

Approximation de flots géométriques d'interfaces : des méthodes de champ de phase aux réseaux de neurones

Simon MASNOU, Institut Camille Jordan - Villeurbanne

La notion de flot minimisant pour une énergie géométrique d'interface (dépendant typiquement de l'aire ou de la courbure) apparaît dans des modèles issus d'applications très variées en physique, biologie, chimie, électronique, infographie, télécommunications, traitement d'images, etc.

L'approximation numérique d'un tel flot est souvent difficile car l'énergie géométrique associée peut être singulière et concentrée sur des interfaces elles-mêmes singulières.

Les méthodes dites de "champ de phase" consistent à approcher les interfaces raides par des interfaces diffuses (représentées par une fonction scalaire appelée champ de phase) et les énergies concentrées par des énergies diffuses et régulières. Elles ont le grand avantage de bien se prêter à l'analyse théorique et à l'approximation numérique.

Nous décrirons dans cet exposé plusieurs applications de ces méthodes pour des problèmes en dimension et codimension variées et faisant intervenir des contraintes diverses.

Nous verrons aussi comment les principes de l'approximation par champ de phase peuvent guider la mise au point de réseaux de neurones capables d'apprendre et de reproduire certains flots géométriques.