Université echahid hamma lakhdar -El Oued-
Faculté des sciences et de la technologie

Année universitaire 2022/2023
Module : **Méthode Numérique**
2eme année ST LMD

TP 01 : Résolution Numérique des équations non linéaires f(x)=0.

- ✓ Méthode De Bissection (Dichotomie)
- ✓ Méthode de points fixe
- ✓ Méthode de Newton-Raphson

But du TP :

Dans ce TP ,nous allons implémenter les algorithmes des méthodes de résolution des équations non linéaires étudiées :La méthode de Dichotomie, La méthode de Point fixe et La méthode de Newton-Raphson.

Enoncé de TP :

Soit l'équation non linéaire : $f(x) = x^2 - 2 = 0$

1) Déclarer la fonction $f(x)$ avec $x = -10 : 0.001 : 10$
2) Tracer le graphe $y = f(x)$ sur un intervalle tel qu'il vous permet de localiser la solution de l'équation.
3) Il est à noter que, les solutions exactes de cette équation sont $x_1 = \sqrt{2}$ et $x_2 = -\sqrt{2}$ et on veut trouver la première racine x_1 de cette équation en utilisant :

a) La méthode de dichotomie

- Quel est le nombre d'opération nécessaire pour atteindre une précision de $\varepsilon = 0.01$ si on prend l'intervalle $[0, 3]$?
- Ecrire un script qui implémente la méthode de *Dichotomie* suivant les étapes :
  - Déclarer a, b et ε
  - Initialiser un compteur d'itération
  - Ecrire l'algorithme en incrémentant le compteur i à chaque passage de boucle

- Arrêter la boucle quand la largeur de l'intervalle devient inférieure ou égale à ε
- Afficher la solution calculée ainsi que le nombre d'itérations.

- Faire dérouler le programme et remplir la table ci-dessous :

i	a	b	c	f(a)	f (b)	f (c)	ε

b) La méthode de point fixe

- Quelles sont les formes possibles de la fonction g(x) ?
- Quelle est la fonction qui vérifie le théorème précédent, sur l'intervalle [0, 3] ?
- Ecrire un programme Matlab qui donne la solution de cette équation. Prendre $\varepsilon = 0.01$ et $x_0 = 0$ puis $x_0 = 3$. Conclure !.

c) La méthode de Newton-Raphson

- Ecrire un programme Matlab qui donne la solution de cette équation. Prendre $\varepsilon = 0.01$ et $x_0 = 2$ puis $x_0 = 3$. Conclure !.

4) Comparer les résultats des différentes méthodes implémentées.