

Equation de diffusion-convection et problème inverse

Boucherie Louis, Brion Thomas

Bibliographie Partielle

1. Stockie J.M. *The Mathematics of atmospheric dispersion modeling*, SIAM review, 2011.
2. D. L. Ermak , *An analytical model for air pollutant transport and deposition from a point source*, Atmos. Environ., 11 (1977), pp. 231–237.
3. Scott A. Socolofsky, *Special Topics on Mixing and Transport in the Environment*, Spring 2005, Chap 1-3.
4. Hannes Risken, *The Fokker–Planck Equation: Methods of Solutions and Applications*, 2nd edition, Springer Series in Synergetics, Springer, 1996.
5. H. K. French, S. E. A. T. M. van der Zee, and A. Leijnse. *Prediction uncertainty of plume characteristics derived from a small number of measuring points*. Hydrogeol. J., 8:188–199, 2000.
6. Hadji D., *Modélisation et simulation tridimensionnelle des composants a semiconducteur de taille submicronique*, Grenoble, Institut National Polytechnique de Grenoble, Juillet 1999.
7. K.W. Norton, *Numerical solution of convection-diffusion problems*, London, Chapman & Hall, 1996.
8. O. M. Alifanov, *Inverse Heat Transfer Problems*, Springer, Berlin, 1994.
9. V. Isakov, *Inverse Source Problem*, Mathematical Surveys and Monographs, Vol. 34, American Mathematical Society, 1990.
10. F. Holly, *Dispersion in rivers and coastal water-1. Physical principles and dispersion equation*, In Developments in Hydraulic Engineering, Elsevier, London, 1985.

Processus de recherche :

Introduction sur le projet

Le projet porte sur l'équation de diffusion-convection et la résolution du problème inverse. Les objectifs sont les suivants :

- Etudier les différents modèles qui reposent sur l'équation
- Calculer les solutions analytiques dans des cas simples
- Résoudre l'équation numériquement
- Analyser le problème inverse (Trouver l'emplacement d'une source à partir de données)

Processus de recherche

M. Zine nous a indiqué l'article de J.M. Stockie. A partir des citations de cet article nous avons pu approfondir les applications des processus d'advection diffusion (agriculture, écologie, industrie pétrolières, etc). Ensuite grâce aux références de la page Wikipédia consacrée à l'équation de diffusion-convection nous avons trouvé des applications plus générales de l'équation de diffusion-convection (physique des semi-conducteur, physique statistique, mathématiques financières). Nous avons cherché des informations sur ces modèles sur HAL et Google Scholar. En parallèle nous avons effectué des recherches sur Google Scholar avec comme mots clés : « équation, diffusion, convection, applications, advection, atmospheric dispersion ».

Pour la partie numérique du projet, nos recherches sur le site de la bibliothèque Michel Serres nous ont orientées vers le livre *Numerical solution of convection-diffusion problems*, de K.W. Morton. Par ailleurs, un très grand nombre d'articles traitent des résolutions numériques de l'équation de diffusion-convection. C'est pourquoi nous préférons appuyer cette partie sur un livre dont le contenu sera plus général qu'un article spécialisé sur une méthode dans un cas particulier.

Enfin en ce qui concerne le problème inverse M. Zine nous a indiqué quelques articles de références et en allant de citations en citations nous avons pu constituer un corpus suffisant pour traiter le problème.