

Réduction de modèle pour la coagulation de particules

Oscar JACQUOT, CEREА, ENPC - Marne-la-Vallée

Virginie EHRLACHER, CERMICS, ENPC - Marne-la-Vallée

Tony LELIEVRE, CERMICS, ENPC - Marne-la-Vallée

Karine SARTELET, CEREА, ENPC - Marne-la-Vallée

Nous nous intéressons à l'évolution d'un système de particules soumis au processus de coagulation. Ce processus modélise l'aggrégation de particules à l'issue de leur collision. Un ensemble de particules évoluant sous l'effet de la coagulation satisfait l'équation de Smoluchowski [4]. La concentration en particules u résolue en volume et en temps suit alors l'équation d'évolution

$$\frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = \frac{1}{2} \int_0^x dy K(x-y, y)u(x-y, t)u(y, t) - u(x, t) \int_0^\infty dy K(x, y)u(y, t). \quad (1)$$

Nous étudions l'efficacité de l'approche par base réduite [3] pour produire des simulations précises et moins coûteuses de ce processus, dans le cadre de la dynamique des aérosols.

Nous proposons une méthode pour transférer la propriété de conservation de la masse [1] du modèle haute fidélité au modèle réduit, et proposons une estimation d'erreur a posteriori qui permet la certification des résultats [2] obtenus par le biais du modèle réduit.

- [1] F. Filbet, P. Laurençot. *Mass-conserving solutions and non-conservative approximation to the Smoluchowski coagulation equation*. Archiv der Mathematik, **83(6)**, 558–567, 2004. doi : 10.1007/s00013-004-1060-9.
- [2] J. S. Hesthaven, G. Rozza, B. Stamm. *Certified Reduced Basis Methods for Parametrized Partial Differential Equations*. SpringerBriefs in Mathematics. Springer International Publishing, Cham, 2016. doi :10.1007/978-3-319-22470-1.
- [3] A. Quarteroni, A. Manzoni, F. Negri. *Reduced Basis Methods for Partial Differential Equations*, vol. 92 of *UNITEXT*. Springer International Publishing, Cham, 2016. doi :10.1007/978-3-319-15431-2.
- [4] M. Smoluchowski. *Versuch einer mathematischen Theorie der Koagulationskinetik kolloider Lösungen*. Zeitschrift für Physikalische Chemie, **92U(1)**, 129–168, 1918. doi :10.1515/zpch-1918-9209.