
Existence globale de solutions faibles des équations primitives compressibles avec température dépendante de l'altitude selon le modèle ISA

Mamadou Korca BA

Université Assane SECK, Sénégal, m.ba20150526@zig.univ.sn.

Dans ce travail, nous étudions un système d'équations primitives compressibles tridimensionnelles décrivant un fluide géophysique soumis à la gravité, avec une température dépendante de l'altitude. Le modèle repose sur une loi de pression de type gaz parfait, associée à un profil de température inspiré du modèle standard de l'atmosphère internationale (ISA), fréquemment utilisé en météorologie et en aérodynamique. Pour prendre en compte de manière rigoureuse la variation verticale de la température, nous introduisons un changement de variables adapté, suivant une approche similaire à celle de Mehmet Ersoy et Timack NGOM [1]. Ce choix nous permet de construire un difféomorphisme simplifiant considérablement les équations tout en conservant la cohérence avec les régimes thermodynamiques réalistes. Ce cadre est particulièrement bien adapté à une modélisation multicouche de l'atmosphère, chaque couche étant caractérisée par un profil thermique spécifique. Nous établissons l'existence globale de solutions faibles sous des hypothèses physiques raisonnables sur les données initiales. Ce résultat généralise les travaux de Gatapov & Kazhikhov [2] et Ersoy & Ngom [1] en dimension 2, ainsi que ceux de Wang, Dou & Jiu [4] en dimension 3 dans le cas isotherme. L'analyse est également inspirée par les techniques de compacité développées par Vasseur & Yu [3], reposant sur une structure entropique combinant l'inégalité d'énergie classique, l'entropie de Bresch-Desjardins, et une inégalité logarithmique de type Mellet-Vasseur, qui permet de restaurer la compacité nécessaire dans le passage à la limite. Ce travail constitue une avancée théorique en vue de la mise en œuvre d'un modèle multicouche compressible de la dynamique atmosphérique.

References

- [1] Mehmet Ersoy, Timack Ngom, et al. Existence of a global weak solution to compressible primitive equations. 2012.
- [2] E. B. Gatapov and A. Kazhikhov. Existence of a global solution to one model problem of atmosphere dynamics. *Siberian Mathematical Journal*, 46(5), 2005.
- [3] Alexis F. Vasseur and Cheng Yu. Existence of global weak solutions for 3D degenerate compressible Navier-Stokes equations. *Inventiones mathematicae*, 206(3):935-974, 2016.
- [4] Fengchao Wang, Changsheng Dou, and Quansen Jiu. Global existence of weak solutions to 3D compressible primitive equations with degenerate viscosity. *Journal of Mathematical Physics*, 61(2):021507, 2020.