

1. **a)** $A \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
 b) $B \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 & 5 \\ 0 & 1 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$
2. $a \in \mathbb{R}, b = 0, c = 1, d = 0, e = 0.$
3. **a)** $\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = t \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \text{pour tout } t \in \mathbb{R}$
 b) $\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix} + t \begin{bmatrix} -5 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \text{pour tout } t \in \mathbb{R}$
 c) $\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ u \end{bmatrix} = t \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -3 \\ 2 \end{bmatrix}, \quad \text{pour tout } t \in \mathbb{R}$
4. **a)** $a \neq 3, b = 8$ **b)** $a \in \mathbb{R}, b \neq 8$ **c)** $a = 3, b = 8$
5. Le système possède des solutions si $a \neq -2$.
6. $r_{14} = 5$
7. $h \in \{-2, 0, 2\}$
8. **a)** F **b)** V **c)** V
9. $A \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad B \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & \frac{1}{5} & 0 & \frac{6}{5} \\ 0 & 1 & \frac{3}{5} & 0 & -\frac{2}{5} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}, \quad C \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 & -2 & \frac{2}{2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$
10. Il y a huit matrices échelonnées-réduites de taille 3×3 .
11. $\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ 0 \\ 0 \\ 7 \\ 0 \end{bmatrix} + s \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + t \begin{bmatrix} -3 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + u \begin{bmatrix} -5 \\ 0 \\ 0 \\ -2 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \text{avec } s, t, u \in \mathbb{R}.$
12. condition d'existence des solutions: $c + b - 2a = 0$
13. **a)** $a = 0, b \neq 2$ **b)** $a \neq 0, b \neq 2$ **c)** $a \in \mathbb{R}, b = 2$
14. Le système possède des solutions si $a \neq 3$.
15. $3\text{NaHCO}_3 + \text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \longrightarrow \text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{CO}_2$