

# Nuisances vibratoires dans les constructions

Les vibrations dont il est question dans cet article sont des micromouvements dynamiques provoqués aux structures ou aux éléments structurels. Leurs causes ainsi que les problèmes qui en résultent sont divers. Nous tenterons de décrire la portée des normes traitant de ces problèmes avec, *in fine*, les solutions apportées par les outils d'identification.

## Causes et conséquences

Les vibrations peuvent être causées par l'action de diverses sources externes aux bâtiments, notamment les différentes natures de trafics, les activités des chantiers de démolition voisins, les chantiers de techniques de fondations profondes (voir figure), les tirs de carrière, ... Elles peuvent être également produites par des causes internes à ces bâtiments, telles que l'influence des occupants eux-mêmes ou le fonctionnement d'équipements techniques.

Parmi les problèmes les plus fréquemment rencontrés, on distingue :

- le dérangement subjectif pour les personnes : autant la gêne acoustique est bien connue, autant celle engendrée par des vibrations dans les bâtiments l'est beaucoup moins
- le risque de dégâts aux bâtiments, à savoir l'apparition de fissures
- le dysfonctionnement d'équipements techniques sensibles.

## Normalisation

Nous sommes cependant peu conscients qu'une norme de référence traite de cette problématique. La norme belge NBN B 03-003 'Déformation des structures. Valeurs limites de déformations. Bâtiments' de 2003 définit non seulement, pour chaque nature de

problème, la méthodologie de mesure des vibrations, mais également des seuils ou des critères de valeurs maximales de vibration qui, si un monitoring révèle qu'ils sont dépassés, permettent de conclure :

- que le dérangement pour les personnes est bien réel
- que ces vibrations peuvent être à l'origine des dégâts survenus aux bâtiments (par contre, ce n'est pas parce que le seuil de tolérance est dépassé qu'il y a forcément apparition de dégâts)
- que ces vibrations constituent la cause d'un éventuel dysfonctionnement d'équipements sensibles (dans les domaines de la métrologie de précision, de la microscopie électronique, de la chimie, de la chirurgie, ...).

## Solutions

Voici un condensé des solutions trouvées pour chaque problème pouvant survenir. Vous trouverez de plus amples informations dans [Les Dossiers du CSTC 2013/2.11](#).

Le **dérangement subjectif** lié aux vibrations gagne à être attesté par un monitoring, car il y a alors objectivation d'une situation de dérangement. En effet, dans la majorité des cas, le monitoring confirme la réalité d'un dérangement. Cependant, celui-ci n'apporte pas une solution en soi, mais prouve la nécessité de remédier à un problème dont la cause est

généralement connue. Dans le cas du trafic routier, par exemple, la solution consiste à améliorer le degré de planéité du revêtement routier ou à réparer des désaffleurements.

Lorsque les **dégâts aux bâtiments** peuvent être liés à une activité de chantier, la vérification de la faisabilité du chantier en toute sécurité pour l'environnement se révélera très utile pour l'entreprise et le maître d'ouvrage. En cas de non-dépassement du seuil de tolérance, on vérifiera la faisabilité sécuritaire. Par contre, en cas de dépassement, on aura mis en évidence la nécessité de recourir à une autre technique d'exécution moins génératrice de vibrations.

En ce qui concerne le **dysfonctionnement d'équipements sensibles**, les causes sont multiples. Le dimensionnement correct d'un dispositif antivibratoire assure une aptitude au service des équipements.

En cas de vibrations générées par les équipements techniques du bâtiment, la connaissance du spectre est le point de passage obligé pour trouver une solution.

Dans le cas de vibrations génératrices de bruit, les causes sont nombreuses également. Un exemple typique est celui d'un studio de prise de son en site urbain : des sources externes peuvent induire dans le studio des vibrations, pas forcément dérangeantes en soi, mais suffisamment que pour générer un niveau sonore quant à lui très dérangeant pour l'activité du studio. La source la plus symptomatique à ce point de vue est le tram qui, par essence, est une source de faible bruit aérien, mais d'intenses vibrations dont la propagation à l'intérieur du bâtiment peut être perçue comme une nuisance sonore. Le dimensionnement d'un dispositif antivibratoire pour l'entièreté d'un ensemble régie/studio peut être mis en œuvre, en se basant sur la connaissance du contenu spectral associé au problème. ■

*C. Crispin, ir., chef de laboratoire, et C. Mertens, ir., chef de projet, laboratoire Modélisation et analyse, CSTC*

