

## TD n° 4

### Exercice 1 :

Soit l'intégrale suivante :  $J = \int_0^2 \sqrt{x} dx$

1. Calculer l'intégrale en utilisant la méthode des trapèzes.
2. Calculer l'intégrale en utilisant la méthode de Simpson.
3. Comparer les deux résultats obtenus avec la valeur exacte.

### Exercice 2 :

Soit l'intégrale suivante :  $J = \int_0^\pi \sin x^2 dx$

1. Calculer l'intégrale en utilisant la méthode des trapèzes généralisée avec 5 puis 10 intervalles.
2. Sachant que la valeur exacte est 0.7726, comparer les résultats obtenus avec la valeur exacte.

### Exercice 3 :

Soit l'intégrale suivante :  $J = \int_0^1 \frac{1}{x+1} dx$

1. Calculer l'intégrale en utilisant la méthode de Simpson généralisée avec 4 puis 8 intervalles.
2. Comparer les résultats obtenus avec la valeur exacte.
3. Calculer l'erreur maximale commise pour les deux cas précédents.

### Exercice 4 :

Soit la fonction  $f(x)$  définie par le tableau suivant :

|          |   |          |          |          |         |
|----------|---|----------|----------|----------|---------|
| $x_i$    | 0 | $\pi/8$  | $\pi/4$  | $3\pi/8$ | $\pi/2$ |
| $f(x_i)$ | 0 | 0.382683 | 0.707107 | 0.923880 | 1       |

1. Calculer l'intégrale  $J = \int_0^{\pi/2} f(x) dx$  en utilisant la méthode des trapèzes généralisée.
2. Refaire les calculs en utilisant cette fois la méthode de Simpson généralisée.
3. Sachant que  $f(x) = \sin x$ , comparer alors les résultats obtenus avec la valeur exacte.
4. Trouver le nombre d'intervalles  $n$  nécessaire pour obtenir une erreur de  $10^{-6}$  en utilisant la méthode de Simpson généralisée.