



## 56. LES VIBRATIONS : NORMES ET CADRE RÉGLEMENTAIRE EN RÉGION BRUXELLOISE

### 1. Introduction

Dans l'environnement quotidien, vibrations et bruits sont des phénomènes intimement liés. Les nuisances provoquées par les vibrations, bien qu'elles se manifestent de manière plus locale, peuvent être de nature très gênante (cf Enquêtes de santé de l'ISP<sup>1</sup> fiche bruit 1).

Les sources les plus courantes de vibrations dans les bâtiments sont les installations classées, la circulation des trains, trams, métros et poids lourds ainsi que certaines activités de chantiers.

Les vibrations sont des mouvements dynamiques autour d'une position d'équilibre. Elles se propagent par le sol et peuvent être à l'origine de bruit solidien ou d'impact (propagé dans des milieux solides à l'opposé du bruit aérien diffusé par l'air). Elles sont exprimées sous forme de déplacement, de vitesse ou d'accélération, ces trois grandeurs étant liées entre elles par un facteur fonction de la fréquence. Exprimé sous forme de vitesse, le seuil de perception est de 0,1 mm/s. Dès que ce seuil est dépassé, il y a un risque de gêne pour les personnes.

Outre la gêne, elles suscitent également bien souvent une inquiétude quant au risque de dégâts aux bâtiments. Cependant, il y a un grand écart entre le seuil de perception et le risque de dégradation des bâtiments. Pour fixer un ordre de grandeur, d'après la norme allemande DIN 4150-3 (explicitée au point 2.3), des dégâts structurels (les dégradations les plus courantes étant les fissures) peuvent apparaître aux bâtiments anciens très sensibles à partir de 3 mm/s et aux bâtiments actuels à partir de 5 mm/s (dans les deux cas pour des fréquences vibratoires inférieures à 10 Hz).

La problématique des vibrations est complexe, leur propagation étant fortement liée au type de sol, aux impétrants qui y sont enterrés ainsi qu'à l'état des bâtiments.

Différents textes réglementaires d'application en Région de Bruxelles-Capitale renvoient à des normes, valeurs limites ou valeurs de référence en matière de vibration. Il s'agit essentiellement de l'Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2002, relatif à la lutte contre le bruit et les vibrations générés par les installations classées, des conventions passées entre la Région et les sociétés de transports en commun et des permis d'environnement.

Le plan de prévention et de lutte contre le bruit et les vibrations en milieu urbain adopté par la Région de Bruxelles-Capitale pour les années 2008 à 2013 aborde la problématique des vibrations dans les prescriptions 1a, 3a, 6, 21, 22, 28, 30 et 37 [10]. De manière générale, il y est dit que la prise en compte des vibrations se fera conformément aux normes en vigueur.

### 2. Normes

Pour rappel, les normes (issues d'institutions de normalisation) **ne deviennent contraignantes que si elles sont inscrites dans un texte de loi** (ordonnance, arrêté). C'est le cas dans l'article 5 de l'Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2002, relatif à la lutte contre le bruit et les vibrations générés par les installations classées [1]. L'arrêté en question impose des niveaux vibratoires inférieurs au niveau recommandé par la norme ISO 2631-2.

Les conventions environnementales passées entre la Région et les sociétés de transports en commun [2 à 9] ne sont pas des textes de loi ; elles définissent des objectifs de qualité en se référant aux normes ISO 2631 et DIN 4150. Dans ce cas, les normes n'ont pas de caractère légal et ne sont pas contraignantes<sup>2</sup> sauf pour les signataires de la convention qui se sont engagés à les respecter.

D'autres normes (belge ou étrangères) traitent des vibrations. Mais celles-ci ne figurant pas dans les textes d'application en Région bruxelloise, elles ne seront pas détaillées dans cette fiche.

---

<sup>1</sup> Institut scientifique de la Santé Publique

<sup>2</sup> Ceci implique que la Division Police environnement et sols de Bruxelles Environnement ne contrôle pas l'application de la convention.



Etant donné que les normes sont des documents qui ne sont pas libres de droit et ne peuvent donc pas être reproduites ou diffusées librement, les adresses des instituts de normalisation où on peut commander les textes, se trouvent à la fin de la fiche.

Une description des normes ISO 2631 et DIN 4150 est donnée dans les points qui suivent.

## 2.1. Norme ISO<sup>3</sup> 2631-2 : 2003 : Vibrations et chocs mécaniques – Evaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps : Vibrations dans les bâtiments (1 Hz à 80 Hz)

La norme ISO 2631-2 : 2003 revise et remplace la version de 1989 de cette même norme. Elle décrit une méthodologie de mesure et d'évaluation des vibrations auxquelles sont soumis les individus dans les bâtiments. Elle n'indique pas d'amplitude acceptable des vibrations ni de seuil à respecter contrairement à sa version antérieure (1989).

L'accélération pondérée en fréquence est utilisée pour exprimer l'amplitude des vibrations. La pondération à appliquer est définie dans la norme.

La mesure des vibrations pondérées en fréquence est réalisée dans la pièce où se produit la plus forte amplitude, simultanément dans les 3 directions orthogonales.

L'axe pour lequel les vibrations ont la plus grande amplitude est identifié. Les valeurs obtenues dans cette direction sont utilisées pour l'évaluation.

Les vibrations sont classées en fonction des principaux types de sources signalées en pratique comme origine des plaintes. Des catégories ont été définies suivant que le processus soit continu ou semi-continu (industriel par exemple), que les activités soient permanentes avec une occurrence intermittente (circulation par exemple) ou non permanente de durées limitées (chantier de construction par exemple).

Concernant la réponse humaine aux vibrations dans les bâtiments, la norme précise qu'il y a risque de plaintes dès que l'amplitude des vibrations est à peine légèrement supérieure au niveau de perception<sup>4</sup>. Ces plaintes concernent parfois plus les effets secondaires associés aux vibrations (bruits produits par des objets, effets visuels, ...) que les vibrations en elles-mêmes et les amplitudes acceptables sont variables et fonction de facteurs économiques, environnementaux et sociaux. La norme précise encore que dans presque tous les cas, les vibrations sont telles qu'il n'existe pas de risque de fatigue pour les individus ou d'autres symptômes provoqués par les vibrations.

Deux annexes sont jointes à cette norme :

- l'annexe A (normative) donne la définition mathématique de la pondération en fréquence dénommée  $W_m$  ;
- l'annexe B (informative) donne des recommandations pour le recueil des données relatives à la réponse humaine aux vibrations du bâtiment.

## 2.2. Norme DIN<sup>5</sup> 4150-2 : 1999-06 : Vibrations aux bâtiments : Effets sur les personnes dans les bâtiments

La norme DIN 4150-2 : 1999-06 révisé et remplace la version de décembre 1992 de cette même norme. Elle décrit des exigences et des valeurs indicatives dont le respect devrait garantir que les individus ne subissent pas de gêne considérable dans les habitations ni dans les espaces utilisés à des fins comparables. Cette nouvelle version est plus étoffée en ce qui concerne les vibrations occasionnées par le transport sur rail. Elle comprend entre autre une « méthodologie d'appréciation des vibrations engendrées par le trafic ferroviaire », décrite dans son annexe A, ce qui n'était pas le cas de la version précédente (1992).

L'évaluation se fait sur base du facteur  $KB_F(t)$  qui résulte du signal proportionnel à la valeur efficace de la vitesse oscillatoire (exprimée en mm/s) auquel une pondération fréquentielle a été appliquée<sup>6</sup>. Deux grandeurs d'appréciation en sont déduites :

<sup>3</sup> ISO = International Standards Organization

<sup>4</sup> Généralement considéré comme étant de l'ordre de 0.02 m/s<sup>2</sup> en accélération, 0,1 mm/s en vitesse

<sup>5</sup> DIN = Deutsches Institut für Normung



- -  $KB_{Fmax}$  : amplitude oscillatoire pondérée maximale ;
- -  $KB_{FTr}$  : amplitude oscillatoire d'appréciation, dose vibratoire, équivalent à une moyenne sur la période considérée (jour/nuit) des facteurs KB maximum évalués par cycle de 30s.

La mesure des vibrations doit se faire aux endroits où les vibrations les plus fortes sont attendues. Plus la valeur de KB est grande, plus les vibrations sont importantes.

Les grandeurs d'appréciation ( $KB_{Fmax}$  et  $KB_{FTr}$ ) sont déterminées pour les trois composantes directionnelles x, y (composantes horizontales) et z (verticale). La plus grande des trois valeurs doit servir de base à l'appréciation.

Pour ce faire, les grandeurs d'appréciation sont comparées à des valeurs indicatives définies dans la norme ( $A_u$ ,  $A_o$  et  $A_r$ ) afin de déterminer s'il y a gêne ou non :

- Si  $KB_{Fmax} \leq A_u$  : la situation est conforme à la norme
- Si  $KB_{Fmax} > A_o$  : la situation n'est pas conforme à la norme
- Si  $A_u < KB_{Fmax} \leq A_o$ ,  $KB_{FTr}$  doit être calculé et comparé à  $A_r$ , si la valeur de  $KB_{FTr}$  est inférieure ou égal à  $A_r$ , la situation est conforme à la norme.

Les trois seuils ( $A_u$ ,  $A_o$  et  $A_r$ ) sont donnés en fonction de la zone concernée (zone d'habitat, zone mixte, zone industrielle) et de la période (jour ou nuit). La période jour s'étend de 6 à 22h et la période nuit de 22 à 6h. Les zones définies dans la norme proviennent de la législation allemande et ne correspondent donc pas aux zones d'affectations définies dans le PRAS de la Région de Bruxelles-Capitale.

### 2.3. Norme DIN 4150-3 : 1999-02 : Vibrations aux bâtiments : Effets sur les constructions

La norme DIN 4150-3 : 1999-02 aborde les effets des vibrations sur les constructions. Elle mentionne des valeurs indicatives dont le respect n'entraîne pas de dommage sous forme d'une diminution de la valeur économique des constructions (réduction de la limite de charge des planchers, apparition de lézardes ou agrandissement des lézardes existantes, détachement des cloisons de séparation des planchers portants, ...), ce qui est généralement le sujet d'inquiétude des riverains soumis aux vibrations.

L'évaluation se fait par comparaison entre les valeurs indicatives reprises dans la norme et la plus grande valeur mesurée (en vitesse oscillatoire exprimée en mm/s) :

- au niveau de la fondation, dans les trois directions (x, y et z).
- au niveau du plancher supérieur, posé sur les murs extérieurs, dans le plan horizontal (x et y).

Si les vibrations entraînent des oscillations des planchers, la vitesse oscillatoire est également mesurée en direction verticale (z) à l'endroit où les vibrations les plus fortes sont attendues (généralement en milieu de plancher).

Les valeurs indicatives sont données en fonction du type de construction (constructions à usage professionnel, bâtiments industriels, immeubles d'habitation, bâtiments classés, ...) et en fonction de la fréquence vibratoire (exprimée en Hz).

Une distinction est faite entre les vibrations momentanées et les vibrations continues.

Dans le cas de vibrations momentanées, à une fréquence vibratoire inférieure à 10 Hz, des dégradations peuvent apparaître pour des vitesses de 3 mm/s pour les bâtiments sensibles, de 5 mm/s pour les habitations et 20 mm/s pour les bâtiments industriels ou commerciaux. Au-delà de 10 Hz, les vitesses limites augmentent avec la fréquence.

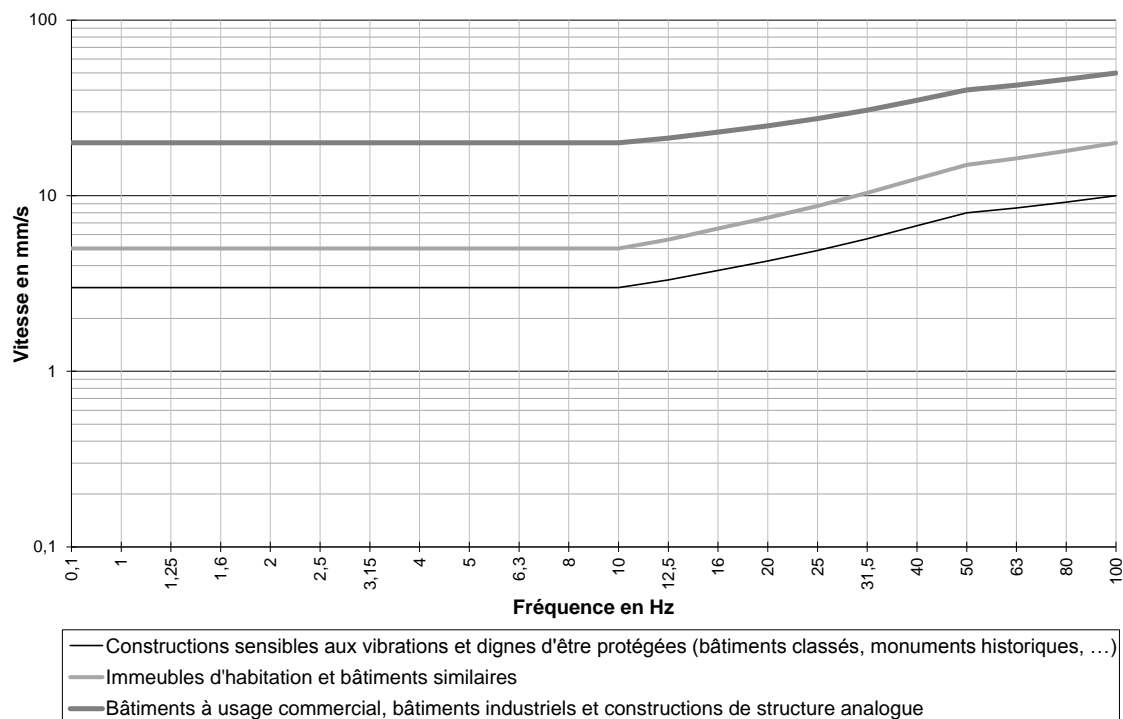
---

<sup>6</sup> KB = abréviation allemande pour 'Kennwerte für die Beurteilung von Erschütterungen' ce qui signifie caractéristiques pour l'évaluation des vibrations. KB est la valeur RMS (ou efficace) des niveaux vibratoires, proportionnelle à la vitesse (en mm/s) mais sans dimension car divisé par  $v_0 = 1$  mm/s.



### Figure 56.1 Valeurs indicatives de la vitesse oscillatoire destinées à l'appréciation de l'effet des vibrations sur les constructions

Source : DIN4150-3 (de février 1999)



## 3. Valeurs de référence applicables en Région bruxelloise

Tous les textes suivants font référence aux normes ISO 2631-2, DIN 4150-2 et DIN 4150-3.

### 3.1. Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2002, relatif à la lutte contre le bruit et les vibrations générés par les installations classées

Dans l'article 5 de l'Arrêté, concernant les vibrations il est dit : « Les niveaux de vibrations limites mesurés dans les habitations seront inférieurs au niveau recommandé par la norme ISO 2631-2 » sans que la version de la norme à utiliser ne soit précisée.

Lors de la parution de l'Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2002, relatif à la lutte contre le bruit et les vibrations générés par les installations classées c'était la première version de la norme qui était d'application (ISO 2631-2 :1989). Dans la pratique, c'est toujours celle-ci qui est utilisée lors du contrôle du respect de l'Arrêté car elle inclut des valeurs de référence ce qui n'est pas le cas de la version la plus récente (ISO 2631-2 :2003).

### 3.2. Convention environnementale entre la Région de Bruxelles-Capitale et la Société Nationale des Chemins de Fer Belges relative aux bruit et vibrations des chemins de fer (24 janvier 2001)

L'article 3 de la convention détermine des objectifs de qualité en matière de bruit et vibrations. Concernant les vibrations, l'article fait uniquement référence aux normes ISO 2631 (sans précision ni de la version ni de la partie concernée) et DIN 4150-2 :1992-12.



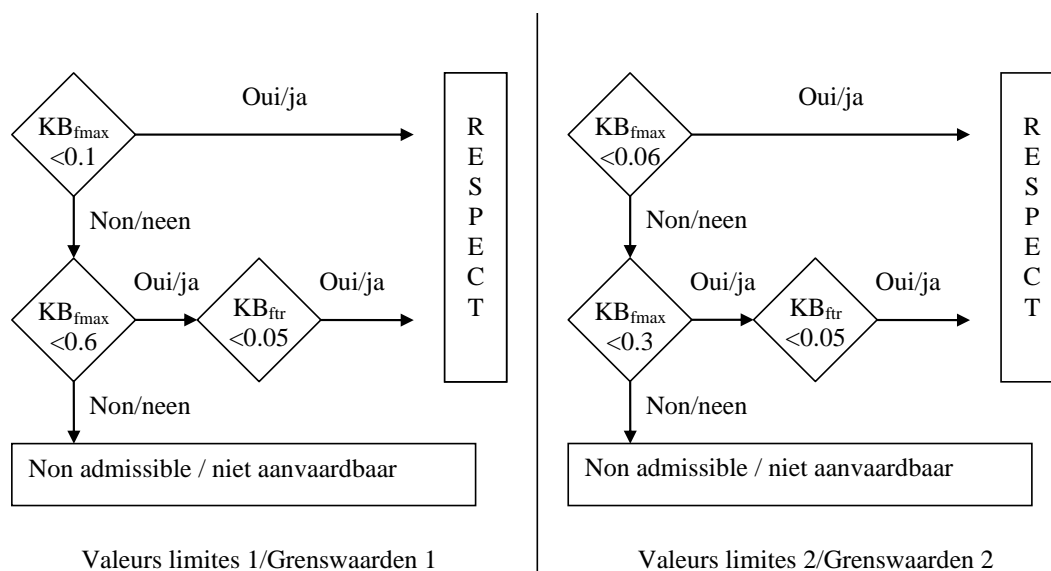
Il est prévu dans ce même article qu'à terme des normes acoustiques et vibratoires soient précisées dans un arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale<sup>7</sup>.

### 3.3. Convention spécifique au tronçon de la ligne Watermael-Schuman et à la future liaison souterraine Schuman-Josaphat relative aux bruit et vibrations du chemin de fer (janvier 2001)

L'article 3 de la convention passée entre la Région de Bruxelles-Capitale et la Société Nationale des Chemins de Fer Belges pour le tronçon nord de la ligne 161 détermine des objectifs de qualité en matière de bruit et vibrations. Concernant les vibrations, l'article fixe des niveaux à ne pas dépasser après travaux. Ces niveaux font référence aux grandeurs d'appréciations ( $KB_{Fmax}$ ,  $KB_{FTr}$ ) définies dans la DIN 4150-2 :1992-12 et sont représentés dans la figure 56.1.

#### Figure 56.2 Niveaux de vibration à ne pas dépasser après travaux

Source : Convention spécifique au tronçon de la ligne Watermael-Schuman et à la future liaison souterraine Schuman-Josaphat relative aux bruit et vibrations du chemin de fer (janvier 2001)



Ces valeurs limites ne concernent que les trains de voyageurs, pas ceux des marchandises.

Suivant la localisation, les valeurs limites 1 ou 2 (plus strictes) sont d'application :

- le long de la ligne 161, entre la limite Sud du projet (gare de Watermael) et la gare de Schuman : valeurs limites 1 ;
- entre la gare Schuman et l'extrémité du tunnel existant de la ligne 26, à proximité de la chaussée de Louvain<sup>8</sup> : valeurs limites 2 ;
- section à ciel ouvert de la ligne 26 entre la sortie du tunnel et la limite Nord du projet (gare Josaphat) : valeurs limites 1 ;

### 3.4. Autres conventions spécifiques relatives aux bruits et vibrations générés par l'exploitation du chemin de fer

Quatre autres conventions spécifiques ont été signées par la Région et Infrabel. Elles concernent les tronçons suivants :

- Ligne 161 de la gare de Watermael jusqu'à la limite de la Région de Bruxelles-Capitale;

<sup>7</sup> A l'heure actuelle, l'imposition de valeurs limites acoustiques et vibratoires aux exploitants des transports en commun ne fait pas l'objet de pourparlers mais est examinée de plus près par Bruxelles Environnement.

<sup>8</sup> Les valeurs plus strictes s'appliquent aux tronçons en tunnel qui passent sous les habitations.



- Ligne 124 entre le pont de la rue des Bigarreux et la limite de la Région de Bruxelles-Capitale et des courbes de raccordement entre la L124 et L26 ;
- Ligne 50A entre le boulevard Industriel et la limite de la Région de Bruxelles-Capitale ;
- Lignes 25N, 25N/1 et 36C/2 de la partie du projet Diabolo sise en Région de Bruxelles-Capitale entre d'une part l'avenue de la Woluwe, à la limite de la Région, et d'autre part respectivement les lignes 25/1 et 25 à Schaerbeek-Formation et la ligne 26 à Haren.

L'article 3 de ces conventions détermine des objectifs de qualité en matière de bruit et vibrations. Dans le point 3 de cet article, il est dit que les niveaux vibratoires à ne pas dépasser dans les pièces d'habitation, de jour comme de nuit, après les travaux, sont ceux de la DIN 4150-2 :1999-06 ou de la norme ISO 2631. La mesure des niveaux vibratoires se fera devant la façade de la maison, côté chemin de fer en appliquant une fonction de transmission standard.

Afin de limiter les nuisances sonores et vibratoires, Infrabel s'engage dans la convention à supprimer autant que possible les discontinuités de voies (p.ex les aiguillages, cf fiche bruit 29) à proximité des zones de logements denses et à utiliser des technologies de pose de voies minimisant ces nuisances lorsque les discontinuités ne peuvent être évitées.

### 3.5. Convention environnementale entre la Région de Bruxelles-Capitale et la S.T.I.B. relative aux bruit et vibrations (25 juin 2004)

L'article 3 de la convention détermine des objectifs de qualité en matière de bruit et vibrations. La convention renvoie à deux normes différentes (ISO 2631 et DIN 4150) pour évaluer les vibrations engendrées par les passages de tram et de métro. La date d'édition de ces normes n'est pas spécifiée.

De manière générale, il est proposé que les valeurs limites définies dans la norme DIN 4150 – partie 2 soient utilisées pour les extensions et les renouvellements de lignes.

Cependant, la norme DIN 4150–2 ne convenant pas aux calculs prédictifs exécutés lors des extensions et renouvellement des lignes, une démarche indirecte est proposée. Celle-ci consiste à respecter un niveau vibratoire global et un spectre vibratoire théorique limite en un point de référence se trouvant juste devant la façade des immeubles.

Il est prévu que dans une période de cinq ans, une évaluation sera faite le long des lignes renouvelées afin de vérifier qu'en respectant les valeurs limites du spectre et en considérant un immeuble dit standard, les critères de la norme DIN 4150-2 sont respectés. Après cette période d'évaluation, le spectre de référence théorique repris dans la convention pourrait être adapté, si nécessaire<sup>9</sup>.

La convention prévoit qu'à terme des normes acoustiques et vibratoires soient précisées dans un arrêté<sup>10</sup> du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale.

### 3.6. Permis d'environnement

Dans les conditions générales des permis d'environnement, un point est consacré aux conditions d'exploiter relatives au bruit et aux vibrations<sup>11</sup>. Dans un permis type, le paragraphe suivant est repris à propos des vibrations:

« Les mesures nécessaires sont prises pour que les vibrations inhérentes à l'exploitation de l'établissement ne nuisent pas à la stabilité des constructions et ne soient une source d'inconfort »

<sup>9</sup> L'adaptation éventuelle du spectre prédictif est une préoccupation de la STIB. L'intervention de Bruxelles Environnement (enregistrement des niveaux acoustiques et vibratoires sur le terrain) se fait suite à des plaintes, principalement.

<sup>10</sup> Voir note n°7 à la page 5

<sup>11</sup> Site internet de Bruxelles Environnement, Rubrique pour professionnels > Indice thématique > HVAC > Réduire le bruit des installations : <http://www.bruxellesenvironnement.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=32407>



pour le voisinage. Les niveaux de vibrations dans les immeubles occupés dans le voisinage seront conformes au niveau fixé par la norme DIN 4150 (volet 2: gêne aux personnes et volet 3: stabilité du bâtiment). Chaque machine fixée à une structure du bâtiment devra être équipée d'un dispositif efficace d'atténuation des vibrations. »

Comme il n'y a pas deux installations classées pareilles, Bruxelles Environnement a entre autres consacré un guide bruit aux installations HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning), à l'attention des gestionnaires des bâtiments et plus particulièrement le HoReCa [17].



## 4. Tableau de synthèse

Le tableau ci-dessous résume les différents points qui précèdent en reprenant les textes de référence que ceux-ci abordent et les normes auxquelles ils font appel.

**Tableau 56.3**

Textes de référence traitant des vibrations et normes vers lesquelles ils renvoient			
Source : Bruxelles Environnement - Service Données Bruit (2011)			
Texte	Date	Norme	Edition de la norme
Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif à la lutte contre le bruit et les vibrations générés par les installations classées	21/11/2002	ISO 2631-2	Non précisée
Convention environnementale entre la Région de Bruxelles-Capitale et la Société Nationale des Chemins de Fer Belges relative aux bruit et vibrations des chemins de fer	24/01/2001	ISO 2631*	Non précisée
		DIN 4150-2	1992
Conventions spécifiques:			
<i>Tronçon de lignes Watermael-Schuman et future liaison souterraine Schuman-Josaphat (L161 - Nord)</i>	24/01/2001	DIN 4150-2 (valeurs limites propres)**	1992
<i>Tronçon de la ligne 161 de la gare de Watermael jusqu'à la limite régionale (L161 - Sud)</i>	14/05/2009	ISO 2631*	Non précisée
		DIN 4150-2	1999
<i>Tronçon de la ligne 124 entre le pont de la rue des Bigarreux et la limite régionale et des courbes de raccordement entre la L124 et la L26</i>	14/05/2009	ISO 2631*	Non précisée
		DIN 4150-2	1999
<i>Tronçon de la ligne 50A entre le Bd Industriel et la limite régionale</i>	14/05/2009	ISO 2631*	Non précisée
		DIN 4150-2	1999
<i>Projet Diabolo</i>	14/05/2009	ISO 2631*	Non précisée
		DIN 4150-2	1999
Convention environnementale entre la Région de Bruxelles-Capitale et la Société des Transports Intercommunaux de Bruxelles relative aux bruit et vibrations	25/06/2004	ISO 2631*	Non précisée
		DIN 4150-2	Non précisée
Avenant à la convention environnementale entre la RBC et la STIB en date du 25/06/2004 - Avenant visant les bruits et vibrations générés par l'exploitation des BUS	29/02/2008	DIN 4150-2	Non précisée
Permis d'environnement - Conditions générales	-	DIN 4150-2	Non précisée
		DIN 4150-3	Non précisée
* Le texte fait référence à la norme ISO 2361 sans préciser de partie			
**Bien que les grandeurs d'appréciation soient celles de la DIN4150-2 (1992), cette convention spécifie en plus des valeurs limites propres au tronçon de ligne de chemin de fer visé par cette convention			

## 5. Conclusions

La problématique des nuisances vibratoires est complexe et, actuellement, une approche globale et harmonisée n'existe pas en Région bruxelloise.

Deux normes sont principalement utilisées en matière de vibrations : la norme ISO 2631-2 et la norme DIN 4150 (parties 2 et 3). La dernière version de la norme ISO 2631-2 (2003) ne propose plus de valeurs de référence, il est donc toujours fait usage de la version de 1989 lors de l'application de certaines réglementations. La norme DIN 4150-2 donne des valeurs indicatives qui permettent d'évaluer la gêne aux personnes dans les bâtiments. Les valeurs indicatives de la norme DIN 4150-3 visent à préserver la valeur économique des bâtiments soumis à des vibrations.





A l'exception de la convention spécifique à la ligne 161 nord (tronçon de la ligne Watermael-Schuman et future liaison souterraine Schuman-Josaphat [3]), les différents textes réglementaires appliqués en Région bruxelloise se contentent de faire référence à ces deux normes sans définir de valeurs homogénéisées propres à la Région. A noter aussi que pour les lignes de bus de De Lijn et du TEC, la Région n'a pas conclu de conventions avec les exploitants.

## Sources

1. Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2002, relatif à la lutte contre le bruit et les vibrations générés par les installations classées [http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi\\_loi/change\\_lg.pl?language=fr&la=F&cn=2002112142&table\\_name=loi](http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=fr&la=F&cn=2002112142&table_name=loi)
2. Convention environnementale entre la Région de Bruxelles-Capitale et la Société Nationale des Chemins de Fer Belges relative aux bruit et vibrations du chemin de fer, Version signée le 24 janvier 2001 [http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/conventionEnviro\\_RBC\\_et\\_SNCB\\_24jan2001\\_bilingue.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/conventionEnviro_RBC_et_SNCB_24jan2001_bilingue.PDF)
3. Convention spécifique au tronçon de lignes Watermael-Schuman et à la future liaison souterraine Schuman-Josaphat relative aux bruit et vibrations générés par l'exploitation du chemin de fer, Annexe du 24/01/2001 à la convention principale du 24 janvier 2001 entre RBC et SNCB [http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/convention\\_specifique\\_avecSNCB\\_L161Nord\\_frn1.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/convention_specifique_avecSNCB_L161Nord_frn1.PDF)
4. Convention spécifique relative aux bruits et vibrations générés par l'exploitation du chemin de fer du tronçon de la ligne 161 de la gare de Watermael jusqu'à la limite de la Région de Bruxelles-Capitale, Annexe du 14/05/2009 à la convention principale du 24 janvier 2001 entre RBC et Infrabel [http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/convention\\_specifique\\_avecSNCB\\_L161Sud\\_frn1.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/convention_specifique_avecSNCB_L161Sud_frn1.PDF)
5. Convention spécifique relative aux bruits et vibrations générés par l'exploitation du chemin de fer du tronçon de ligne 124 entre le pont de la rue des Bigarreux et la limite de la Région de Bruxelles-Capitale et des courbes de raccordement entre la L 124 et la L 26, Annexe du 14/05/2009 à la convention principale du 24 janvier 2001 entre RBC et Infrabel [http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/convention\\_specifique\\_avecSNCB\\_L124\\_frn1.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/convention_specifique_avecSNCB_L124_frn1.PDF)
6. Convention spécifique relative aux bruits et vibrations générés par l'exploitation du chemin de fer des tronçons des lignes 25N, 25N/1 et 36C/2 de la partie du projet Diabolo sise en Région de Bruxelles-Capitale entre d'une part l'avenue de la Woluwe, à la limite de la Région de Bruxelles-Capitale, et d'autre part respectivement les lignes 25/1 et 25 à Schaerbeek-Formation et la ligne 26 à Haren, Annexe du 14/05/2009 à la convention principale du 24 janvier 2001 entre RBC et Infrabel [http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/convention\\_specifique\\_avec\\_SNCB\\_DiaboloEnRBC\\_frn1.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/convention_specifique_avec_SNCB_DiaboloEnRBC_frn1.PDF)
7. Convention spécifique relative aux bruits et vibrations générés par l'exploitation du chemin de fer du tronçon de la ligne 50A entre le boulevard Industriel et la limite de la Région de Bruxelles-Capitale, Annexe du 14/05/2009 à la convention principale du 24 janvier 2001 entre RBC et Infrabel [http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/convention\\_specifique\\_avecSNCB\\_L50A\\_frn1.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/convention_specifique_avecSNCB_L50A_frn1.PDF)
8. Convention environnementale entre la Région de Bruxelles-Capitale et la STIB relative aux bruit et vibrations (générés par les trams et métro), Version signée le 25 juin 2004 [http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Convention\\_avecSTIB\\_tramETmetro\\_FR.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Convention_avecSTIB_tramETmetro_FR.PDF)
9. Avenant à la convention environnementale entre la Région de Bruxelles-Capitale et la STIB relative aux bruits et vibrations générés par l'exploitation des bus, Avenant signé le 29 février 2008 [http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/avenantBUS\\_convention\\_avecSTIB\\_frn1.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/avenantBUS_convention_avecSTIB_frn1.PDF)



10. Prévention et lutte contre le bruit et les vibrations en milieu urbain en Région de Bruxelles-Capitale - Plan 2008-2013 Version définitive adoptée par le Gouvernement le 2 avril 2009  
[http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/PlanBruit\\_2008\\_2013\\_FR.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/PlanBruit_2008_2013_FR.PDF)
11. Deutsches Institut für Normung e. V. DIN (Norme allemande) 1999 «Vibrations aux bâtiments, partie 2 : effets sur les personnes dans les bâtiments, DIN 4150 – 2, juin 1999»
12. Deutsches Institut für Normung e. V. DIN (Norme allemande) 1999 «Vibrations aux bâtiments, Partie 3 : effets sur les constructions, DIN 4150 – 3, février 1999»
13. Norme internationale 2003 « Vibrations et chocs mécaniques – Evaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps – Partie 2 : Vibrations dans les bâtiments (1 Hz à 80 Hz), ISO 2631 – 2, deuxième édition avril 2003 »
14. Bulletin Centre de Recherches Routières, 1/2001 Vibrations dans les bâtiments dues au trafic routier : mesures et prévention – Annexe <http://www.brcc.be/pdf/bulletin/bul46t.pdf>
15. La gêne due aux vibrations dans les bâtiments – CSTC Magazine 2/1998
16. Acoustique & techniques – n°64 Vibrations dans les bâtiments – 2011
17. Bruxelles Environnement, Bruit et HVAC - Guide de bonnes pratiques et de meilleures technologies disponibles, avril 2009, 87 pages  
[http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/090522\\_BruitHvac\\_Prof\\_Fr.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/090522_BruitHvac_Prof_Fr.PDF)

## Adresses utiles

Organisation internationale de normalisation, Secrétariat central de l'ISO, 1, ch. de la Voie-Creuse - Case postale 56 - CH-1211 Genève 20, Suisse  
[http://www.iso.org/iso/fr/support/contact\\_iso.htm](http://www.iso.org/iso/fr/support/contact_iso.htm)

Deutsches Institut für Normung e. V., Am DIN-Platz, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, Germany  
[http://www.din.de/cmd?level=tpl-artikel&cmsdintextid=kontakt\\_en&bcrumlevel=1&languageid=en](http://www.din.de/cmd?level=tpl-artikel&cmsdintextid=kontakt_en&bcrumlevel=1&languageid=en)

## Autres fiches à consulter

Thématique Bruit

- 01. Perception des nuisances acoustiques
- 11. Aménagements urbanistiques et bruit ambiant en Région de Bruxelles-Capitale
- 16. Bruits de chantier
- 17. La procédure de l'étude d'incidences (aspects bruit) expliquée à l'aide du projet du RER
- 24. Gestion du trafic et aménagement des voiries
- 28. Bruit du métro et du tram
- 29. Bruit et vibrations dus au trafic ferroviaire
- 36. Traitement et analyse des plaintes relatives au bruit
- 37. Les valeurs acoustiques et vibratoires utilisées en Région bruxelloise – (version 2010)
- 42. Gestion du bruit de voisinage
- 52. Perception et propagation du bruit extérieur dans les bâtiments (fiche en développement)

## Auteur(s) de la fiche

LECOINTRE Catherine

Relecture : DEBROCK Katrien, DELLISSE Georges, POUPE Marie, SAELMACKERS Fabienne, SIMONS Jean-Laurent