

Isolation antivibratoire des grandes installations techniques : quelles sont les solutions ?

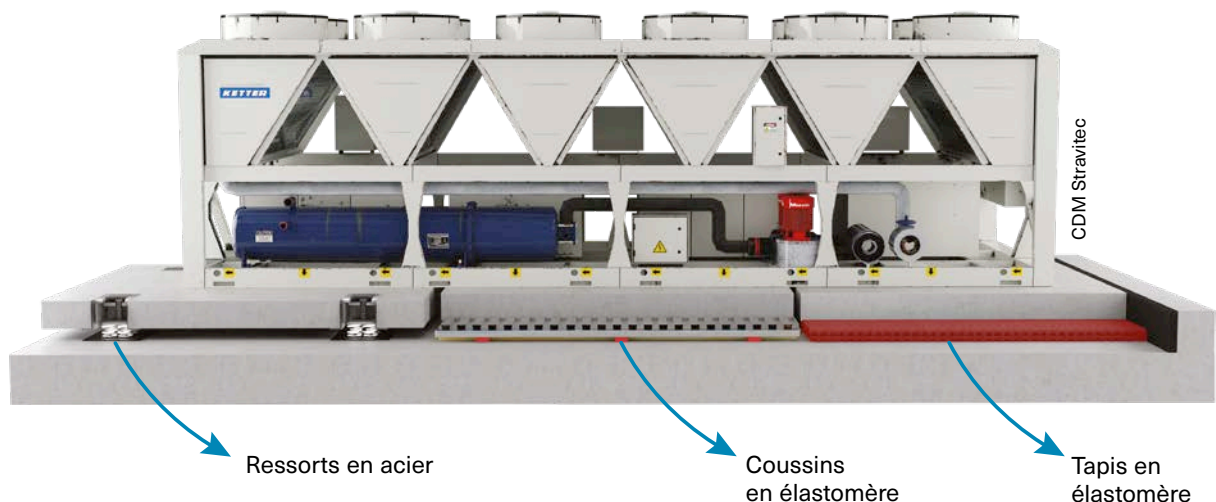
Les grandes installations techniques telles que les groupes HVAC ou les pompes à chaleur sont fréquemment installées sur la toiture. Pour minimiser les vibrations transmises à la structure du bâtiment, il est essentiel de désolidariser ces installations de la structure de la toiture. Le choix du système de désolidarisation, souvent associé à un socle lourd, est crucial pour garantir le confort acoustique.

L. De Geetere, Buildwise

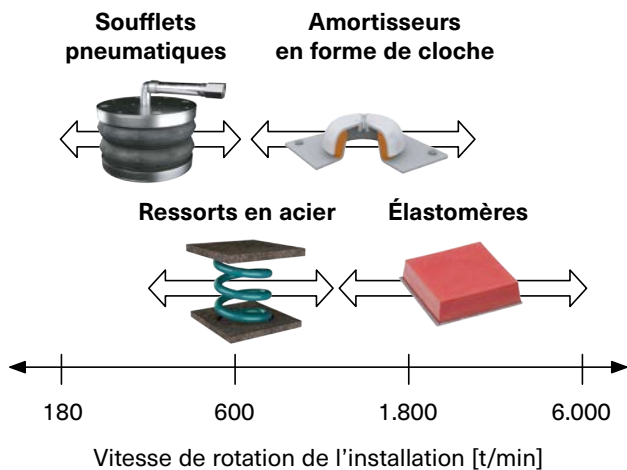
Dans cet article, nous nous concentrons sur les **grandes installations, généralement collectives**, que l'on retrouve sur les toitures des bâtiments résidentiels et non résidentiels. Ces installations émettent des sons vers le bâtiment lui-même et ses alentours, mais elles génèrent en outre des vibrations qui se propagent à travers la structure du bâtiment. Ces vibrations peuvent causer des nuisances sonores, car elles incitent d'autres éléments à vibrer à leur tour et à émettre des sons. De plus, ces transmissions de vibrations sont susceptibles d'interférer avec des équipements sensibles ou de perturber physiologiquement les personnes.

Exigences normatives

La série de normes belges NBN S 01-400-x établit des limites concernant le **niveau sonore maximal** des installations techniques pour différents types de bâtiments. Ainsi, pour les installations collectives émettant du bruit de façon prolongée, le volume sonore ne devrait pas dépasser 24 dB dans les chambres à coucher et 29 dB dans les espaces de vie. Il est donc recommandé de ne pas les placer au-dessus de ces locaux. Les **seuils maximaux pour les vibrations** au sein d'un bâtiment sont définis dans la norme NBN B 03-003 (voir également l'[article Buildwise 2013/02.11](#)).



1 Illustration de différents systèmes de désolidarisation pour un groupe de refroidissement combiné à un socle en béton lourd.



2 Types d'amortisseurs courants et vitesse de rotation à laquelle ils sont habituellement associés.

Réduction de la transmission des vibrations

Pour réduire la transmission des vibrations à la structure de la toiture, l'installation doit être désolidarisée du plancher de toiture. La meilleure méthode à appliquer dépend de la **vitesse de rotation de l'installation**, laquelle varie habituellement entre 180 et 2.800 tours par minute. Plus la vitesse de rotation est faible, plus le système de désolidarisation doit être performant. Il est possible de réduire efficacement la transmission des vibrations de plusieurs façons :

- **en alourdissant l'installation**, notamment en la montant sur un socle en béton (solution locale, avec un socle généralement 2,5 à 3 fois plus lourd que l'installation) ou sur un plancher flottant en béton (couvrant toute la surface de la toiture) (voir figure 1). Cette dernière solution a l'avantage supplémentaire de réduire la transmission des bruits aériens vers le local sous-jacent
- **en alourdissant globalement ou localement la structure de la toiture** au moyen d'un socle en béton ou d'une couche de graviers. En règle générale, la structure de la toiture située sous l'installation doit peser au moins autant que l'installation et les éventuels éléments et matériaux utilisés pour l'alourdir. Bien entendu, il est important de vérifier la capacité portante de la structure de la toiture
- **en utilisant des amortisseurs de vibrations plus souples** entre l'installation et la toiture (éventuellement alourdies comme décrit précédemment). Il existe divers types d'amortisseurs, allant des moins efficaces aux plus efficaces : les coussins en élastomère, les amortisseurs en forme de cloche, les ressorts en acier et les soufflets pneumatiques. Chacun a son propre champ d'application en fonction de la vitesse de rotation et du poids de l'installation (voir figure 2)
- **en réduisant la surface de contact entre les amortisseurs en élastomère et la structure de la toiture** (désolidarisation ponctuelle au moyen de coussins plutôt

qu'avec des tapis couvrant toute la surface de la toiture, par exemple)

- **limiter le nombre d'amortisseurs ponctuels** en les espaçant davantage. Dans la mesure du possible, n'utilisez que quatre amortisseurs : un pour chaque coin du socle.

Le schéma de la figure ci-contre peut être utilisé pour sélectionner le type d'amortisseur approprié, grâce à la vitesse de rotation de l'installation. Toutefois, le choix final du système de désolidarisation doit être effectué par un **conseiller en acoustique**, en concertation avec le fabricant ou le fournisseur du système choisi. L'installateur peut facilement vérifier le bon dimensionnement du système en mesurant l'affaissement statique sous le poids de l'installation (et des éventuels matériaux et éléments utilisés pour l'alourdir). À titre indicatif, l'affaissement doit être d'au moins 10 mm, mais il doit rester inférieur à un tiers de l'épaisseur initiale de l'amortisseur.

Enfin, il faut également que les amortisseurs utilisés possèdent des **propriétés d'amortissement interne adéquates**, afin d'éviter des vibrations excessives du plancher de toiture lors du démarrage de l'installation. Cela est comparable à la mise en marche d'une machine à laver, qui commence à trembler excessivement avant d'avoir atteint sa vitesse de régime.

Exigences relatives au plancher de toiture

Le choix d'un système de désolidarisation approprié dépend non seulement de l'installation technique, mais aussi des **propriétés (dynamiques) du plancher de toiture**. En effet, il faut éviter de faire vibrer ce dernier et de transmettre le son vers le local sous-jacent. Ce risque est d'autant plus grand pour les planchers de toiture moins rigides, comme ceux en bois, lorsque ceux-ci ont de grandes portées et que les installations techniques fonctionnent à faible régime. Compte tenu de la complexité de cette problématique, il est fortement recommandé de faire appel à un bureau d'études spécialisé pour effectuer une analyse précise.

Souvent, la solution consiste à **réduire la portée de la toiture ou à renforcer le plancher de toiture**. Dans ce cas, l'installation peut alors être placée en bordure ou dans l'un des angles du plancher. Évidemment, cela n'est possible que si les exigences en matière de rayonnement acoustique vers l'environnement le permettent.

Cet article a été rédigé dans le cadre de l'Antenne Normes 'Acoustique' subsidiée par le SPF Economie et de la Guidance technologique C-Tech subsidiée par la Région de Bruxelles-Capitale (Innoviris).