

**Module : Méthodes Numériques****Année universitaire 2025-2026****Classe : 3ING - Informatique****Réalisé par : Mr MERZOUG Mohamed****Mr ETCHIALI Abdelhak****TP N°04**

## PARTIE 2 : ALGORITHME DE GAUSS-JORDAN

**1. Objectif :** En utilisant la méthode de Gauss-Jordan :

- Résoudre un système linéaire  $\mathbf{ax}=\mathbf{b}$ .
- Calculer la matrice inverse  $\mathbf{A}^{-1}$ .

**2. Enoncé :** Ecrire en langage python les fonctions des algorithmes suivants :**a. Algorithme 1- Solution du système  $\mathbf{Ax}=\mathbf{b}$** **Données**  $A = (A[i, j])_{1 \leq i, j \leq n}$ ,  $b = (b[i])_{1 \leq i \leq n}$ **Début**

```
// Former la matrice augmentée [A / b]
Pour k ← 1 à n faire
    // Normalisation du pivot
    pivot ← A[k][k]
    Pour j ← 1 à n faire
        A[k][j] ← A[k][j] / pivot
    FinPour
    // Mise à zéro des autres lignes
    Pour i ← 1 à n faire
        Si i ≠ k alors
            q ← A[i][k]
            A[i][k] ← 0
            Pour j ← k+1 à n faire
                A[i][j] ← A[i][j] - (q/pivot) * A[k][j]
            FinPour
        FinSi
    FinPour
FinPour
// Afficher le vecteur solution X
Pour i ← 1 à n faire
    x[i] ← A[i][n]
FinPour
Afficher x
Fin
```

b. Algorithme 2- Calcul de la matrice inverse  $A^{-1}$

**Données**  $A = (A[i, j])_{1 \leq i, j \leq n}$ ,

**Début**

// Former la matrice augmentée  $[A | I]$

**Pour**  $k \leftarrow 1$  à  $n$  **faire**

// Normalisation du pivot

$\text{pivot} \leftarrow A[k][k]$

**Pour**  $j \leftarrow 1$  à  $2n$  **faire**

$A[k][j] \leftarrow A[k][j] / \text{pivot}$

**FinPour**

// Mise à zéro des autres lignes

**Pour**  $i \leftarrow 1$  à  $n$  **faire**

**Si**  $i \neq k$  **alors**

$q \leftarrow A[i][k]$

$A[i][k] \leftarrow 0$

**Pour**  $j \leftarrow k+1$  à  $n$  **faire**

$A[i][j] \leftarrow A[i][j] - (q/\text{pivot}) * A[k][j]$

**FinPour**

**FinSi**

**FinPour**

**FinPour**

// La partie droite de la matrice contient  $A^{-1}$

Extraire  $\text{inverse\_A} \leftarrow$  partie droite de  $[A | I]$

Afficher  $\text{inverse\_A}$

**Fin**