



Université Lille Nord de France  
Pôle de Recherche  
et d'Enseignement Supérieur

## Ecole Doctorale 631 MADIS

### Sujet de thèse en Mathématique proposé en 2024

**Titre :** Simulation de problèmes de propagation d'ondes par méthodes d'éléments finis adaptatifs

**Directeur de thèse :** Martin Vohralik

**E-mail :** martin.vohralik@inria.fr

**Co-directeur de thèse :** Théophile Chaumont-Frelet

**E-mail :** theophile.chaumont@inria.fr

**Laboratoire :** LPP

**Equipe :** ANEDP

#### Descriptif :

Les problèmes de propagation d'ondes apparaissent naturellement dans beaucoup d'applications, où ils peuvent être modélisés par des équations aux dérivées partielles (EDPs) linéaires hyperboliques. Lorsque la géométrie est complexe, les méthodes d'éléments finis et de Galerkin discontinues sont très populaires pour calculer des approximations numériques de ces problèmes. Néanmoins, même si la convergence de ces méthodes sur des maillages uniformes a été largement étudiée dans la littérature, le développement de bornes d'erreur explicites et de maillages spécifiquement adaptés à la solution fait défaut. En pratique, cela veut dire que (a) il est difficile d'estimer de façon fiable l'erreur de discrétisation associée à un maillage donné et (b) la majorité des ressources calculatoires est gaspillée, puisque beaucoup d'éléments du maillage pourraient être supprimés ou agrandis sans impacter la précision. Le but de ce thèse est alors de développer des majorations d'erreur garanties et des maillages optimalement adaptés. Pour cela, on s'appuiera sur l'estimation d'erreur a posteriori et les raffinements adaptatifs de maillage.

Cette thèse est proposé dans le cadre du projet ANR APOWA ( <https://project.inria.fr/apowa> ).