

Labratoire IV

1 Problèmes multi-dimensionnels

On considère l'équation de diffusion stationnaire en n -dimensions spatiales

$$-\nu \nabla^2 u = f, \quad x \in (-1, 1]^n, \tag{1}$$

avec ν le coefficient de diffusion et dont la solution exacte est donnée par

$$u(\mathbf{x}, t) = \prod_{i=1}^n \sin(\pi x_i). \tag{2}$$

1. Dans les cas bidimensionnel et tridimensionnel, déterminer l'implémentation la plus efficace (forme factorisée ou assemblée) pour la résolution de l'équation (1) en fonction du nombre de points de colocation.
2. Dans le cas tridimensionnel, visualiser la solution numérique à l'aide du logiciel **Paraview**.¹
3. Résoudre le problème (1) en quatre dimensions spatiales avec l'implémentation de votre choix.

¹www.paraview.org