

CFA/VISHNO 2016

Ondes de Bloch-Kirchhoff en géométrie 2D périodique

D. Lafarge^a, N. Nemati^b, W. Huang^a, J.-P. Groby^a, V. Romero García^a et
J.-M. Génevaux^a

^aLaboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine, Avenue Olivier Messiaen, Cedex9,
72085 Le Mans, France

^bMassachusetts Institute of Technology, 77 Massachusetts Avenue, Cambridge, Ma,
02139, USA

denis.lafarge@univ-lemans.fr



LE MANS

CFA2016/299

Ondes de Bloch-Kirchhoff en géométrie 2D périodique

D. Lafarge^a, N. Nemati^b, W. Huang^a, J.-P. Groby^a, V. Romero García^a et J.-M. Génevaux^a

^aLaboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine, Avenue Olivier Messiaen, Cedex9, 72085 Le Mans, France

^bMassachusetts Institute of Technology, 77 Massachusetts Avenue, Cambridge, Ma, 02139, USA
denis.lafarge@univ-lemans.fr

Le phénomène d'onde lente dans un matériau (saturé par un fluide viscothermique) défini par un pore principal illimité dans lequel débouchent périodiquement des pores latéraux (dits " quart-d'ondes ") a récemment été étudié comme un moyen de parvenir à une absorption basses fréquences avec une épaisseur faible de matériau. Les calculs montrent l'importance de l'effet des pertes et suggèrent qu'une prédiction détaillée des propriétés requiert de sortir de la simplification classique des ondes planes. Nous faisons ici en 2D dans le cas périodique, un calcul des différents modes de propagation de Bloch-Kirchhoff. La géométrie correspond à celle d'un conduit 2D avec discontinuité de section périodique. Le problème de base est celui du calcul de la matrice de diffusion des modes de Kirchhoff du pore principal illimité par le pore latéral. On le résout en faisant les sommes appropriées de modes aller-retour (selon la direction principale), et en appliquant au sens des moindres carrés les conditions aux limites aux jonctions latérales (parois et conduit). Les modes de Bloch-Kirchhoff de la géométrie périodique se déduisent de la matrice de diffusion. On vérifie que leurs propriétés coïncident avec celles prédites par une théorie macroscopique nonlocale récente, dont les opérateurs constitutifs sont obtenus par des calculs de principe entièrement similaire.