**Méthode Numériques.** **Année universitaire 2019/2020**

# Serie 1

**Exercice 1** Soit $x = 2.5657$ donné avec une erreur de $0.01\%$ (erreur relative)
1- Donner l'erreur absolue.
2- Déterminer le nombre des chiffres significatifs exacts de ce nombre.
3- Arrondir le resultat au dernier c.s.e.

**Exercice 2** Soit l'équation $f(x) = x^3 + 2x^2 - 3x - 1 = 0$.
1- Montrer que cette équation admet une solution unique dans un intervalle de la forme $[1, 2]$.
2- Donner une valeur approchée de cette solution, aux centièmes prés, avec la méthode de Dichotomie.

**Exercice 3** Soit donnée l'équation $f(x) = e^{-x} - x^2$.
1- Séparer graphiquement les racines de cette équation.et montrer qu'elle admet une seule solution positive dans un intervalle de la forme $[n, n + 1]$.
2- Ecrire l'équation donnée sous la forme $x = g(x)$, en précisant celle qui nous assure la convergence de l'algorithme des approximations successives vers la racine de l'équation donnée.
3- En partant de l'approximation initiale $x_0 = 1$, estimer le nombre d'itérations nécessaires à l'approximation de la solution à $10^{-4}$ près.
4- Trouver la valeur approchée de la solution de cette équation par cette méthode et avec cette précision.

**Exercice 4** Soit donnée l'équation $f(x) = \cos x - x$.
1- Montrer que cette équation admet une solution unique dans un intervalle de la forme $[n, n + 1]$.
2- Montrer qu'avec un choix convenable de la valeur initiale $x_0$, l'algorithme de Newton – Raphson converge.
3- Calculer une valeur approchée de la solution de cette équation par cette méthode avec 3 c.s.e.
4- Donner une estimation de l'erreur due à cette méthode.
5- Montrer que la méthode des approximations successives converge vers la solution de l'équation donnée.
6- En partant de la même approximation initiale, calculer une valeur approchée de la solution de cette équation par cette méthode avec 3 c.s.e.