

Proposition de sujet d'alternance 1A  
2023-24

Laboratoire: Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique

Titre du  
sujet : **Ondes acoustiques dans les milieux périodiques: théorie de Bloch-Floquet et homogénéisation haute-fréquence**

Encadrant \* (s) :

Nom :	LOMBARD	DARCHE
Prénom :	Bruno	Michaël
Qualité ** :	Directeur de Recherches CNRS	Chercheur post-doctoral
Localisation :	LMA	LMA
Coordonnées	lombard@lma.cnrs-mrs.fr	darche@lma.cnrs-mrs.fr
(e-mail/tel)	04-84-52-42-53	

\* un co-encadrement est possible.

\*\* l'encadrement devra être assuré de préférence par un permanent du laboratoire, au **minimum titulaire d'un Doctorat**.

Descriptif du sujet et de la mission (au moins sur la 1<sup>er</sup> année) :

Lorsque les ondes se propagent dans des milieux périodiques, des interférences destructives peuvent se mettre en place et bloquer la propagation des ondes dans certaines directions de l'espace. Ces bandes de fréquences où la propagation est interdite sont mises à profit pour protéger des zones de l'espace des ondes. On pense par exemple aux nuisances sonores dans le bâtiment ou aux vibrations dans des systèmes embarqués.

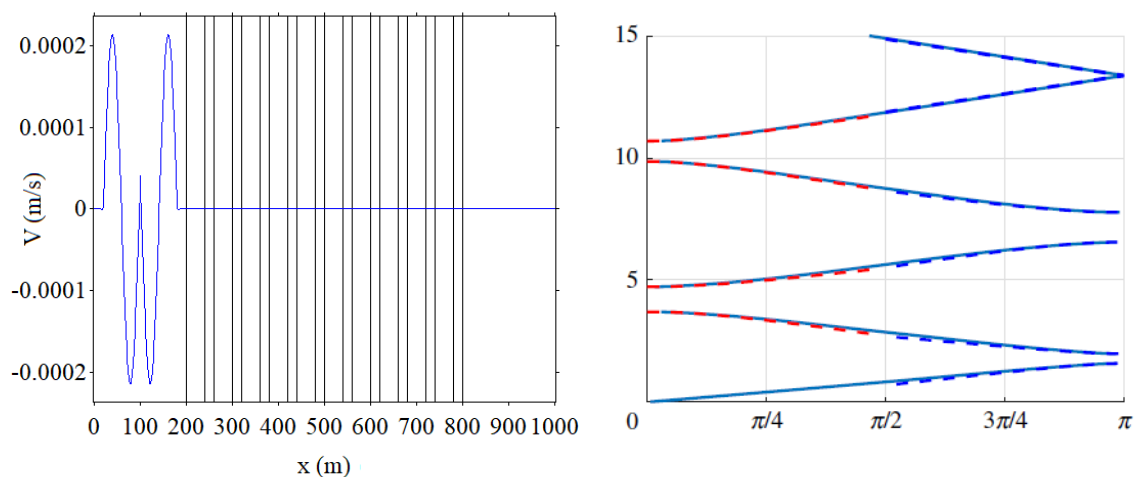


Figure 1. Gauche : onde impactant un milieu périodique. Droite : diagrammes de Bloch-Floquet exact (trait plein) et approché par homogénéisation haute-fréquence (pointillés)

)  
La prédiction des bandes de fréquences est l'objet de la théorie de Bloch-Floquet. Cette théorie revient à résoudre un problème aux valeurs propres sur une cellule de périodicité, conduisant à des diagrammes de dispersion. Une approche semi-analytique pour calculer les relations de dispersion a récemment été proposée : l'homogénéisation haute-fréquence (Figure 1).

Dans ce projet d'alternance, on propose d'appliquer la théorie de Bloch-Floquet aux équations de l'acoustique et de calculer les diagrammes de dispersion dans différentes configurations. On étudiera la précision de la méthode d'homogénéisation haute-fréquence.

*Validation pour mise en ligne ECM :*

