeau : $m = 3m_1 + 15m_2 = 197.03$ kg.
Le poids du radeau (inutile) : $mg = 1932.8$ N

La poussée d'Archimède subit par le radeau à la limite de la flottaison : $P_A = \rho V g$
$P_A = 5684$ N en eau douce ou $P_A = 5969$ N en eau salée.

La masse M limite posée sur le radeau sera telle que :

$$(M+m)g = P_A \quad \Longrightarrow \quad M + m = \rho V \quad \Longrightarrow \quad M = \rho V - m$$

$M = 382.4$ kg en eau douce ou 411.4 kg en eau salée.

Si les rondins sont à la limite de flottaison (l'eau affleure alors en haut des planches) la poussée d'Archimède est alors : $P_A = 3\rho V_1 g$ et doit compenser le poids du radeau et du chargement de masse M calculable par :

$$P_A = (M+m)g \quad \Longrightarrow \quad 3\rho V_1 = M + 3m_1 + 15m_2 \quad \Longrightarrow \quad 3\rho V_1 = M + 3\rho' V_1 + 15m_2$$
$$\Longrightarrow \quad M = 3(\rho - \rho')V_1 - 15m_2$$

$M = 179.9$ kg en eau douce et 198.8 kg en eau de mer.