

# Exposant du RMS pour un spectre de Cantor

Il reste un point a eclaircir sur l'exposant du RMS dans le cas d'un spectre de Cantor, dans le modele du tight-binding.

Je n'ai pas d'expression analytique exacte pour le RMS. J'ai obtenu que l'evolution temporelle de la fonction d'onde, moyensee dans le temps, est de la forme :

$$\frac{1}{t} \int_0^t |\psi(k, t')|^2 dt' \sim t^{-d_K} G_{per}(\ln t)$$

De cela, l'on peut deduire que le RMS est, asymptotiquement, une fonction puissance modulee par des oscillations log-periodique de periode  $\ln 3$ . Cependant il manque encore des informations sur la dependance en  $k$  de  $\frac{1}{t} \int_0^t |\psi(k, t')|^2 dt'$  pour avoir l'exposant.

Numeriquement, il semble que :

$$\langle \Delta x^2(t) \rangle \sim_{t \rightarrow \infty} t^{d_K} G_{tot}(\ln t)$$

C'est aussi ce que l'on trouve en adaptant les resultats que vous presentez pour la diffusion sur des fractales [1]. Cependant je ne sais pas s'il est legitime d'appliquer ces resultats (relatifs a l'equation de la diffusion) a un probleme quantique regit par l'equation de Schrodinger. Je n'ai par ailleurs pas parfaitement compris comment vous aviez obtenu ces resultats ; peut-etre pourrions-nous en discuter ?

Par ailleurs, les resultats numeriques que j'obtiens sont en contradiction avec les resultats theoriques de [2] et [3], qui predisent :

$$\langle \Delta x^2(t) \rangle \sim_{t \rightarrow \infty} t^{2d_K}$$

[1] PHYSICAL REVIEW E 86, 061125 (2012) "Spatial log-periodic oscillations of first-passage observables in fractals", Eric Akkermans, Olivier Benichou, Gerald V. Dunne, Alexander Teplyaev, and Raphael Voituriez

[2] arXiv :cond-mat/9611006v2 [cond-mat.mes-hall] 19 Aug 1997, "What determines the spreading of a wave packet ?" R. Ketzmerick, K. Kruse, S. Kraut, and T. Geisel

[3] PhysicaD109 (1997) 113-127 "Wave propagation in almost-periodic structures" Giorgio Mantica