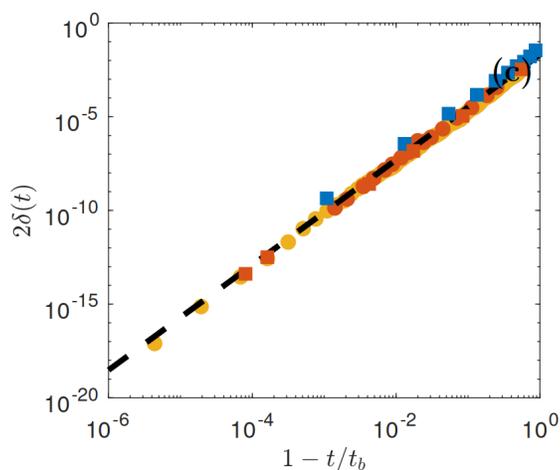


# Tracking complex singularities of fluids on Logarithmic Lattices

Quentin Pikeroen<sup>1</sup>, Amaury Barral<sup>1</sup>, Bérengère Dubrulle<sup>1</sup>

SPEC/IRAMIS/DSM, CEA, University Paris-Saclay, CEA Saclay, 91191 Gif-sur-Yvette, France  
berengere.dubrulle@cea.fr

En 1981, Frisch et Morf [1] ont postulé l'existence de singularités complexes dans les solutions des équations de Navier-Stokes. Les progrès actuels sur cette conjecture sont entravés par la charge de calcul impliquée dans la simulation des équations d'Euler ou de Navier-Stokes à un nombre de Reynolds élevé. Nous étudions cette conjecture dans le cas de la dynamique des fluides sur des log-lattices [2], un framework numérique récent qui réduit drastiquement la complexité numérique de telles simulations. Nous analysons les propriétés des potentielles singularités complexes à la fois en 1D et en 3D pour différents pas de grilles. Les singularités complexes dominantes sont suivies à l'aide de la méthode de la singularity strip, afin d'obtenir une nouvelle loi d'échelle concernant leur distance à l'axe réel, ainsi que l'influence de la dissipation (normale, hypo, hyper).



**Figure 1.** Largeur de la bande d'analyticité  $\delta$  en fonction du temps ajusté  $\tau = 1 - t/t_b$  dans le blowup inviscide pour le cas Euler (3D) en utilisant  $\lambda = 2$  (jaune),  $\lambda = \phi$  (rouge) et  $\lambda = \sigma$  (bleu). La ligne pointillée noire représente une pente de 2,805.

## Références

1. U. FRISCH & R. MORF, Intermittency in nonlinear dynamics and singularities at complex times. *Phys. Rev. A* (1981)
2. CAMPOLINA, C. & MAILYBAEV, A. Fluid dynamics on logarithmic lattices, *Nonlinearity*, 2021