

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة السكن و العمران و المدينة
MINISTERE DE L'HABITAT, DE L'URBANISME ET DE LA VILLE

المركز الوطني للبحث المطبق في هندسة مقاومة الزلازل
CENTRE NATIONAL DE RECHERCHE APPLIQUEE EN GENIE PARASISMIQUE
(CGS)



Rue KADDOUR RAHIM prolongée (face à la poste)
BP 252 Hussein-Dey – 16040 ALGER
Tél : +213 (0)23 77.58.15 à 18 - +213 (0)23 77.58.27 / 28
Fax : +213 (0)23 77.23.23
E-mail : cgsd@cgs-dz.org www.cgs-dz.org

INTITULE DU PROJET:

Analyse des courbes des rapports spectraux du bruit vibratoire ambiant (HVSR) dans l'évaluation des effets de site.

OBJECTIFS DU PROJET :

Parmi les différentes techniques d'évaluation des effets de site, la méthode des rapports spectraux du bruit vibratoire ambiant (HVSR) s'est considérablement développée ces dernières décennies, car elle est plus attractive par sa facilité de mise en œuvre, notamment en milieu urbain, son coût et la possibilité d'explorer de grandes surfaces en un temps réduit. Actuellement, les mesures HVSR sont principalement effectuées pour obtenir une estimation de la fréquence fondamentale du site composé par une couche sédimentaire ayant un fort contraste d'impédance avec le rocher sous-jacent.

Les courbes HVSR peuvent présenter un ou plusieurs pics, en allant des basses vers les hautes fréquences le 1^{er} pic f_{0HV} correspond à la fréquence fondamentale du site f_0 (eg. Field and Jacob 1993 ; Lermo and Chavez-García 1994a,b). Pour l'interprétation des pics supérieurs f_{1HV} , f_{2HV} ,...il est nécessaire de s'assurer que chaque pic de fréquence a une origine stratigraphique (eg. S. Molnar et al., 2021).

La composition du champ d'ondes du bruit vibratoire ambiant est liée aux bruits naturels qui dépendent des variations météorologiques, diurnes et saisonnières (eg. Volant et al.1998 ; Mucharelli et al., 2003 ; Guillier et al., 2007 ; Bensalem et al., 2017) et aux bruits anthropiques (eg. Cara et al. 2010 ; Benkaci et al., 2021), cette dépendance a rendu difficile la modélisation théorique et l'interprétation des courbes HVSR .

Plusieurs travaux de recherche ont été réalisés afin d'expliquer l'origine des courbes HVSR, certains auteurs ont lié l'origine de ces courbes à la fonction de transfert des ondes SH (eg. Nakamura, 1989, 2019 ; Herak 2008 ; Oubaiche et al. 2016) contesté par d'autres auteurs qui ont lié ces courbes à l'ellipticité des ondes de Rayleigh (eg. Nogoshi et Igarashi, 1971 ; Lachet and Bard, 1994 ; Kudo, 1995 ; Bard, 1998 ; Tuan 2011). Et plus récemment, Sanchez- Sesma et al. (2011) ont proposé

d'appliquer la théorie de champ diffus au bruit vibratoire ambiant, cette approche a été adoptée et utilisée par plusieurs auteurs (eg. Kawase et al. 2015 ; Lontsi et al. 2015).

TTchawe et al. (2020) considère que le bruit vibratoire ambiant n'est pas systématiquement diffus, alors que Hennino et al. (2001), Margerin et al. (2009) et Chaput et al. (2014) montrent que le bruit vibratoire ambiant ne possède aucune propriété d'un champ d'ondes diffus.

Afin de pallier toutes ces controverses et d'exploiter correctement les rapports spectraux HVSR, il est proposé dans ce projet d'exploiter la typologie de ces courbes et la fréquence fondamentale f_{0HV} . Lorsque l'acquisition est réalisée dans les mêmes conditions (bruits naturels et anthropiques), la typologie des courbes HVSR représenteront la réponse du site dans un domaine élastique. L'exploitation de cette typologie permettra de réaliser un zonage défini par les sites ayant le même comportement vis-à-vis du bruit vibratoire ambiant et fort probablement la même réponse sismique. En fonction des typologies obtenues, d'autres méthodes géophysiques complémentaires MASW et/ou réseau de bruit vibratoire seront réalisés pour caractériser chaque zone par des profils de vitesse des ondes de cisaillement.

L'exploitation de ce zonage avec les résultats de l'aléa sismique préalablement établi dans les sites d'études choisis permettra de calculer les spectres de réponse à la surface, les résultats peuvent être aussi confrontés à d'autres approches d'évaluation des effets de site.

RESULTATS ATTENDUS :

Le résultat escompté à travers ce projet est la caractérisation dynamique du zonage sismique réalisé par l'exploitation de la typologie des courbes HVSR et développement d'une méthodologie d'évaluation de l'effet de site dans les études de microzonage sismique.

COMPOSANTE DE L'EQUIPE DE RECHERCHE

L'équipe de recherche chargée du projet est composée de :

Nom et Prénom	Grade	Dernier diplôme
Oubaiche El Hadi (Chef de projet)	Maitre de recherche, A	Doctorat en science
Bensalem Rabah	Directeur de recherche	Doctorat en science
GHERBOUDJ Faouzi	Maitre de recherche, B	Doctorat en science
Bouchelouh Assia	Maitre de recherche, A	Habilitation
Machane Djamel	Directeur de recherche	Habilitation
Moulouel Hakim	Directeur de recherche	Habilitation