



HAL
open science

Simulation d'évènements pluvieux

Olivier Delestre, Stéphane Cordier, Frédéric Darboux, François James

► **To cite this version:**

Olivier Delestre, Stéphane Cordier, Frédéric Darboux, François James. Simulation d'évènements pluvieux. 39. Congrès National d'Analyse Numérique, CANUM 2008, May 2008, Saint Jean de Monts, France. 2008. hal-02815567

HAL Id: hal-02815567

<https://hal.inrae.fr/hal-02815567>

Submitted on 6 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Simulations d'évènements pluvieux

Olivier DELESTRE, *MAPMO Orléans*

Stéphane Cordier, *MAPMO Orléans*

Frédéric Darboux, *INRA d'Orléans*

François James, *MAPMO Orléans*

Nous nous intéressons à la simulation du ruissellement d'eau de pluie sur des surfaces agricoles. Nous devons faire face aux difficultés dues aux interfaces sec/mouillé et à l'alimentation en eau sur surface sèche. De plus, le modèle doit être complété par un terme de frottement. Nous ne tenons pas compte de l'infiltration.

Le modèle utilisé est le système de Saint-Venant.

$$\begin{cases} \partial_t h + \partial_x(hu) = P \\ \partial_t(hu) + \partial_x(hu^2 + gh^2/2) = -gh\partial_x z + S_f \end{cases} \quad (1)$$

avec h la hauteur d'eau, u la vitesse d'écoulement, P l'intensité de la pluie, z la topographie et S_f le terme de frottement.

Ce système est résolu par une méthode numérique aux volumes finis. La topographie et les frottements sont traités par une méthode d'équilibre introduite par [Aud05] et [Bou04], permettant de traiter les transitions sec/mouillé.

La méthode, ainsi que le choix du terme de frottement sont validés sur un ensemble de résultats expérimentaux produits par l'INRA d'Orléans. Ce travail fait partie du projet ANR METHODE.

Références

- [Aud00] Audusse E., Bristeau M.-O., Perthame B., Kinetic schemes for Saint-Venant equations with source terms on unstructured grids, *Inria report RR-3989*, (2000).
- [Aud05] Audusse E., Bristeau M.-O., A well-balanced positivity preserving "second-order" scheme for shallow water flows on unstructured meshes, *J. Comp. Phys.* **206**, (2005) 311-333.
- [Bou04] Bouchut F., *Nonlinear stability of finite volume methods for hyperbolic conservation laws, and well-balanced schemes for sources*, Frontiers in Mathematics, Birkhauser (2004).
- [Bri01] Bristeau M.-O., Coussin B., Boundary conditions for the shallow water equations solved by kinetic schemes, *Inria report RR-4282*, (2001).
- [Ger00] Gerbeau J.-F., Perthame B., Derivation of viscous Saint-Venant system for laminar shallow water; numerical validation, *Inria report RR-4084*, (2000).
- [Est00] Esteves M. et al., Overland flow and infiltration modelling for small plots during unsteady rain: numerical results versus observed values, *J. Hydrol.* **228**, (2000), 265-282.
- [Nor05] Nord G., Estves M., PSEM.2D: A physically based model of erosion processes at the plot scale, *Water Resources Research* **41**, (2005).