

# SÉMINAIRE DE MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE

UNIVERSITÉ DJILALI LIABÈS - SIDI BEL ABBÈS - LE 1<sup>er</sup> FÉVRIER 2025

## Une méthode pour l'équation de transport-diffusion

Hisao FUJITA YASHIMA

ENSM - Sidi Abdallah - Alger

**Résumé** Nous présentons d'abord le cadre général d'une méthode pour l'équation de transport-diffusion, méthode basée sur l'approximation par la solution fondamentale de l'équation de la chaleur appliquée sur chaque pas de la discrétisation du temps [1, 2, 3, 4]. Cette approximation nous permet d'obtenir des estimations indépendantes de la grandeur du coefficient de diffusion et de démontrer la convergence de la solution de l'équation de transport-diffusion vers la solution de l'équation de transport lorsque le coefficient de diffusion tend vers 0 [5, 6].

Deuxièmement nous examinons le cas où le coefficient de diffusion dépend des variables spatiales et montrons la convergence des solutions approchées vers la solution de l'équation de transport-diffusion [7]. Dans ce cas-là, on a besoin d'introduire des fonctions auxiliaires de "position". Ces fonctions auxiliaires de "position" ont un aspect similaire à un processus stochastique, même si dans la démonstration formelle on n'utilise aucune notion de probabilité.

**Mots-clés :** Équation de transport-diffusion, noyau de la chaleur, convergence vers la solution de l'équation de transport, coefficient de diffusion non-constant.

**Mathematics Subject Classification :** 35B40, 35K05, 35K10, 35K15, 65M12.

## References

- [1] Taleb, L., Selvaduray, S., Fujita Yashima, H.: Approximation par une moyenne locale de la solution de l'équation de transport-diffusion. *Ann. Math. Afr.*, vol. **8** (2020), pp. 53–73.
- [2] Smaali, H., Fujita Yashima, H.: Une généralisation de l'approximation par une moyenne locale de la solution de l'équation de transport-diffusion. *Ann. Math. Afr.*, vol. **9** (2021), pp. 89–108.
- [3] Gherdaoui, R., Taleb, L., Selvaduray, S.: Convergence of the heat kernel approximated solutions of the transport-diffusion equation in the half-space. *J. Math. Anal. Appl.*, vol. **527** (2023), 127507.
- [4] Gherdaoui, R., Selvaduray, S., Fujita Yashima, H.: Convergence of approximate solutions for the transport-diffusion equation in the half-space with Neumann condition. (en russe) *Bull. Irkutsk State Univ. Ser. Math.*, vol. **48** (2024), pp. 64–79.
- [5] Ait-Mahiout, L., Fujita Yashima, H.: Convergence de la solution d'une équation de transport-diffusion vers la solution d'une équation de transport. *Ann. Math. Afr.*, vol. **10** (2023), pp. 105–124.

- [6] Fujita Yashima, H., Ait-Mahiout, L.: Convergence of solution of transport-diffusion system to that of transport system (en russe). *Bull. Buryat St. Univ. Math. Inf.*, vol. **2023**, N. 1 (2023), pp. 22–36.
- [7] Nemdili, A., Fujita Yashima, H.: On the approximation of the solution of transport-diffusion equation with a non-constant coefficient of diffusion (in Russian). *Siberian Elect. Math. Reports.*, vol. **21** (2024), pp. 1064–1096.

contact: *hisao*fujitayashima@yahoo.com  
*hisao.yashima*@yandex.com