

# Exposant du RMS pour un spectre de Cantor

Il reste un point à clarifier sur l'exposant du RMS dans le cas d'un spectre de Cantor, dans le modèle du tight-binding.

Je n'ai pas d'expression analytique exacte pour le RMS. J'ai obtenu que l'évolution temporelle de la fonction d'onde, moyenne 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 déduire que le RMS est, asymptotiquement, une fonction puissance modulée par des oscillations log-périodiques de période  $\ln 3$ . Cependant il manque encore des informations sur la dépendance en  $k$  de  $\frac{1}{t} \int_0^t |\psi(k, t')|^2 dt'$  pour avoir l'exposant.

Numériquement, 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 résultats que vous présentez pour la diffusion sur des fractales [1]. Cependant je ne sais pas s'il est légitime d'appliquer ces résultats (relatifs à l'équation de la diffusion) à un problème quantique régi par l'équation de Schrödinger. Je n'ai par ailleurs pas parfaitement compris comment vous avez obtenu ces résultats ; peut-être pourrions-nous en discuter .

Par ailleurs, les résultats numériques que j'obtiens sont en contradiction avec les résultats théoriques de [2] et [3], qui prédisent :

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

[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