

Simulations numériques de l'équation de Burgers non-visqueuse avec un terme source stochastique

Yueyuan GAO, Université Paris-Sud

Emmanuel Audusse, Université Paris 13, INRIA

Sébasiten Boyaval, LHSV, INRIA

Danielle Hilhorst, Université Paris-Sud

Nous présentons une méthode de résolution numérique de l'équation de Burgers stochastique non-visqueuse en dimension un d'espace avec des conditions aux limites périodiques. Nous nous appuyons sur un schéma de volumes finis combinant intégration en temps de type Euler-Maruyama avec flux numérique de Godunov. Dans tous les tests numériques, le terme stochastique possède la régularité d'un bruit blanc en temps, tandis que nous considérons différentes régularités en espace. Nous effectuons des simulations de Monte-Carlo et présentons les solutions obtenues avec différentes régularités, en accordant une attention particulière au comportement en temps long.

Les solutions numériques bruitées convergent, en espérance et uniformément en espace, pour des temps long, vers la moyenne en espace de la solution initiale, qui est aussi la limite en temps long de la solution déterministe sans bruit. Ce comportement semble indépendant de la régularité en espace du bruit, alors que l'écart-type semble lui borné, uniformément en espace, pour des temps longs, uniquement avec un bruit plus régulier que le bruit blanc.

L'étude détaillée de cette simulation apparaît comme une étape indispensable à la simulation de systèmes hyperboliques bruités, puisqu'il faut prendre en compte les diverses incertitudes qui interviennent dans les modèles hydrauliques.

Yueyuan GAO, CNRS, UMR 8628, Mathématiques, Université Paris-Sud, 91405 Orsay CEDEX
yueyuan.gao@math.u-psud.fr

Emmanuel Audusse, Université Paris 13, Institut Galilée, 99 avenue Jean-Baptiste Clément, 93430 Villetaneuse
eaudusse@yahoo.fr

Sébasiten Boyaval, Ecole des Ponts ParisTech, 6 et 8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes - Champs sur Marne,
77455 MARNE LA VALLEE Cedex 2
sebastien.boyaval@saint-venant.enpc.fr

Danielle Hilhorst, CNRS, UMR 8628, Mathématiques, Université Paris-Sud, 91405 Orsay CEDEX
danielle.hilhorst@math.u-psud.fr