① $\mathcal{F}_1 = (u_1, u_2)$ est libre car formée de deux vecteurs non colinéaires.

② $\mathcal{F}_2 = (u_1, u_2, u_3, u_4)$ est liée car $u_1 + u_4 = u_2 + u_3$

③ $\mathcal{F}_3 = (u_1, u_2, u_3)$

Soit $(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3) \in \mathbb{R}^3$ tq $\lambda_1 u_1 + \lambda_2 u_2 + \lambda_3 u_3 = 0_{\mathbb{R}^3}$

Alors $\begin{cases} \lambda_1 + 2\lambda_2 = 0 \\ \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 0 \\ \lambda_3 = 0 \end{cases}$ donc $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 0$

Donc $\mathcal{F}_3$ est une famille libre.

④ $\mathcal{F}_4 = (u_1, u_2, u_3)$ est libre car de coordonnées échelonnées dans la base canonique de $\mathbb{R}^3$.