Université Cheikh Anta Diop de Dakar FST
Département de Mathématiques et Informatiques **Année 2016 - 2017**
Master 2 Analyse Numérique Vendredi 08 Décembre 2017

Projet Simulation Numérique

A rendre le 20 Décembre 2017

On considdère l'équation de la chaleur en deux dimensions

$$\frac{\partial u}{\partial t} - \Delta u = 0, \quad \forall (x,y) \in \Omega, \quad \forall \ 0 < t < t_{max},$$

avec Ω définie suivant la FIGURE 1 et les conditions aux limites données par :

$$u = (T_0 - Te)/T_e \quad \text{sur } \Gamma^1 \quad \text{(Condition de Dirichlet)}$$

$$\frac{\partial u}{\partial n} = 0 \quad \text{sur } \Gamma^0 \cup \Gamma^2 \cup \Gamma^4 \quad \text{(Condition de Neumann)}$$

$$\frac{\partial u}{\partial n} + \left(\frac{h_c L}{k}\right) = 0 \quad \text{sur } \Gamma^3 \quad \text{(Condition de Robin)}$$

$$u(x,y,t=0) = u^0(x,y) = 0$$

n : désigne le vecteur normal à la frontière $\Gamma = \partial\Omega$ dirigé vers l'extérieur du domaine.

1. Faire le maillage du domaine (en jaune) suivant une subdivision de 100×60 suivant la longueur ($L = 40$) et largeur ($a = 25$) du rectangle et 35 subdivisions suivant le cercle intérieur et centré ($D = 8$).

2. En utilisant la discrétisation par élements finis $\mathbb{P}^1$ donner le système matriciel obtenu.

3. Implèmenter et tracer les courbes pour différents temps et interprèter (comparaison avec différentes figures).

A RENDRE : Le fichier (.tex et .pdf) du projet en suivant le plan suivant :
a. Introduction
b. Modélisation (Equation analytique et discrétisation)
c. Résultats (figure obtenue)
d. Conclusion ou Remarques

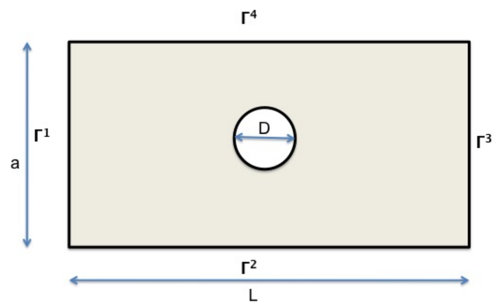

FIGURE 1 – Domaine Ω

NB : Reprendre les mêmes variables du cours sauf les dimensions du domaine.