

UNIVERSITÉ DJILALI LIABÈS - SIDI BEL ABBÈS

FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES

LE 02 FÉVRIER 2025 À 10H - AMPHITHÉÂTRE ALLAL

CONFÉRENCE DE MATHÉMATIQUES

**Modélisation mathématique de phénomènes atmosphériques**

**Hisao FUJITA YASHIMA**

(ENSM - Sidi Abdallah - Alger)

**Résumé :** Comme l'air est un gaz, c'est-à-dire un fluide compressible, la modélisation mathématique de phénomènes atmosphériques se base avant tout sur les équations de la mécanique des fluides (voir [1]). Mais dans l'atmosphère interviennent plusieurs facteurs particuliers comme la condensation de la vapeur d'eau et l'effet thermique de la radiation. D'abord nous allons voir un système d'équations assez général qui tient compte de tous ces phénomènes (voir [2]). Mais ce système d'équations est assez complexe de sorte qu'il est difficile d'aller au delà de l'existence et l'unicité de la solution locale. Pour décrire l'aspect caractéristique, par exemple, de l'effet thermique de la radiation on peut utiliser un système d'équations intégro-différentielles (voir [3]). D'autre part, la chute de la pluie se décrit par une équation spécifique, qui est une variante de l'*équation de Smoluchowski* (voir [4], [5]). Il est particulièrement intéressant de voir comment on peut combiner ces techniques pour modéliser le cyclone tropical, phénomène dans lequel la chaleur latente de la condensation de la vapeur d'eau joue le rôle crucial (voir [6]).

**Mots-clés:** Atmosphère, équations de la mécanique des fluides, condensation de la vapeur, radiation, cyclone tropical.

## References

- [1] Landau, L. D., Lifchitz, E. M.: *Mécanique des fluides (Physique théorique, tome 6)* (traduit du russe). Mir, Moscou, 1989.
- [2] Benssaad, M., Belhireche, H., Selvaduray, S. C. : Equation system describing the radiation intensity and the air motion with the water phase transition. *Hokkaido Math. J.*, vol. **48** (2019), pp. 1-39.
- [3] Messaadia, N., Fujita Yashima, H. : Solution stationnaire du système d'équations de la radiation et de la température dans l'air. *Serdica Math. J.*, vol. **39** (2013), pp. 1001-1020.
- [4] Merad, M., Belhireche, H., Fujita Yashima, H.: Solution stationnaire de l'équation de coagulation de gouttelettes en chute avec le vent horizontal. *Rend. Sem. Mat. Univ. Padova*, vol. **129** (2013), pp. 225-244.
- [5] Kaidouchi, W.: Convergence of the approximate solutions for the equation of coagulation-fragmentation for falling droplets of positive radius type. *Boll. Mat. Pura Appl.*, vol. **9** (2017), pp. 51–74, 2017.
- [6] Aouaouda, M., Ayadi, A., Fujita Yashima, H.: Modélisation mathématique des cyclones tropicaux sur la base de la description des trajectoires du vent (en russe). *Zh. Vychisl. Mat. i Mat. Fiz.*, vol. **59** (2019), pp. 1554-1569. English translation: *Comput. Math. Math. Phys.*, vol. **59** (2019), pp. 1493-1507.

contact: [hisaofujitayashima@yahoo.com](mailto:hisaofujitayashima@yahoo.com)  
[hisao.yashima@yandex.com](mailto:hisao.yashima@yandex.com)