

**Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.**  
**Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohammed Boudiaf.**  
**Faculté de Chimie.**

**Département de génie des matériaux.**

**L2-Méthodes Numérique-(2022/2023)**

**Fiche de TD n°2 Notions d'erreurs et équations non linéaires**

**Exercice 01 :** Soit l'équation (E) :  $f(x) = 1 - 3e^{-x} = 0$ ,  $x \in \mathbb{R}$ .

- 1) Montrer graphiquement que la fonction  $f(x)$  admet une racine  $\bar{x}$  qu'on localisera dans un intervalle  $I$  entre deux entiers consécutifs.
- 2) Résoudre l'équation (E) par la méthode de Dichotomie à  $10^{-2}$  près.
- 3) Quel est le nombre d'itérations qui assure que l'erreur soit inférieure à  $10^{-6}$ .

**Exercice 02 :** Soit l'équation  $e^{-x} - x = 0$ .

- 1) Montrer que l'équation admet une racine dans  $[0.4, 0.7]$ .
- 2) Appliquer la méthode de Newton-Raphson pour résoudre cette équation (Donner les trois premières itérations avec  $x_0 = 0, 4$ ).
- 3) Etudier la convergence de cette méthode.

**Exercice 03 :** Soit l'équation (E<sub>2</sub>)  $e^x - 4x^2 = 0$  avec  $x \in \mathbb{R}$ .

- 1) Montrer que (E<sub>2</sub>) admet deux racines réelles de signe contraire.
- 2) Localiser graphiquement les racines dans des intervalles de la forme  $[n, n + 1]$  ( $n$  est un entier naturel).
- 3) Déterminer la racine négative en utilisant la méthode de point fixe avec une erreur inférieure à  $10^{-2}$ .
- 4) L'équation (E<sub>2</sub>) admet une racine positive dans l'intervalle  $[4, 5]$ , déterminer cette racine en utilisant la méthode de point fixe avec une erreur inférieure à  $10^{-2}$ .