

**Série TD n° 3**  
**Résolution des systèmes d'équations linéaires (Méthodes itératives.)**

**Exercice : 1**

1. Réécrire le système linéaire de façon qu'il soit à diagonale dominante :

$$\begin{cases} -2x_1 + 10x_3 & = & 7 \\ 10x_1 - x_2 & = & 9 \\ -x_1 + 10x_2 - 2x_3 & = & 10 \end{cases}$$

2. En utilisant la méthode de Jacobi puis celle de Gauss-Seidel, calculer les 3 premières itérations en prenant  $\vec{X}^{(0)} = [0 \ 0 \ 0]^T$ .

**Exercice : 2**

Soit le système linéaire suivant :

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 & = & 2 \\ x_1 + 5x_2 + 2x_3 & = & 17 \\ 2x_1 - x_2 - 6x_3 & = & -18 \end{cases}$$

1. En partant de  $\vec{X}^{(0)} = [0 \ 0 \ 0]^T$ , déterminer les 5 premières itérations des méthodes de Jacobi et de Gauss-Seidel.

2. Sachant que la solution exacte est  $\vec{X} = [1 \ 2 \ 3]^T$ , que peut-on conclure ?

**Exercice : 3 (Supplémentaire)**

En utilisant la méthode de Jacobi puis celle de Gauss-Seidel, calculer les 3 premières itérations en prenant  $\vec{X}^{(0)} = [0 \ 0 \ 0]^T$ .

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 & = & -1 \\ 3x_1 - x_2 + 9x_3 & = & 0 \\ 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 & = & 10 \end{cases}$$

Pourquoi cette divergence et qu'elle méthode diverge le plus rapidement ?