Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 127 (2001)
Heft: 23

Artikel: L'être humain face aux vibrations: perception, effets, protection
Autor: Meloni, Tommaso
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-80082

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Tommaso Meloni
Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage
3003 Berne

L'être humain face aux **vibrations**: perception, effets, protection

ACOUSTIQUE

Si l'homme a des yeux pour voir et des oreilles pour entendre, il n'est doté d'aucun organe spécifique à la perception des vibrations. A l'image d'une mosaïque, composée d'une multitude de petites pierres, une sensation naît d'une série d'effets isolés. Il s'agit par exemple des vibrations dues aux outils, tels que les marteaux-piqueurs, qui se ressentent dans la main et le bras (fig. 1).
Mais il se peut aussi que tout le corps soit soumis à des vibrations, par exemple dans un véhicule, ce type de vibrations étant le lot quotidien de tous ceux qui utilisent les transports publics. Tous les jours en effet, les passagers des trains et des bus se font secouer pendant leur trajet (fig. 2). Lorsque ça nous arrive à la maison, nous sommes beaucoup plus conscients de leur caractère pénible (fig. 3 à 6), les parois ou le sol d'un local pouvant aussi être source de sons voire de bruit.
Or il s'agit d'assurer une protection efficace contre ces effets spécifiques, et l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage OFEFP élabore une réglementation visant à protéger l'être humain contre les vibrations et les sons réémis par la structure du bâtiment.

1

Les effets sur la santé

Remarque générale

Un des critères importants pour apprécier les effets des trépidations répond d'une part à la question du point d'entrée dans le corps humain - les vibrations pouvant s'exercer sur tout le corps ou de manière localisée - d'autre part, la distinction entre effet aigu et effet chronique est également centrale.

Effets aigus des vibrations s'exerçant sur tout le corps

- Mal des transports (mal de mer ou mal de l'air, par exemple)
- Réaction biomécanique (récepteurs des muscles envoyant des signaux au cerveau, p.ex.)

Fig. 1: Vibrations s'exerçant sur une partie du corps
Fig. 2: Vibrations s'exerçant sur tout le corps
Fig. 3 à 6: Sources de trépidations affectant l'environnement bâti

2

- Réaction physiologique (accélération du pouls, p.ex.)
- Sentiments subjectifs (trépidations provoquées par le passage d'un train ressenties comme pénibles)
- Perception de la douleur (due aux fortes vibrations d'une machine, p.ex.)
- Influence sur les prestations (attention accrue dans une tâche de surveillance, p.ex.)

Effets chroniques des vibrations s'exerçant sur tout le corps
- Modification de la colonne vertébrale
- Douleurs stomacales

Effets aigus des vibrations s'exerçant sur une partie du corps

(Effets de machines telles qu'une tronçonneuse ou une perceuse sur le système main-bras)
- Réaction biomécanique
- Perception de la douleur
- Influence sur les prestations

Effets chroniques des vibrations s'exerçant sur une partie du corps
- Maladies des os et des articulations
- Ischémie (l'irrigation sanguine des doigts diminue, de sorte qu'ils deviennent blancs et très douloureux, surtout quand il fait froid)

Autres facteurs déterminants

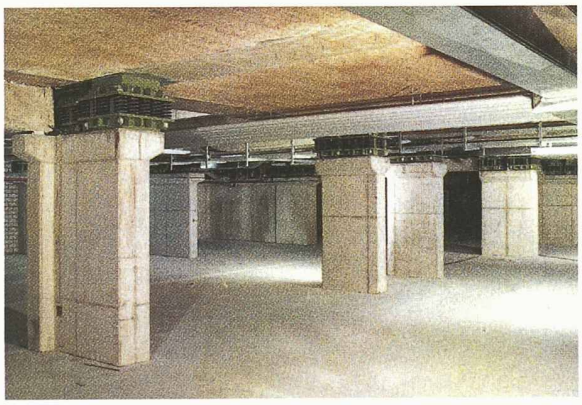
Dans chaque cas concret, l'effet dépend des caractéristiques des trépidations: l'ampleur des vibrations, leur changement de rythme (fréquence), l'incidence et la direction au point d'entrée. D'autres facteurs tels que la position du corps, la durée d'exposition, le bruit et le climat sont également significatifs. Enfin, les caractéristiques individuelles (sexe, âge, constitution, état de la colonne vertébrale) jouent aussi un rôle.

L'homme soumis aux vibrations dans les bâtiments

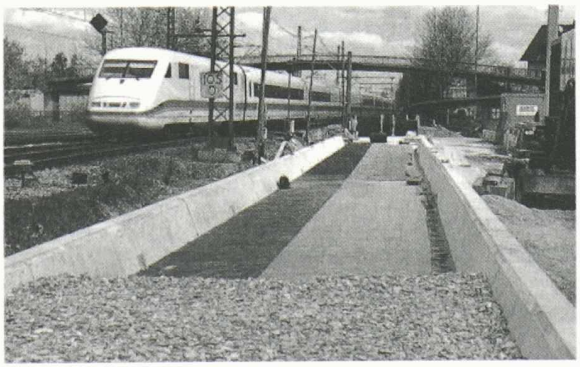
Si les personnes se trouvant debout dans un bâtiment sentent les trépidations du sol remonter dans tout le corps à partir des pieds, cette propagation change en position assise ou couchée, tandis que les vêtements et les réactions du corps influencent eux aussi la perception de la trépidation. Enfin, différents aspects physiques et physiologiques déterminent les réactions personnelles de lassitude ou de gêne. Cette subjectivité des perceptions est typique des vibrations émises par l'environnement construit.

3

4



5



6

Protection contre les vibrations

Les causes de trépidations sont majoritairement dues à des phénomènes de civilisation. On les trouve aussi bien du côté des chemins de fer (fig. 3) que dans le trafic routier, sur un chantier (fig. 4) ou dans une usine de tissage. En comparaison, des événements naturels comme les tremblements de terre, heureusement fort rares, provoquent en nous des peurs irrépressibles. Toutes ces émissions ont des répercussions sur l'environnement et troublent le calme naturel. Depuis leur source, elles se propagent dans toutes les directions en sous-sol. Mais il y a des différences considérables entre les types de sol, de routes et de maisons et l'affaiblissement des vibrations n'a pas un rapport évident avec l'éloignement de leur source.

Ne pouvant en général que difficilement échapper à l'agression qu'elles subissent, les personnes touchées se sentent impuissantes. Mais c'est aussi le lot de celles qui veulent entreprendre quelque chose de concret contre l'impact des trépidations, car malgré toutes les mesures disponibles, le problème est, de par sa nature même, difficile à régler. Bien sûr, il est nécessaire de réaliser des améliorations techniques et d'entretenir régulièrement véhicules, machines et installations problématiques, pour réduire au maximum les nuisances et il existe plusieurs possibilités techniques pour atténuer les trépidations et réduire leurs effets sur l'être humain aussi bien que sur son environnement (fig. 5). Ainsi, les entreprises de chemins de fer peuvent installer des tapis sous-ballast (fig. 6) pour limiter les effets des vibrations provoquées par les trains sur les maisons proches des voies; insérés entre le remblai de la voie et le ballast lors de la construction des voies, ceux-ci affaiblissent les vibrations.

Actuellement, les spécialistes s'intéressent en particulier au rapport entre la pression physique d'une trépidation et les préjudices subis par les personnes concernées, mais bien des questions demeurent encore sans réponse. Comme nous l'avons mentionné dans l'introduction, une directive est en cours d'élaboration pour protéger les gens contre les vibrations et la division *Lutte contre le bruit* de l'OFEFP a constitué un groupe de travail *ad hoc*. Le problème, c'est qu'en Suisse l'on ne dispose pas encore d'indications fondées sur cette question et qu'à l'étranger, les appréciations sont tellement diverses qu'on ne peut guère en tirer de résultats cohérents. Il s'agit donc de trouver un procédé d'évaluation qui permette d'aboutir à des affirmations fiables sur les effets des vibrations chez l'être humain et sur la protection de sa santé.