

Mise en évidence numérique d’une évolution statistique universelle auto-similaire pour une nappe tourbillonnaire

Marie-Line Chabanol¹ & Jean Duchon²

¹ Institut de Mathématiques de Bordeaux

² Institut Fourier, Université Grenoble 1

`chabanol@math.u-bordeaux1.fr`

Une nappe tourbillonnaire circulaire uniforme de longueur L et de circulation totale Γ est approchée par un grand nombre N de tourbillons ponctuels de circulation Γ/N , placés aléatoirement sur des cercles de rayon $\lambda L/N$ centrés aux sommets d’un polygone régulier. Prenant successivement $N = 200$, $N = 1000$, $N = 5000$ (avec λ variant de 0,1 à 0,3), et laissant le système des tourbillons évoluer, on n’observe aucun signe de convergence (pour N grand) vers la solution triviale (qui est la limite de l’approximation non perturbée avec des tourbillons équidistants), mais au contraire une limite aléatoire, dont la loi (distribution) ne dépend pas de λ et, pour certains temps et certaines longueurs, a des statistiques à deux points compatibles avec une croissance auto-similaire. Nous croyons qu’une telle hypothétique “nappe tourbillonnaire aléatoire auto-similaire” devrait donner une description adéquate de la “turbulence” bidimensionnelle de Kelvin-Helmholtz pleinement développée.