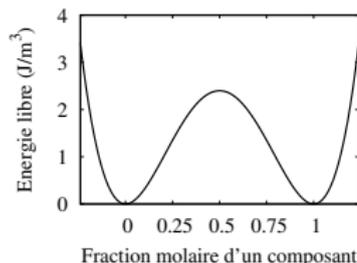
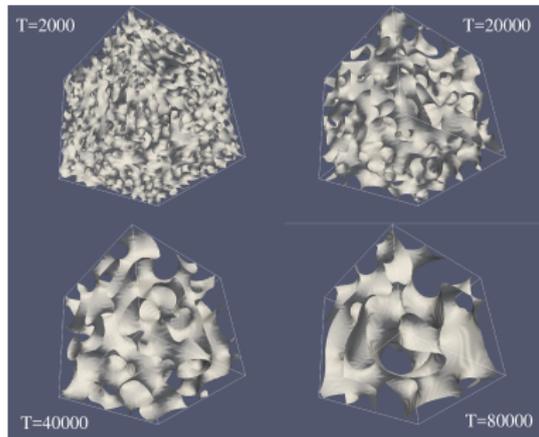


Effet de la gravité sur le mûrissement dans un mélange binaire

Raphaël Zanella, Hervé Henry, Laboratoire PMC, Ecole polytechnique



Energie libre d'un mélange homogène au-delà de la température critique de séparation de phase

$$F[c] = \int \gamma \left(\frac{6}{w_{int}} c^2 (1-c)^2 + \frac{3}{2} w_{int} (\nabla c)^2 \right) dV$$

c fraction molaire de l'espèce 2, γ tension de surface, w_{int} épaisseur de l'interface à l'équilibre

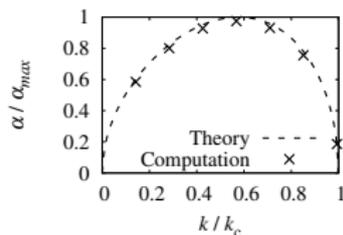
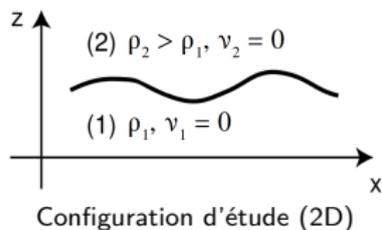
$$\partial_t c + \mathbf{v} \cdot \nabla c = M \Delta \mu$$

$$\partial_t \mathbf{v} + \nabla \cdot (\mathbf{v} \otimes \mathbf{v}) = -\frac{1}{\rho_1} \nabla p + \nabla \cdot (2\nu(c) \nabla^s \mathbf{v}) - \frac{1}{\rho_1} \left(c - \frac{1}{2} \right) \nabla \mu + c \frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_1} \mathbf{g}$$

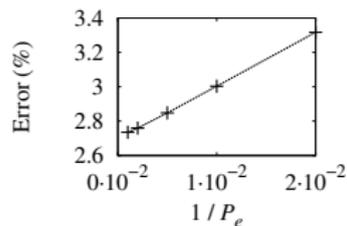
$$\nabla \cdot \mathbf{v} = 0$$

\mathbf{v} vitesse, M mobilité, $\mu = \frac{\delta F}{\delta c}$ potentiel chimique, ρ_i densité de l'espèce i , p pression, $\nu(c)$ viscosité cinématique du mélange, $\nabla^s \mathbf{v}$ tenseur des taux de déformation, \mathbf{g} gravité

Validation du code pseudo-spectral sur l'instabilité de Rayleigh-Taylor



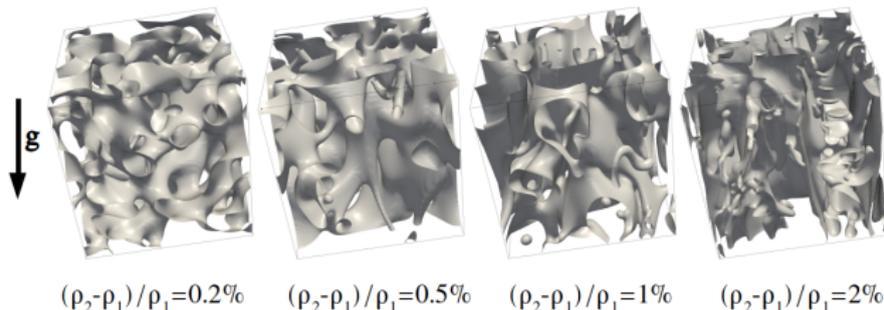
Taux de croissance α vs nombre d'onde k de la perturbation



Effet du nombre de Péclet sur le taux de croissance

Etude de l'effet de la gravité sur le mûrissement hydrodynamique

Evolution à temps long d'une microstructure structure initialement isotrope avec des éléments en proportion 50/50 pour différentes valeurs du ratio $\frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_1}$:



Transition morphologique vers un état bidimensionnel due à la gravité