



HAL
open science

Instrumentation permanente dans les bâtiments

Philippe Guéguen

► **To cite this version:**

| Philippe Guéguen. Instrumentation permanente dans les bâtiments. 2015, pp.3. hal-03712971

HAL Id: hal-03712971

<https://hal.science/hal-03712971v1>

Submitted on 11 Jul 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

INSTRUMENTATION PERMANENTE DANS DES BATIMENTS

Par Philippe Guéguen

Débuté il y a 10 ans à l'initiative du réseau accélérométrique permanent RAP (aujourd'hui RESIF-RAP), le programme le programme national d'instrumentation permanente de bâtiments sur le territoire français consiste à déployer des capteurs accélérométriques en plusieurs endroits au sein d'une structure de génie civil et à enregistrer sa réponse à des sollicitations sismiques. Cette activité n'est pas nouvelle en soi puisque dès la fin des années 50, la Californie lançait, à l'initiative de sismologues, son programme (California Strong Motion Instrumentation Program) comprenant une centaine de bâtiments instrumentés. Ce projet instrumental permet d'enregistrer des séismes majeurs (San Fernando en 1971, Witthier Narrows en 1987, Loma Prieta en 1989) qui influencèrent certaines pratiques et règles de construction. D'autres grands pays sismiques ont emboité le pas à la Californie comme le Japon et Taiwan, mais contrairement à leurs réseaux, le RESIF-RAP a décidé, sur le modèle californien, de mettre ses données en libre accès.

Cinq bâtiments sont pour l'instant instrumentés. Ce sont l'Hôtel de Ville de Grenoble, soit une tour en béton armé typique des bâtiments publics des années 60 (Fig. 1), le Centre de découverte de la Terre en Martinique, un bâtiment spécial construit sur appuis parasismiques, la Tour Ophite de Lourdes, caractéristique des logements sociaux des années 80, la préfecture de Nice, bâtiment en charge de la protection civil et le collège de Basse-Pointe, au nord de la Martinique, identique à la plupart des collèges des Antilles. Même si les constructions sont différentes, elles représentent chacune une catégorie de construction que l'on retrouve sur le territoire français.

Comme pour les stations en champ-libre, le parti pris par le RESIF-RAP a été de déployer des systèmes sensibles, ayant une grande dynamique et permettant l'enregistrement de signaux d'amplitude faible à forte.



Figure 1 : Hôtel de ville de Grenoble. Bâtiment instrumenté par le RESIF-RAP.

Leur utilisation permet d'analyser leur comportement dynamique sous séismes locaux et/ou régionaux, de comprendre le lien entre leur dynamique et leur mode de

conception, d'analyser la relation entre le mouvement du sol et la déformation des structures, d'observer les phénomènes d'interaction sol-structure et de comprendre les phénomènes non linéaires qui se développent dans la structure, dans le sol de fondation et/ou à l'interaction sol-structure.

Grâce à la parfaite synchronisation des points de mesure et à la qualité des données, des méthodes d'interférométrie sismique par déconvolution peuvent être déployées et fournir des informations à la fois sur la dynamique de la structure mais aussi sur la réponse non linéaire à des niveaux de déformation faible mesurée dans la structure.

Les enregistrements sont continus et l'utilisation des vibrations ambiantes révèle des phénomènes transitoires encore mal compris, entre par exemple la rigidité de la structure et la température extérieure de l'air. Ces enregistrements continus permettent de faire de l'imagerie 4D continue des structures et de révéler des comportements dynamiques particuliers, améliorant la compréhension des réponses de bâtiments typiquement français.

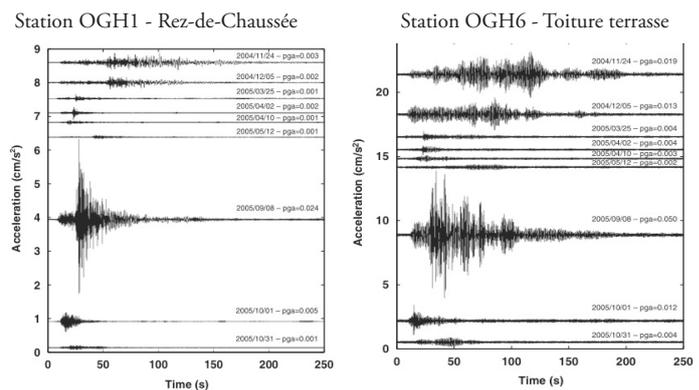


Figure 2 : exemples d'accélérogrammes enregistrés à l'Hôtel de ville de Grenoble (Fig. 1), au niveau du rez-de-chaussée (station OGH1 à droite) et de la toiture terrasse (station OGH6 à gauche). Les données correspondent au mouvement de la structure selon sa plus grande dimension. Les traces sont représentées à la même échelle et les valeurs indiquées à droites de chaque trace représentent la valeurs de l'accélération maximale du mouvement.