Résumé. Nous nous intéressons à deux modèles de marches aléatoires réversibles en milieu aléatoire. Le premier est la marche aléatoire en conductances aléatoires. Nous montrons que l'environnement vu par cette marche converge vers l'équilibre à une vitesse polynomiale au sens de la variance, notre hypothèse principale étant que les conductances sont uniformément minorées. Notre méthode se base sur l'établissement d'une inégalité de Nash, suivie soit d'une comparaison avec la marche aléatoire simple, soit d'une analyse plus directe fondée sur une méthode de martingale.

Pour le deuxième modèle qui nous intéresse, on attribue pour tout $x \in \mathbb{Z}^d$ une valeur positive τ_x. La marche construite, souvent appelée « modèle de Bouchaud », est réversible par rapport à la mesure de poids $(\tau_x)_{x\in\mathbb{Z}^d}$. Nous supposons que ces poids sont indépendants, de même loi et à queue polynomiale. Nous donnons le comportement asymptotique de la valeur propre principale du générateur de cette marche aléatoire, avec conditions aux bords de Dirichlet. La caractéristique principale du résultat est une transition de phase, qui a lieu pour un seuil dépendant de la dimension.

Lorsque les (τ_x) ne sont pas intégrables et pour $d \geqslant 5$, nous obtenons également la limite d'échelle, sous-diffusive, de ce modèle. La méthode consiste dans un premier temps à exprimer la marche aléatoire comme un changement de temps d'une marche aléatoire en conductances aléatoires. Il suffit alors de montrer que ce changement de temps, une fois normalisé, converge sous la loi moyennée vers un subordinateur stable. Ce résultat est obtenu en utilisant les propriétés de vitesse de convergence à l'équilibre de l'environnement vu par la particule montrées précédemment.

Resumen. Nos interesamos en dos modelos de marchas aleatorias reversibles en medio aleatorio. El primero es la marcha aleatoria con conductancias aleatorias. Mostramos que el ambiente visto por esta marcha converge al equilibrio con una velocidad polinomial en el sentido de la varianza, siendo nuestra principal hipótesis que las conductancias son uniformemente acotadas por abajo. Nuestro método se basa en el establecimiento de una desigualdad de Nash, seguido o bien por una comparación con la marcha aleatoria simple, o bien por un análisis más directo fundado en un método de martingala.

En el segundo modelo que consideramos, se atribuye un valor positivo τ_x a cada $x \in \mathbb{Z}^d$. La marcha que se construye, frecuentemente llamada "modelo de Bouchaud", es reversible con respecto a la medida con pesos $(\tau_x)_{x\in\mathbb{Z}^d}$. Suponemos que estos pesos son independientes, con la misma ley y con cola polinomial. Obtenemos el comportamiento asintótico del valor propio principal del generador de esta marcha aleatoria, con condiciones de borde de Dirichlet. La característica principal del resultado es una transición de fase, que ocurre para un umbral que depende de la dimensión.

Cuando los (τ_x) no son integrables y para $d \geqslant 5$, obtenemos también el límite de escala, sub-difusivo, de este modelo. En una primera etapa, expresamos la marcha aleatoria como un cambio de tiempo de una marcha aleatoria con conductancias aleatorias. Luego, es suficiente mostrar que este cambio de tiempo, una vez normalizado, converge bajo la medida promediada hacia un subordinador estable. Este resultado se obtiene utilizando las propiedades de velocidad de convergencia al equilibrio del ambiente visto por la partícula probadas anteriormente.