

# Séminaire du Laboratoire Jacques-Louis Lions

UMR 7598 CNRS  
Sorbonne Université  
et Université Paris Diderot Paris 7

## Résumés des exposés du mois de janvier 2019

04 janvier 2019

**Relâche** (Vacances de Noël)

11 janvier 2019

14h00 **Thierry Coupez** (Mines Paris Tech, Sophia-Antipolis)  
**Adaptation anisotrope, frontières implicites et calculs multiphasiques**

### Résumé

Puisque la qualité d'un calcul dépend directement du maillage que l'on utilise, l'idée de génération automatique et d'adaptation de maillage est apparue presque immédiatement avec le calcul scientifique. Pendant longtemps considéré comme un problème géométrique, il redevient un objet de l'analyse numérique dans le contexte d'adaptation puisque le maillage devient aussi une inconnue de l'approximation. On propose d'intégrer la contrainte géométrique dans une approche monolithique combinant immersion et adaptation de maillage anisotrope à partir d'une construction de champ de métriques dépassant l'erreur d'interpolation, optimisant l'approximation. Le maillage se réduit à un nombre de nœuds (un coût de calcul) du point de vue de l'utilisateur, l'erreur géométrique étant intégrée à l'erreur d'approximation. Les maillages sont obtenus par des modifications locales élémentaires en volume (sans besoin de maillage surfacique).

On présentera quelques exemples en mécanique des fluides multiphasiques (liquide solide gaz), un aperçu du calcul de l'erreur d'approximation proposée et les extensions nécessaires apportées aux solveurs utilisés, ici des éléments finis stabilisés et des level set.

18 janvier 2019

14h00 **Hoi-Minh Nguyen** (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne)  
**Matériaux à indice négatif : propriétés et applications**

### Résumé

Les matériaux à indice négatif sont des structures artificielles dont l'indice de réfraction a une valeur négative dans une gamme de fréquences. Ces matériaux ont été postulés et étudiés par Veselago en 1964, et leur existence a été confirmée expérimentalement par Shelby, Smith et Schultz en 2001. L'étude de ces matériaux a depuis beaucoup attiré l'attention de la communauté scientifique en raison de leurs applications potentielles, telles que la super-intensification et l'invisibilité, ainsi que des défis que pose la compréhension de leurs étranges propriétés. Mathématiquement, cette étude présente deux difficultés : d'une part les équations qui les décrivent ont des coefficients qui changent de signe, et l'ellipticité et la compacité disparaissent donc en général ; d'autre part la résonance localisée, c'est-à-dire le fait qu'il peut arriver que le champ explose dans une région et reste borné dans une autre quand le paramètre de régularisation tend vers zéro. Dans cet exposé, je discuterai quelques idées mathématiques utilisées pour comprendre les applications de la super-intensification et de l'invisibilité, ainsi que la stabilité de ces matériaux.

25 janvier 2019

14h00 **Flaviana Iurlano** (Sorbonne Université, Paris)  
**Concentration et comportement effectif de l'endommagement brutal**

### Résumé

Cet exposé concerne l'analyse asymptotique d'un modèle variationnel d'endommagement brutal (c'est-à-dire par morceaux), lorsque la zone endommagée se concentre sur un ensemble de mesure de Lebesgue zéro, et quand, en même temps, la rigidité du matériau endommagé devient arbitrairement petite. La concentration conduit à une énergie limite à croissance linéaire dont la partie singulière peut être facilement décrite ; par contre l'identification de la densité de volume nécessite une analyse plus subtile des propriétés de concentration des déplacements. Ce travail est le fruit d'une collaboration avec J.-F. Babadjian et F. Rindler.

Le séminaire du Laboratoire Jacques-Louis Lions a lieu  
le vendredi à 14h00  
Campus Jussieu, Sorbonne Université, 4 place Jussieu, Paris 5ème  
barre 15–16, 3ème étage, salle 09 (15-16-3-09)

Le programme du séminaire, les résumés des exposés et leurs diaporamas sont disponibles  
sur la page web

[http://www.ljll.math.upmc.fr/fr/seminaires/seminaire\\_du\\_laboratoire.html](http://www.ljll.math.upmc.fr/fr/seminaires/seminaire_du_laboratoire.html)

Pour recevoir (ou ne plus recevoir) chaque mois le programme par courrier électronique,  
envoyer un message à

[Seminaire-du-LJLL@ann.jussieu.fr](mailto:Seminaire-du-LJLL@ann.jussieu.fr)

Renseignements et informations :

Yves Achdou : [achdou@ljll.univ-paris-diderot.fr](mailto:achdou@ljll.univ-paris-diderot.fr)

Fabrice Béthuel : [bethuel@ann.jussieu.fr](mailto:bethuel@ann.jussieu.fr)

Albert Cohen : [cohen@ann.jussieu.fr](mailto:cohen@ann.jussieu.fr)

Anne-Laure Dalibard : [dalibard@ann.jussieu.fr](mailto:dalibard@ann.jussieu.fr)

Yvon Maday : [maday@ann.jussieu.fr](mailto:maday@ann.jussieu.fr)

François Murat : [murat@ann.jussieu.fr](mailto:murat@ann.jussieu.fr)

Benoît Perthame : [perthame@ann.jussieu.fr](mailto:perthame@ann.jussieu.fr)