

# Modélisation mAthématique et Numérique en thermOhydraulique et Neutronique

## Projet MANON

UPMC Paris 6 & CEA Saclay

Atelier Bilan NEEDS  
PF Systèmes et Scénarios



## Contexte général du projet

- ▶ **LRC MANON** : LJLL, UPMC & DM2S, DEN, CEA Saclay  
+ habitués du **groupe de travail fluides compressibles** du LJLL.
- ▶ 12 membres, 20 h.mois
- ▶ Modélisation mathématique et numérique en neutronique et thermohydraulique
- ▶ 4 axes de travail
  - Axe 1: Discontinuités de porosités dans les modèles homogénéisés de coeurs
  - Axe 2: Étude du couplage thermohydro/neutronique sur un modèle simplifié
  - Axe 3: Méthodes numériques avancées pour la thermohydraulique
  - Axe 4: Conditions aux limites pour des systèmes hyperboliques linéaires

## Axe 1 : modèles homogénéisés de coeurs

### Conditions de raccord aux discontinuités de porosité

- [1] J.-M. Hérard & J. Jung. An interface condition to compute compressible flows in variable cross-section ducts, *à paraître aux CRAS Série I*.
- [2] B. Andreianov & C. Cancès. On interface transmission conditions for conservation laws with discontinuous flux of general shape, *J. Hyp. Diff. Eq.*, 12(2):343-384, 2015.

### Dérivation de modèles homogénéisés

- [3] J. M. Hérard & X. Martin. An integral approach to compute compressible fluid flows in domains containing obstacles. *Int. J. Finite Vol.*, 12(1):1-39, 2015.

## Axe 3 : Numérique pour la thermohydraulique

### Analyse numérique des systèmes hyperboliques

- [4] C. Cancès, H. Mathis & N. Seguin. Error estimate for time-explicit finite volume approximation of strong solutions to systems of conservation laws, *en révisions mineures chez SIAM J. Numer. Anal.*

### Schémas stables à tout nombre de Mach

- [5] C. Chalons, M. Girardin & S. Kokh. An all-regime Lagrange-Projection like scheme for the gas dynamics equations on unstructured meshes, *à paraître dans Comm. Comput. Phys.*
- [6] C. Chalons, M. Girardin & S. Kokh. An all-regime Lagrange-Projection like scheme for 2D homogeneous models for two-phase flows on unstructured meshes, *soumis.*
- [7] S. Dellacherie, J. Jung & P. Omnes. Construction of modified Godunov type schemes accurate at any Mach number for the compressible Euler system, *soumis.*

### Écoulements incompressibles diphasiques

- [8] K. Nguyen, C. Chalons & M. Ndjinga. A 2x2 hyperbolic system modelling incompressible two-phase flows - theory and numerics, *soumis.*

### Formulation avec conditions aux limites pour les systèmes de Friedrichs

- [9] C. Mifsud, B. Després & N. Seguin. Dissipative formulation of initial boundary value problems for Friedrichs' systems, à paraître dans *Comm. Partial Differential Equations*.