

## Méthodes neuronales pour des équations anisotropes avec accélération par gradient naturel

**Nicolas PAILLIEZ**, IRMA - Strasbourg  
**Emmanuel FRANCK**, INRIA - Strasbourg  
**Victor MICHEL-DANSAC**, INRIA - Strasbourg  
**Laurent NAVORET**, IRMA - Strasbourg  
**Stanislas PAMELA**, UKEAEA - Culham

Les méthodes neuronales pour la résolution d'équations aux dérivées partielles suscitent un intérêt croissant, notamment face à des problèmes complexes et peu réguliers. Dans ce travail, nous explorons l'efficacité de plusieurs méthodes neuronales pour la résolution de problèmes anisotropes. Dans un premier temps, nous considérons des équations elliptiques stationnaires et appliquons la méthode PINN, que nous améliorons à l'aide du gradient naturel afin d'accélérer l'apprentissage. Dans un second temps, nous nous intéressons à des équations évolutives, pour lesquelles nous comparons plusieurs méthodes neuronales séquentielles en temps (PINN discret, Neural Galerkin, Semi-Lagrangien). Nous présentons une étude numérique sur des exemples anisotropes illustrant les apports du gradient naturel et les performances relatives de ces différentes méthodes.