Zeitschrift: Habitation : revue trimestrielle de la section romande de l'Association Suisse pour l'Habitat

Herausgeber: Société de communication de l'habitat social

Band: 46 (1973)

Heft: 5

Artikel: En France un "Guide du bruit des routes urbaines et de ses implications techniques"

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-127486

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: 13.07.2025

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

En France, un «Guide du bruit des routes urbaines et de ses implications techniques»

diffusé à ses services par le ministre de l'Aménagement du territoire, de l'équipement, du logement et du tourisme

En Suisse aussi, des mesures de protection réelle devraient être prises contre le bruit des routes urbaines; nous montrons ici deux photos de réalisations récentes qui laissent fortement à désirer sous ce rapport. (Se reporter également à l'article de la page 74.)

M. Olivier Guichard, ministre de l'Aménagement du territoire, de l'équipement, du logement et du tourisme, vient de faire adresser à l'ensemble de ses services, sous le timbre de la direction des routes et de la circulation routière, un document de quatre-vingts pages intitulé «Guide du bruit des routes urbaines et de ses implications techniques». «Ce guide, est-il précisé dans l'introduction, destiné surtout aux ingénieurs chargés de l'étude des projets de routes urbaines à forte circulation, a principalement pour objet de dégager les règles de l'art pouvant leur être utiles en vue de réduire la gêne due au bruit en provenance de ces routes.

» Les études entreprises à cette fin ont conduit cependant à étendre cet objet: il semble en effet que l'action sur l'infrastructure routière ne soit pas seule à retenir pour combattre cette gêne, et que doivent s'y ajouter des actions sur l'exploitation des routes et, chaque fois qu'on peut, sur leurs abords, par les règles de construction et d'urbanisme à y prévoir.

» Il donne aux ingénieurs, urbanistes et architectes des méthodes conventionnelles pour prévoir de façon raisonnablement sûre les niveaux du bruit de la circulation sur les routes projetées, et pour imaginer les dispositions capables d'en réduire autant que possible les effets nocifs. Mais il va de soi que ce guide, comme tout document similaire, est à usage interne à l'administration, et que ses dispositions ne sauraient avoir d'effet direct ou indirect à l'égard des tiers. Ce rappel est d'autant plus opportun qu'il s'agit d'un domaine d'étude encore peu prospecté (...)

» Bien qu'imparfait, ce guide présente cependant les bases d'un dialogue qui devient désormais possible entre les projeteurs routiers, les autorités exploitantes des routes, les urbanistes et les architectes.»

L'importance du volume du guide ne nous permet pas de le publier intégralement. Cependant, il est indiqué dans l'introduction que, «pour le seul dégrossissage d'un problème, par exemple en vue d'éliminer d'emblée des solutions aberrantes», il est possible de se contenter d'une lecture abrégée qui peut être abordée par le paragraphe 5.6. et deux tableaux annexes. Nous reproduisons ci-après ce paragraphe et ces tableaux.

Extraits du «Guide du bruit des routes urbaines»

5.6. – Directives générales d'étude

Les actions précédentes se combinent différemment selon que la route ou la zone, ou les deux, sont déjà ou non construites, d'où trois situations possibles, pour ce qui nous concerne.

5.6.1. – Situation établie: route et zones déjà construites

A la suite de la croissance progressive de la circulation et du bruit qu'elle engendre, les plaintes des riverains augmentent d'année en année. En général, il est trop tard pour insonoriser les façades, sauf à se limiter au remplacement des vitres légères (2 mm.) par des glaces lourdes (8 mm.) si la qualité des huisseries l'autorise.

Entre les immeubles et la route (rues étroites en U exclues), si c'est possible, on renforcera les plantations (c'est surtout un effet psychologique) et dans les cas extrêmes, on envisagera un écran pare-bruit, du moins si les immeubles sont assez bas pour rester dans sa zone d'ombre. Si ce n'est fait, on améliorera aussi la qualité de la chaussée.

Pour ce qui est de l'exploitation de la route, s'il s'agit d'une route à carrefours plans commandés par feux, l'augmentation des débits à écouler se conjugue avec la lutte contre le bruit pour chercher à les coordonner progressivement (onde verte de 40 à 60 km/h.), interdire la circulation de certains véhicules particulièrement bruyants (poids lourds), déniveler, dans les cas extrêmes, certains courants dans certains carrefours.

Sauf dans quelques cas très favorables d'écrans pare-bruit, on ne peut guère attendre de ces diverses mesures un gain supérieur à 10 dBA, ce qui les limite en général aux trafics journaliers ne dépassant pas 60 000 v/j.

5.6.2. – Situation modifiée: route neuve en zone déjà bâtie

Par rapport au cas précédent, les plaintes des riverains affluent d'un seul coup à l'ouverture de la route nouvelle. On doit donc s'en soucier au moment du projet, de façon à les prévenir au mieux. A l'arsenal limité des mesures précédentes *(cf. 5.6.1)* s'ajoute la possibilité de modeler le projet routier en fonction du bruit.

Lors de la première mise en place, le dégrossissage sommaire des périmètres de nuisance sonore (isophones à 10 m. au-dessus du sol) donne une idée des zones qui risquent d'être critiques. On cherchera à y défiler aux vues les chaussées par tous les procédés encore accessibles: tranchées ouvertes à talus ou soutènements, voire

tranchées couvertes près d'un établissement sensible (école, hôpital...), sans oublier les cordons latéraux de remblai qui font écran dans les passages au niveau du sol. Avec les caractéristiques de profil en long imposées par les règlements techniques routiers, la mise en déblai assez profond intéresse au moins 500 m. de route, mais elle peut être contrariée en ville par la nature des obstacles transversaux ou souterrains rencontrés. Cet enfoncement de la route est, évidemment, un bon parti d'urbanisme et de protection contre le bruit lorsqu'il n'est pas prohibitif à réaliser. Il fait gagner assez facilement de l'ordre de 6 à 10 dBA sur les niveaux sonores, aux distances usuelles (à 25 m. du bord de chaussée, par exemple).

Un groupe d'immeubles, de construction récente, situé le long d'une route express à quatre pistes, qui canalise une part importante du trafic de sortie de Lausanne en direction de Genève.

5.6.3. – Situation vierge: route et zone à construire toutes deux

Sous les réserves faites en *5.5.1.*, c'est ici le domaine où l'on peut recourir à des techniques d'urbanisme et de zonage.

On peut même procéder à des études comparatives de variantes qui combinent une route plus ou moins défilée aux vues, plus ou moins enterrée, et une zone bâtie plus ou moins haut, plus ou moins dense, plus ou moins près de la route. Cette analyse pourrait permettre de déterminer le meilleur compromis entre le renchérissement du projet routier et le mode d'occupation des sols adjacents, dans la mesure où on saura évaluer les diverses options.

Dans les cas d'aménagement progressif, non seulement on se limite d'abord à une réalisation partielle de la route et des bâtiments, mais aussi on n'observe qu'une partie du trafic. Lorsque la réalisation se parachève et que la circulation prend toute son ampleur, on se retrouve dans la situation établie où route et zone sont déjà bâties, mais avec une nuance importante: on aura prévu la lutte contre le bruit et simplement différé la mise en place des dispositifs correspondants, notamment masques et écrans, dont le projet routier (voire le plan d'urbanisme) aura réservé la possibilité.

Pour l'utilisation des sols, de même, il peut y avoir une réalisation progressive des plans de masse qui tienne compte des isophones tant en début d'aménagement qu'en fin de réalisation (niveaux accrus de 2 à 5 dBA).

5.6.4. – Indications générales pour l'étude

Les deux tableaux qu'on trouvera ci-après ont l'usage suivant:

Pour le dégrossissage sommaire des contraintes de bruit pour l'urbaniste, le tableau simplifié de comptabilité route express–zone urbaine (tableau I) est un outil de première mise en place tant des routes primaires que des zones principales de la ville nouvelle, lorsqu'on ne dispose pas encore de données assez fines sur l'occupation des sols tout comme sur les trafics prévisibles. Il n'a qu'une valeur indicative.

Pour le zonage précis, on tient compte plutôt du tableau détaillé des implications techniques que le bruit d'une route de trafic J représente pour les immeubles riverains (tableau II). Ce tableau ne considère, évidemment, qu'un

certain nombre de combinaisons des paramètres et, si nécessaire, on peut l'étendre à d'autres. L'essentiel est de l'appliquer pour des prévisions de trafic plausibles, à terme (1,3 à 2 fois le J actuel) ou à saturation (J = 10 C où C est la capacité physique de la route).

Enfin, il s'agit dans tous les cas des résultats de la comparaison entre diverses valeurs moyennes, tant au niveau du bruit «produit» par la route et son trafic, qu'au niveau du «bruit consommé» par les immeubles et leurs occupants. Si cette méthode a sa logique, elle a aussi ses limites.

Des cas particuliers qui correspondront à une combinaison de paramètres ayant des valeurs bien précises pourront s'écarter de plusieurs décibels du résultat type, alors que, dans la plage des trafics les plus usuels, une variation de 3 dBA, par exemple, pour le niveau de bruit, correspond, en plus, au doublement du débit de la route, et en moins, à sa division par 2. Il est donc recommandé de faire appel aux valeurs propres du cas à traiter dès qu'on peut en disposer.

Il est également à souligner combien serait erroné un raisonnement qui dirait: pour un niveau sonore qui va être de l'ordre de 75 dBA, on n'en est pas à 2 ou 3 dBA près, puisque ce n'est qu'une imprécision arithmétique

Tableau I. – Compatibilité entre route express et zone traversée

(Tableau simplifié pour premier dégrossissage donné à titre d'exemple purement indicatif)

Nota bene. – Dès qu'on dispose d'une prévision de trafic et d'un avant-projet sommaire de la route express, il y a lieu de préférer au présent tableau le tracé d'un certain nombre d'isophones à différentes hauteurs au-dessus du sol (par exemple R+2, R+6, R+10) correspondant au trafic à terme J, qui délimiteront différentes zones pour lesquelles il conviendra d'indiquer les dispositions à prendre pour: l'occupation du sol et au voisinage de la voie; les recommandations à insérer dans les permis de construire; les immeubles existant avant la réalisation de la voie; les protections éventuelles.

Nature de la zone urbaine	Implications techniques pour les immeubles				Trafic journalier J (véh/j.) de la route express [1]
	Zone non æedificandi largeur (m.)	Hauteur et usage des immeubles			
		Distance (m.)	Nombre d'étages	Usage	
Dense et active	12–25	25– 50	R + 4	Inertes [2]	Sans limite
		50–100	R + 8	Tertiaires [3]	30 à 120 000
Semi-bâtie	12–25	25– 50	R + 4	Habitat [4]	20 à 120 000
		50–100	R + 8	Habitat [4]	20 à 80 000
Site vierge	25	25– 50	R + 4	Ecole, santé [5]	10 à 40 000
		50–100	R + 16	Habitat [4]	10 à 40 000

[1] Trafic journalier à terme (dans dix ou quinze ans) de la route express à circulation continue et chaussée moderne:
– en cas de chaussée rugueuse (+2 dBA) ne garder que les 2/3 du J lu; en cas de feux rouges (+5 dBA) ne garder que 1/2 du J lu; en cas des deux, ne garder que J/3 mais vérifier par la formule relative aux rues en géométrie confinée (U ou L, voir 1-3-3.).

[2] Les immeubles inertes au bruit sont notamment: garages, entrepôts, ateliers, locaux techniques, bâtiments insonorisés ou à façade aveugle sur la voie, voire certains commerces bruyants.

[3] Les immeubles d'activité tertiaire (bureaux, commerces non bruyants) peuvent, le cas échéant, être insonorisés voire climatisés.

[4] L'habitat dans les immeubles les plus proches de la route correspond à la vie fenêtres fermées plusieurs heures par jour. Certains immeubles peuvent faire écran à d'autres.

[5] Il est exclu en principe d'établir un équipement public ayant besoin de calme (santé, enseignement, recherche) à moins de 100 m. d'une route à forte circulation, à moins d'avoir la certitude de disposer d'un écran.

Tableau II. – Implications techniques du bruit d'une route express de trafic journalier J pour les immeubles riverains *(Tableau détaillé calculé à partir des isophones pour une autoroute au niveau du sol)*

Type de zone urbaine	Fenêtres	Niveau sonore à 2 m. de la façade (dBA) [1]	Distance entre route et façade d (m.) [2]	Immeuble ayant la route en vue			
				Directe		Défilée (écran de 4 m.)	
				Nombre d'étages [3]	Trafic journalier J (véh/j.) [4]	Nombre d'étages [3]	Trafic journalier J (véh/j.) [4]
Repos, écoles, hôpital	Fermées 6 h/j. Vitres ordinaires	63/65 = 40 + 23/25	12	R + 8	9/ 11 000	R + 2	10/ 13 000
			25	R + 8	10/ 13 000	R + 4	11/ 14 000
			50	R + 8	13/ 16 000	R + 8	13/ 17 000
			70	—	—	R + 4	17/ 23 000
			75	R + 8	15/ 19 000	—	—
			100	R + 8	18/ 25 000	R + 12	19/ 27 000
Habitat de jour et de nuit	Fermées 24 h/j. Vitres ordinaires	68/70 = 45 + 23/25	12	R + 8	16/ 21 000	R + 2	18/ 25 000
			25	R + 8	18/ 25 000	R + 4	21/ 30 000
			50	R + 8	25/ 35 000	R + 12	25/ 35 000
			50	—	—	R + 8	27/ 37 000
			75	R + 8	32/ 42 000	—	—
			100	R + 8	40/ 60 000	R + 16	40/ 60 000
Centre d'affaires ville moyenne [5]	Ouvertes dans la journée	69/71 = 60 + 9/11	12	R + 8	18/ 25 000	R + 2	21/ 30 000
			25	R + 8	21/ 30 000	R + 4	25/ 35 000
			50	R + 8	30/ 40 000	R + 12	30/ 40 000
			50	—	—	—	32/ 42 000
			75	R + 8	37/ 50 000	R + 8	—
			100	R + 8	50/ 80 000	R + 16	45/ 75 000
Grand centre urbain, bureaux	Fermées 24 h/j. Vitres épaisses	73/78 = 50 + 23/28	12	R + 8	35/ 90 000	R + 6	32/ 85 000
			25	R + 8	40/120 000	R + 12	42/130 000
			50	R + 8	60/180 000	R + 16	60/180 000
			50	—	—	R + 12	60/180 000
			50	—	—	R + 8	70/210 000
			75	R + 12	85/270 000	—	—

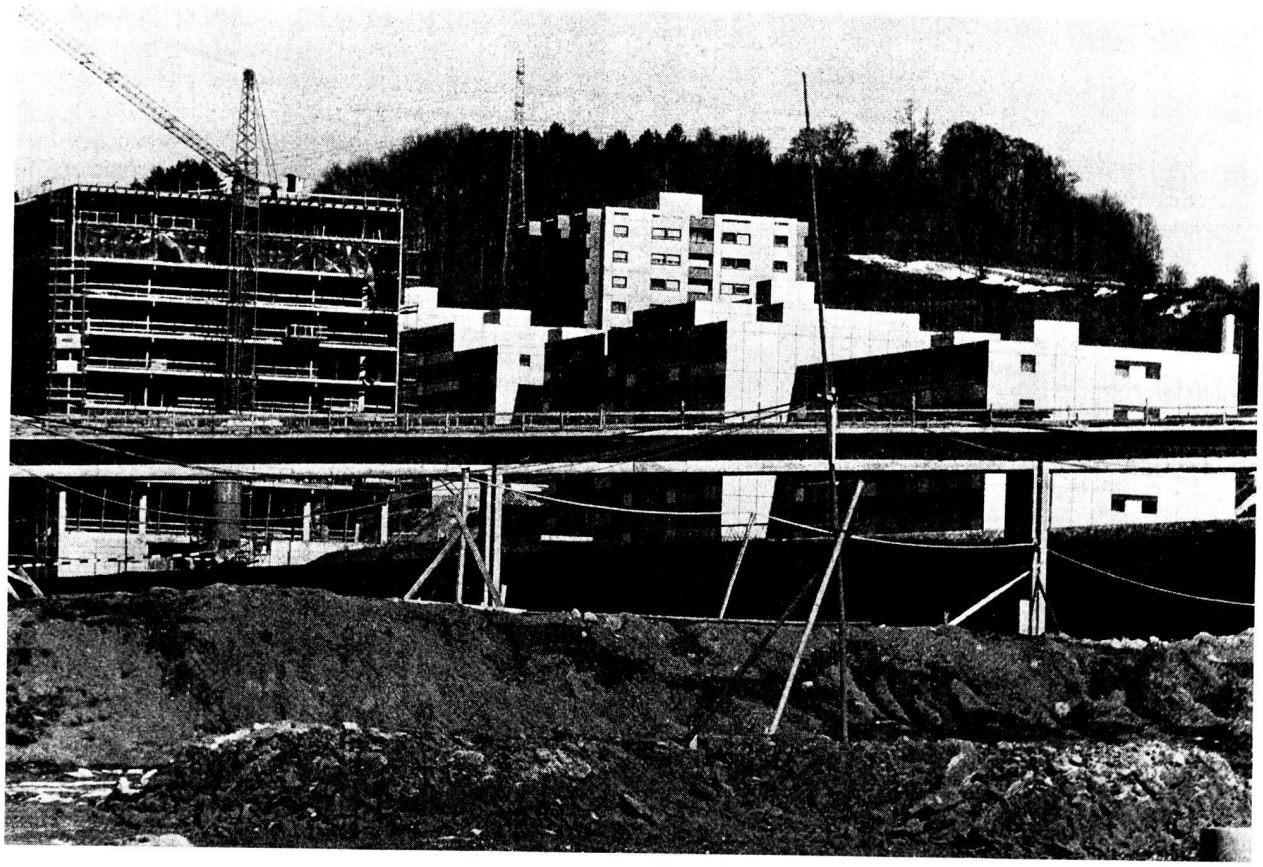
[1] Seuil de gêne du local plus isolation acoustique de façade. Niveau extérieur tenant compte de la réverbération (dans le cas d'isophones en champ libre, ajouter 3 dBA).

[2] Distance entre bord de plate-forme et façade.

[3] Hauteur totale d'immeuble au-dessus du sol: correspond à R+n étages comme suit:
10 m.: R+2; 20 m.: R+6; 30 m.: R+10; 35 m.: R+12; 50 m.: R+16.

[4] Trafic journalier à terme (dans dix ou quinze ans) de la route express à circulation continue et chaussée moderne:
– en cas de chaussée rugueuse (+2 dBA) ne garder que les 2/3 du J lu; en cas de feux rouges (+5 dBA) ne garder que 1/2 du J lu; en cas de deux, ne garder que J/3, mais vérifier par la formule relative aux rues en géométrie confinée.

[5] En agglomération n'excédant pas 300 000 à 400 000 habitants.



Un quartier récent au nord de Lausanne, côtoyé de très près par l'autoroute de ceinture.

de 3 à 4%. Rien n'est plus faux: il s'agit ici de logarithmes et on vient de voir ci-devant qu'un écart logarithmique de 3 dBA masque en réalité une multiplication ou division par 2. Les «derniers décibels» sont donc les plus décisifs. Les réactions humaines au bruit le confirment.

En reliant d'une part L 50[1] à J, d'autre part les seuils de gêne et isolements de façade aux niveaux sonores en façade, la méthode a pour principal intérêt, malgré sa précision limitée (de l'ordre de 2 dBA), de permettre de parler de décibels A dès les premiers stades de l'étude et avant toute mesure, et de prendre les décisions les plus aptes à minimiser sinon à supprimer ultérieurement les problèmes de bruit.

[1] L 50: indice médian de bruit, exprimé en dBA.

Définition du décibel caractérisant le niveau sonore

Le décibel est l'unité essentielle utilisée en acoustique, notamment dans les spécifications de résultats à obtenir et dans les mesures de résultats en matière d'isolation phonique et de correction acoustique des locaux. Il est donc intéressant d'en rappeler la définition.

On sait qu'un son est causé par la vibration ou mouvement périodique d'un système (corps ou surface) autour de sa position d'équilibre et que ce mouvement est caractérisé par sa durée, son amplitude et sa période T ou, inversement, sa fréquence:

$$F = \frac{1}{T}$$

qui est le nombre de cycles accomplis en une seconde. On sait également que la fréquence s'exprime en hertz

Nous sommes à votre disposition:

nous vous ouvrons et fermons cette porte 146'000 fois par an.

Portes-accordéon
Portes coulissantes accordéon
Portes coulissantes

Entraînements et commandes de portes

Paroi pliante et coulissante
Brevet bator

bator

3360 Herzogenbuchsee
Téléphone 021/95 80 69

Bureau de vente Suisse romande
J. P. Bovey
1522 Lucens

(Hz) (cycles par seconde), qu'elle caractérise la hauteur du son, mais non son intensité, et que, lorsque la vibration s'amortit, la fréquence reste constante, l'amplitude seule diminuant.

Rappelons que l'oreille ne perçoit que les sons de fréquence comprise entre 20 et 20 000 Hz, les infra-sons (au-dessous de 20 Hz) et les ultra-sons (au-dessus de 20 000 Hz) étant inaudibles.

Vitesse ou célérité du son

Le son se propage dans un milieu avec une célérité dépendant de l'homogénéité et de l'élasticité de celui-ci. Cette célérité (c) est de 340 m/s. dans l'air, de 5000 à 6000 m/s. dans le verre et 40 à 150 m/s. dans le caoutchouc. La longueur d'onde λ, ou distance parcourue par l'onde pendant une période, est donc liée à la célérité par la relation:

$$\lambda = cT = \frac{c}{F}$$

La pression acoustique

La propagation de l'onde sonore dans l'air s'effectue avec une variation périodique de la pression de l'air qui est perçue par l'oreille.

La pression acoustique p qui en résulte est mesurable. L'unité en est le pascal, égal à un newton par m² ou plus simplement à 0,10 milligramme par centimètre carré. La pression de référence est de 2×10^{-5} pascals qui est pratiquement, pour une fréquence de 1000 Hz, la plus faible que puisse percevoir l'oreille (seuil d'audibilité).

La puissance acoustique

On établit que la puissance acoustique P_a est le produit de la pression acoustique qui traverse une surface s par le flux de la vitesse de propagation (flux d'un vecteur), dans le cas d'une onde progressive:

$$P_a = \frac{p^2 s}{\rho c}$$

où:
p est la pression acoustique;
ρ la masse volumique du milieu de propagation;
c la célérité dans ce même milieu.

L'unité de puissance acoustique est le watt (1 joule par seconde ou 0,1 kgm. par seconde environ).

Le décibel

Le décibel dB est l'unité pratique caractérisant le niveau sonore par comparaison avec une puissance acoustique de référence. Le décibel est le logarithme décimal du rapport des deux puissances acoustiques multiplié par 10. Le niveau de bruit s'écrira:

$$n\ (dB) = 10 \log \frac{P_1}{P_2}$$

où P_1 et P_2 sont les deux puissances comparées.

Celles-ci étant proportionnelles aux carrés des pressions acoustiques, on peut écrire:

$$n\ (dB) = 20 \log \frac{p_1}{p_2}$$

où p_2 est la pression acoustique de référence généralement prise égale à 2×10^{-5} pascals, seuil d'audibilité comme nous l'avons dit.

On utilise les logarithmes pour deux raisons. Les rapports de pressions sont susceptibles de varier dans des proportions qui conduiraient à des nombres difficilement maniables: les niveaux de bruit mesurés dans la pratique sont échelonnés de 0 dB (seuil d'audibilité) à 130 dB (seuil de douleur) atteint avec les moteurs à réaction.

En outre, la loi de Weber-Fechner justifie l'emploi des logarithmes: «Nos impressions sonores varient selon une progression arithmétique quand les excitations physiques qui en sont la cause varient suivant une progression géométrique.» Ainsi, quand la pression varie comme 10, 100, 1000, l'impression de l'oreille varie comme 1, 2, 3.

Le décibel est une «grandeur sans dimension» qui ne peut s'additionner. Prenons un exemple: un bruit de 20 décibels correspond à un rapport de pressions acoustiques tel que:

$$20 = 20 \log \frac{p_1}{p_2}$$

soit:

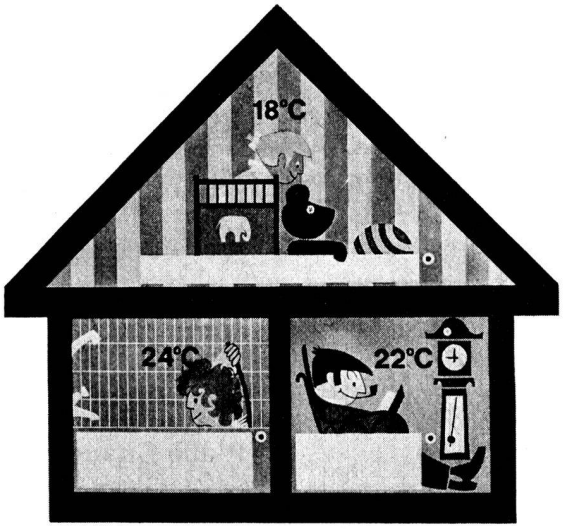
$$p_1 = 10\ p_2$$

Si p_1 est double ($p_1 = 20\ p_2$):

$$\log \frac{p_1}{p_2} = 1{,}30 \text{ environ}$$

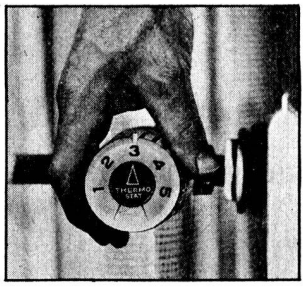
et $n = 20 \times 1{,}3 = 26$ dB et non 40 dB.

Moniteur des Travaux publics



Températures ambiantes individuelles - confort de chaleur optimum

Avec des thermostats Danfoss aux radiateurs vous êtes maître des températures ambiantes. Vous ajustez, les thermostats réglent – jamais trop chaud, jamais trop froid – exactement les températures que vous désirez.



Le chauffage central à lui seul ne peut vous procurer ce bien-être. La chaleur doit être commandée thermostatiquement. C'est ça le vrai confort et la bonne rentabilité. Avec les thermostats de radiateur Danfoss les températures ambiantes deviennent une chose toute personelle. Consultez votre installateur. Il sait combien il est simple d'équiper, à un prix abordable, vos radiateurs de thermostats Danfoss.

MANUFACTURE D'APPAREILS DE CONTRÔLE ET DE RÉGULATION AUTOMATIQUES

WERNER KUSTER SA

Succursale de Lausanne:
Rue de Genève 98
1000 Lausanne, tél. (021) 25 10 52
Siège principal: 4133 Muttenz-Bâle
Hofackerstrasse 71, tél. (061) 42 12 55
Succursale de Zurich, tél. (01) 93 40 54

Danfoss

Demandez la littérature spéciale. 7197

Nom

Société

Adresse