Nom : ……………..
Prénom : …………..

TP N° 2 : Application des méthodes numériques sur les équations différentielles ordinaires « Problème de Cauchy »

❖ Application :

Considérons une tasse de café à la température de 75 C° dans une salle à 25 C° après 5 minutes le café est à 50°C. Si on suppose que la vitesse de refroidissement du café est proportionnelle à la différence des températures (la température du café suit la loi de Newton), cela signifie qu'il existe une constante (a <0) telle que la température vérifie l'EDO du premier ordre ;

$$\left.\begin{aligned}\dot{Q} &= \frac{\delta Q}{dt} = \frac{m c_p \Delta T}{dt} \\ \dot{Q} &= h\,A(T_{\text{int}} - T_{ext})\end{aligned}\right\} \Rightarrow \frac{dT(t)}{dt} = a\;(T_{\text{int}}(t) - T_{ext}) \Rightarrow \begin{cases} T'(t) = -\dfrac{\ln(2)}{5}(T_{\text{int}}(t) - 25) \\ T(0) = 75 \end{cases}$$

❖ Travail demandé :

1 / Développer des programmes sur Matlab qui déterminent la température approchée de la tasse après 15 minutes par les méthodes numériques citées ci-dessous.

2 / Remplir les deux tableaux (1) et (2) :

✓ **Programme (1) :** Méthode d'Euler explicite pour le pas de subdivision $\Delta t = 3$.

t [min]						
T(t) [°C]						

✓ **Programme (2) :** Méthode Range Kutta (4) pour le pas de subdivision $\Delta t = 3$

t [min]						
T(t) [°C]						

3 / Tracer les courbes :

- Courbe de T(t) obtenue par méthode d'Euler Explicite.
- Courbe de T(t) obtenue par méthode de Range-Kutta (4).

BN : *Enregistrer les programmes sous les noms «**nom_Euler_explicite**», « **nom_Range_Kutta** ».*