

Guide de Mesures Acoustiques

Version août 2014



Table des matières

1	Présentation du document	1
2	Textes	3
2.1	Exigences réglementaires	3
2.2	Textes normatifs	3
2.2.1	Matériel	3
2.2.2	Mesurages	4
2.2.3	Calculs	4
3	Programme de mesurage	5
3.1	Préambule	5
3.2	Algorithme de la procédure de vérification	5
3.3	Démarches préparatoires	7
3.4	Examen sur plans : repérages des points à risques	7
3.5	Choix des logements	8
3.6	Programmation de l'intervention	9
3.7	Choix des mesures <i>in situ</i>	9
3.7.1	Vérification de l'arrêté du 30 juin 1999	9
3.7.1.1	Mesures sur un groupe	9
3.7.1.1.1	Bruits aériens	9
3.7.1.1.2	Bruits de choc	10
3.7.1.1.3	Bruits des équipements individuels autres que ceux du logement vérifié	10
3.7.1.1.4	Bruits des équipements individuels du logement vérifié	10
3.7.1.1.5	Bruits des équipements collectifs	10
3.7.1.1.6	Correction des circulations communes	11
3.7.1.2	Mesures sur les logements hors groupes	11
3.7.1.3	Répétitions des mesures en cas de risque de non cohérence	11
3.7.2	Vérification de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié	11
3.7.2.1	Vérification des objectifs d'isolement acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs	11
3.7.2.1.1	Méthode forfaitaire	12
3.7.2.1.2	Estimation précise effectuée par le maître d'ouvrage	12
3.7.2.2	Vérification <i>in situ</i>	12

4	Mode opératoire, dépouillement et présentation des résultats	15
4.1	Étalonnage des sonomètres et auto-contrôle des sources de bruit	15
4.2	Gamme de fréquences	15
4.3	Méthodologie de mesure	15
4.3.1	Mesurage de la durée de réverbération	15
4.3.2	Mesurage des isolements aux bruits aériens et des niveaux des bruits de choc	16
4.3.3	Mesurage des bruits d'équipements	17
4.3.4	Mesurage des isolements de façade	17
4.3.5	Correction acoustique des circulations communes	17
4.4	Dépouillement des mesures	18
4.5	Analyse et exemple de rapports	18
A	Mesurage des durées de réverbération	19
B	Bruits aériens et niveaux des bruits de choc : Exemples de mesurages	20
B.1	Bruits aériens : exemples de mesurages de l'isolement horizontal entre locaux	20
B.2	Bruits aériens : exemple de mesure de l'isolement vertical	22
B.3	Bruits aériens : exemple de mesurages de l'isolement entre circulations communes et local	23
B.4	Bruits de choc : exemples de mesurages entre locaux superposés	24
B.5	Bruits de choc : exemple de mesurages entre locaux juxtaposés	26
B.6	Bruits de choc : exemple de mesurages entre la circulation commune et le local de réception	29
C	Conditions de fonctionnement des équipements techniques du bâtiment pour les mesurages <i>in situ</i>	32
C.1	Définition des équipements concernés par la vérification de l'arrêté du 30 juin 1999	32
C.1.1	Généralités	32
C.1.2	Équipements individuels du logement vérifié	32
C.1.3	Équipements individuels autres que ceux du logement vérifié	32
C.1.4	Équipements collectifs	33
C.2	Conditions générales pour les essais	33
C.3	Indicateurs retenus	33
C.4	Équipements individuels du logement vérifié	34
C.4.1	Installation de ventilation mécanique contrôlée collective : bouches de ventilation	34
C.4.1.1	Conditions d'essai	34
C.4.1.2	Résultat de l'essai	34
C.4.2	Installation de ventilation mécanique contrôlée individuelle : bouche de ventilation et extracteur	34
C.4.2.1	Conditions d'essai	34
C.4.2.2	Résultat de l'essai	34
C.4.3	Appareils individuels de chauffage : chaudière individuelle	34
C.4.3.1	Conditions préalables à l'essai	34
C.4.3.2	Conditions d'essai	35

C.4.3.3	Résultat de l'essai	35
C.4.4	Appareils individuels de chauffage : radiateurs à gaz	35
C.4.4.1	Conditions d'essai	35
C.4.4.2	Résultat de l'essai	35
C.4.5	Appareils individuels de chauffage : convecteurs soufflants	35
C.4.5.1	Conditions d'essai	35
C.4.5.2	Résultat de l'essai	35
C.4.6	Appareils individuels de chauffage : pompe à chaleur	36
C.4.6.1	Conditions d'essai	36
C.4.6.2	Résultat de l'essai	36
C.4.7	Appareils individuels de climatisation	36
C.4.7.1	Conditions d'essai	36
C.4.7.2	Résultat de l'essai	36
C.4.8	Appareils individuels d'eau sanitaire : chauffe-eau thermodynamique	36
C.4.8.1	Conditions d'essai	36
C.4.8.2	Résultat de l'essai	36
C.4.9	Appareils individuels de transformation électrique : onduleur	37
C.4.9.1	Conditions d'essai	37
C.4.9.2	Résultat de l'essai	37
C.5	Equipements individuels autres que ceux du logement vérifié	37
C.5.1	Installation de plomberie sanitaire : WC (cuvette, réservoir, chasse d'eau)	37
C.5.1.1	Conditions préalables à l'essai	37
C.5.1.2	Conditions d'essai	37
C.5.1.3	Résultat de l'essai	37
C.5.2	Installation de plomberie sanitaire : lavabo, évier, bidet, douche, baignoire	37
C.5.2.1	Conditions d'essai	37
C.5.2.2	Résultat de l'essai	38
C.5.3	Porte motorisée de garage individuel ou volet roulant motorisé ou store motorisé	38
C.5.3.1	Conditions d'essai	38
C.5.3.2	Résultat de l'essai	39
C.5.4	Portes manuelles de garages individuels	39
C.5.4.1	Conditions d'essai	39
C.5.4.2	Résultat de l'essai	39
C.5.5	Volets roulants manuels et stores manuels	39
C.5.5.1	Conditions d'essai	39
C.5.5.2	Résultat de l'essai	39
C.6	Equipements collectifs	40
C.6.1	Installations de chauffage collectif	40
C.6.1.1	Conditions préalables à l'essai	40

C.6.1.2	Conditions d'essai	40
C.6.1.3	Résultat de l'essai	40
C.6.2	Installation de surpression	40
C.6.2.1	Conditions d'essai	40
C.6.2.2	Résultat de l'essai	40
C.6.3	Ascenseur et monte-charge	41
C.6.3.1	Conditions d'essai	41
C.6.3.2	Résultat de l'essai	41
C.6.4	Installation de ventilation (extracteur)	41
C.6.4.1	Conditions d'essai	41
C.6.4.2	Résultat de l'essai	41
C.6.5	Portes de garages motorisées	41
C.6.5.1	Conditions d'essai	41
C.6.5.2	Résultat de l'essai	42
C.6.6	Portes munies de ferme-porte	42
C.6.6.1	Conditions d'essai	42
C.6.6.2	Résultat de l'essai	42
C.6.7	Transformateurs	42
C.6.7.1	Conditions d'essai	42
C.6.7.2	Résultat de l'essai	42
D	Isolements de façades	43
E	Auto-contrôle des sources de bruit	46
E.1	Source de bruit aérien	46
E.1.1	Conditions générales d'essais	46
E.1.2	Mesurage	46
E.2	Machine à chocs	47
E.2.1	Fréquence des impacts	47
F	Contenu minimum du rapport détaillé de mesures acoustiques (réglementation relative à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique des logements neufs)	48

Table des figures

3.1	Schéma de l'algorithme de vérification	6
3.2	Exemple de configuration 5 logements (coupe verticale).	8
3.3	Exemple de configuration 4 logements (coupe verticale).	9
3.4	Logigramme résumant la prise en compte d'une estimation précise des isollements vis-à-vis des bruits extérieurs.	13
B.1	Mesurage de l'isolement horizontal entre locaux - Cas de locaux séparés par une baie libre (par exemple, cas d'une cuisine ouverte sur la pièce principale).	20
B.2	Mesurage de l'isolement horizontal entre locaux - Cas de locaux en L - La distance source/microphone doit être supérieure à 1 m.	21
B.3	Mesurage de l'isolement vertical entre locaux.	22
B.4	Mesurage de l'isolement vertical entre locaux de dimensions très différentes.	23
B.5	Mesurage des circulations communes.	23
B.6	Mesurage des circulations communes - Escaliers.	24
B.7	Mesurage dans le cas d'une superposition complète - Dans le cas de plancher anisotrope, trois positions de machine à chocs réparties aléatoirement doivent être considérées.	24
B.8	Mesurage dans le cas d'une superposition partielle - Dans le cas de plancher anisotrope, trois positions de machine à chocs réparties aléatoirement doivent être considérées.	25
B.9	Mesurage dans le cas d'une configuration courante et dans le cas d'un plancher anisotrope - Dans le cas de plancher anisotrope, trois positions de machine à chocs réparties aléatoirement doivent être considérées.	26
B.10	Mesurage dans le cas d'un local d'émission séparé par une baie libre - Dans le cas de plancher anisotrope, trois positions de machine à chocs réparties aléatoirement doivent être considérées.	27
B.11	Mesurage dans le cas d'un local d'émission en forme de L - Dans le cas de plancher anisotrope, deux positions de machine à chocs supplémentaires doivent être ajoutées pour chacun des essais réalisés (réception en 1 ou réception en 2).	28
B.12	La surface de plancher de la circulation ne permet pas de respecter à la fois une distance minimale de 3 m entre deux positions de machine à chocs et les distances minimales vis-à-vis des parois (cas d'un palier d'ascenseur desservant un nombre restreint de logements ou d'un palier d'escalier sans ascenseur). Placez la machine à chocs au centre de la circulation.	29
B.13	Le local de réception est situé à l'extrémité de la circulation. Utilisez une seule position de machine à chocs, à une distance d'environ 3 m de la porte du logement.	29
B.14	Le local est situé à l'extrémité de la circulation mais une des parois du logement longe la circulation. Placez la machine à chocs sur deux positions : la première est située au centre de la partie du couloir correspondant à la pièce testée, la seconde est située à environ 4 m de la première position. Le résultat retenu correspond à la moyenne énergétique des deux niveaux mesurés.	30

B.15 Le local testé est situé en partie courante d'une coursive relativement longue. Placez la machine à chocs sur trois positions : la première située au centre de la partie de couloir correspondant à la pièce testée, la seconde et la troisième positions situées à environ 4 m de part et d'autre de la première position. Le résultat retenu correspond à la moyenne énergétique des deux niveaux les plus élevés mesurés.	30
B.16 La situation est identique à celle présentée à la figure précédente (circulation longue), le local de réception est ici séparé par un espace tampon.	31
D.1 Méthode du haut-parleur : angle à mesurer lors du choix de la position de source.	43
D.2 Méthode du haut-parleur : positionnement en fonction de la distance à la façade, du décalage par rapport à la position du microphone, et de l'étage testé.	44
D.3 Définition de la distance à la façade pour les parois verticales.	44
D.4 Définition de la distance à la façade pour les toitures.	45

Liste des tableaux

3.1 Mesures à réaliser dans le cadre de la vérification de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié 14

Préambule

La réglementation acoustique des bâtiments comporte des exigences de niveau d'isolement des locaux aux bruits aériens, aux bruits de chocs, aux bruits d'équipement du bâtiment, et d'absorption acoustique des circulations communes.

La vérification du respect de ces exigences requiert donc des mesures acoustiques in situ.

Le présent guide de mesures acoustiques est destiné aux professionnels amenés à effectuer de telles mesures acoustiques.

Il définit une méthodologie pour la réalisation des mesures acoustiques pour les bâtiments en France métropolitaine, lorsque la réglementation fait référence au présent guide.

C'est notamment le cas de la réglementation relative à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique des bâtiments d'habitation neufs.

Chapitre 1

Présentation du document

Le présent guide de mesures acoustiques est destiné aux professionnels lorsque la réglementation fait référence à ce guide.

Le guide de mesures acoustiques est applicable uniquement en France métropolitaine.

Pour les bâtiments d'habitation, les exigences réglementaires sont définies par :

- l'arrêté du 30 juin 1999 « relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation » et applicable depuis le 1er janvier 2000 aux logements neufs, »
- l'arrêté du 30 juin 1999 relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique,
- l'arrêté du 30 mai 1996 modifié « relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit » et complétant l'arrêté précédent du point de vue des bruits de l'espace extérieur aux bâtiments,
- l'arrêté du 3 septembre 2013 illustrant par des schémas et des exemples les articles 6 et 7 de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié,
- la circulaire n°2000-5/UHC/QC1/4 du 28 janvier 2000 relative à l'application de la réglementation acoustique dans les bâtiments d'habitation neufs,
- le décret n°2011-604 du 30 mai 2011 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique à établir à l'achèvement des travaux de bâtiments d'habitation neufs,
- l'arrêté du 27 novembre 2012 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique applicable en France métropolitaine aux bâtiments d'habitation neufs.

En ce qui concerne les arrêtés qui font référence à la norme NF S 31057 ou à la norme NF EN ISO 10052 pour la méthode de contrôle, un texte précisera que le présent guide doit être utilisé.

Pour certains bâtiments tertiaires (établissements d'enseignement et de santé, hôtels), les exigences réglementaires sont définies par les arrêtés et la circulaire du 25 avril 2003, l'arrêté du 30 mai 1996 modifié s'applique également. Une extension à ce guide est en cours de réalisation.

Le guide de mesures acoustiques précise les différentes exigences réglementaires et normatives à prendre en compte lors de la réalisation de mesures acoustiques dans les bâtiments d'habitation. Il a pour objectif la vérification de la cohérence ou de la non-cohérence des mesures acoustiques réalisées par rapport aux exigences réglementaires. Il fournit une méthode de planification des mesures et décrit certains aspects des mesurages *in situ*. Le choix des documents demandés, la sélection des logements et la définition du nombre de points à vérifier sont laissés à l'appréciation de chaque professionnel. Le guide de mesures acoustiques est accompagné d'un certain nombre de documents type qui faciliteront la tâche des opérateurs, aussi bien lors de la préparation des mesures acoustiques que lors de la rédaction du rapport associé.

En particulier :

- l'Annexe **A** apporte des compléments sur le mesurage des durées de réverbération,
 - l'Annexe **B** donne des exemples de mesurages de bruit aérien et de choc,
 - l'Annexe **C** spécifie les conditions de fonctionnement à appliquer pour l'évaluation des bruits d'équipements,
 - l'Annexe **D** apporte des compléments sur le mesurage de l'isolement de façade,
 - l'Annexe **E** propose une procédure simple d'auto-contrôle des sources de bruit utilisées,
-

- l'Annexe F donne le contenu minimum du rapport dans le cadre de l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique.

Le guide de mesures acoustiques a été réalisé à la demande de la Direction Générale de l'Aménagement du Logement et de la Nature / Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des paysages (DHUP), représentée par Anne-Marie Soulier, par la DTer Est du Cerema - PCI Acoustique et Vibrations, représenté par Sonia Doisy, Guillaume Dutilleux et Cédric Foy, avec le concours des contrôleurs et agents du MEDDE suivants (par ordre alphabétique) :

- Loïc Boutet, DTer Ouest
- Roger Decroix, DTer Nord-Picardie
- Thierry Falwisanner, DTer Est
- Matthieu Fournier, DTer Centre-Est
- Louise Mazouz, DTer Nord-Picardie
- Vincent Racht, DTer Centre-Est
- Yves Sévère, DTer Normandie-Centre

Les personnes suivantes ont participé à la relecture du document (par ordre alphabétique) :

- Nicolas Balanant, CERQUAL
- Jean-Baptiste Chéné, CSTB
- Jean-Marc Dautin, SOCOTEC
- Jean-Laurent Derbez, CETE Méditerranée
- Aline Gaulupeau, Peutz et associés
- Daniel Leguillette, Bureau Veritas
- Mathias Meisser, CNB

Le guide de mesures acoustiques est disponible sur le site internet du ministère chargé de la construction.

Ce guide étant évolutif, il convient de vérifier régulièrement sa version.

Chapitre 2

Textes

2.1 Exigences réglementaires

Les vérifications sont effectuées par référence aux textes suivants :

- les articles R 111-4 et R 111-4-1 du code de la construction et de l'habitation,
- l'arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation,
- l'arrêté du 30 juin 1999 relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique,
- la circulaire du 28 janvier 2000 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments d'habitations neufs,
- l'arrêté du 27 novembre 2012 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique applicable en France métropolitaine aux bâtiments d'habitation neufs,
- le code de l'environnement et notamment son article L571-10, relatif aux aménagements et aux infrastructures de transports terrestres,
- l'arrêté du 30 mai 1996 modifié relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- l'arrêté du 3 septembre 2013 illustrant par des schémas et des exemples les articles 6 et 7 de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié,
- l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement,
- l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé,
- l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les hôtels,
- la circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation,

2.2 Textes normatifs

2.2.1 Matériel

Le matériel utilisé pour mesurer le bruit doit être conforme aux normes suivantes :

- NF EN 61260:1996 Électroacoustique - Filtres de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave,
 - NF S 31-139:1998 Acoustique - Calibreurs acoustiques, annulée le 20 juin 1998 et remplacée par la NF EN 60942,
 - NF EN 60942:2003 Électroacoustique - Calibreurs acoustiques,
 - NF EN ISO 140-7:1998 Acoustique - Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 7 : mesurage *in situ* de la transmission des bruits de chocs par les planchers. Annexe A : Prescriptions relatives à la machine à chocs,
 - NF EN 60651:1994 Sonomètres (indice de classement : S 31-009), annulée le 20 septembre 2003 et remplacée par la série des normes NF EN 61672,
-

- NF EN 60804:1994 Sonomètres intégrateurs-moyenneurs (indice de classement : S 31-109), annulée le 5 avril 2001 et remplacée par la série des NF EN 61672,
- NF EN 61672-1:2003, Électroacoustique - Sonomètres - partie 1 : spécifications,
- NF EN 61672-2:2003, Électroacoustique - Sonomètres - partie 2 : essais d'évaluation d'un modèle,
- NF EN 61672-3:2003, Électroacoustique - Sonomètres - partie 3 : essais périodiques.

Par ailleurs, le matériel doit respecter les exigences :

- du décret n°2001-387 du 3 mai 2001, version consolidée au 14 novembre 2009, relatif au contrôle des instruments de mesures,
- de l'arrêté du 27 octobre 1989, version consolidée au 13 juin 2008, relatif à la construction et au contrôle des sonomètres,
- de la norme NF EN ISO 10052:2005, relative aux mesurages *in situ* de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission des bruits de choc ainsi que du bruit des équipements. - Méthode de contrôle.

Le sonomètre utilisé peut être de classe 1 ou de classe 2. L'appareil doit être à jour de ses vérifications périodiques.

2.2.2 Mesurages

Certaines dispositions proposées par ce guide s'inspire des normes suivantes :

- NF EN ISO 10052:2005 Acoustique - Mesurages *in situ* de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission des bruits de choc ainsi que du bruit des équipements. - Méthode de contrôle,
- NF EN ISO 10052:2005/A1 Acoustique - Mesurages *in situ* de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission des bruits de choc ainsi que du bruit des équipements. - Méthode de contrôle - Amendement 1,
- NF EN ISO 3382-2:2010 Acoustique - Mesurage des paramètres acoustiques des salles - Durée de réverbération des salles ordinaires.

Les définitions des grandeurs acoustiques utilisées dans ce guide sont données au sein de la norme NF EN ISO 10052.

Le niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT}$ est équivalent à l'indice L_{nAT} .

2.2.3 Calculs

- NF EN ISO 717-1:1997 Acoustique - Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction - Isolement aux bruits aériens,
- NF EN ISO 717-2:1997 Acoustique - Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction - Protection contre le bruit de choc,
- NF EN ISO 11654:1997 Acoustique - Absorbants pour l'utilisation dans les bâtiments - Évaluation de l'absorption acoustique.

Chapitre 3

Programme de mesurage

3.1 Préambule

Pour l'application de l'arrêté du 27 novembre 2012 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique applicable en France Métropolitaine aux bâtiments d'habitation neufs, la méthode de choix des locaux et des mesures à effectuer est précisée dans l'annexe 2 de l'arrêté.

3.2 Algorithme de la procédure de vérification

L'algorithme donné à la Figure 3.1 décrit l'ensemble de la procédure d'intervention pour vérifier une opération.

Cette procédure comprend 3 phases :

1. Les démarches préalables et le choix des logements à partir d'un examen sur plans :
 - Information du maître d'ouvrage et demande du dossier,
 - Choix des logements à partir d'un examen sur plan,
 - Demande d'accès aux logements choisis;
 2. Réalisation des mesures *in situ* ;
 3. Interprétation des résultats et rédaction du rapport.
-

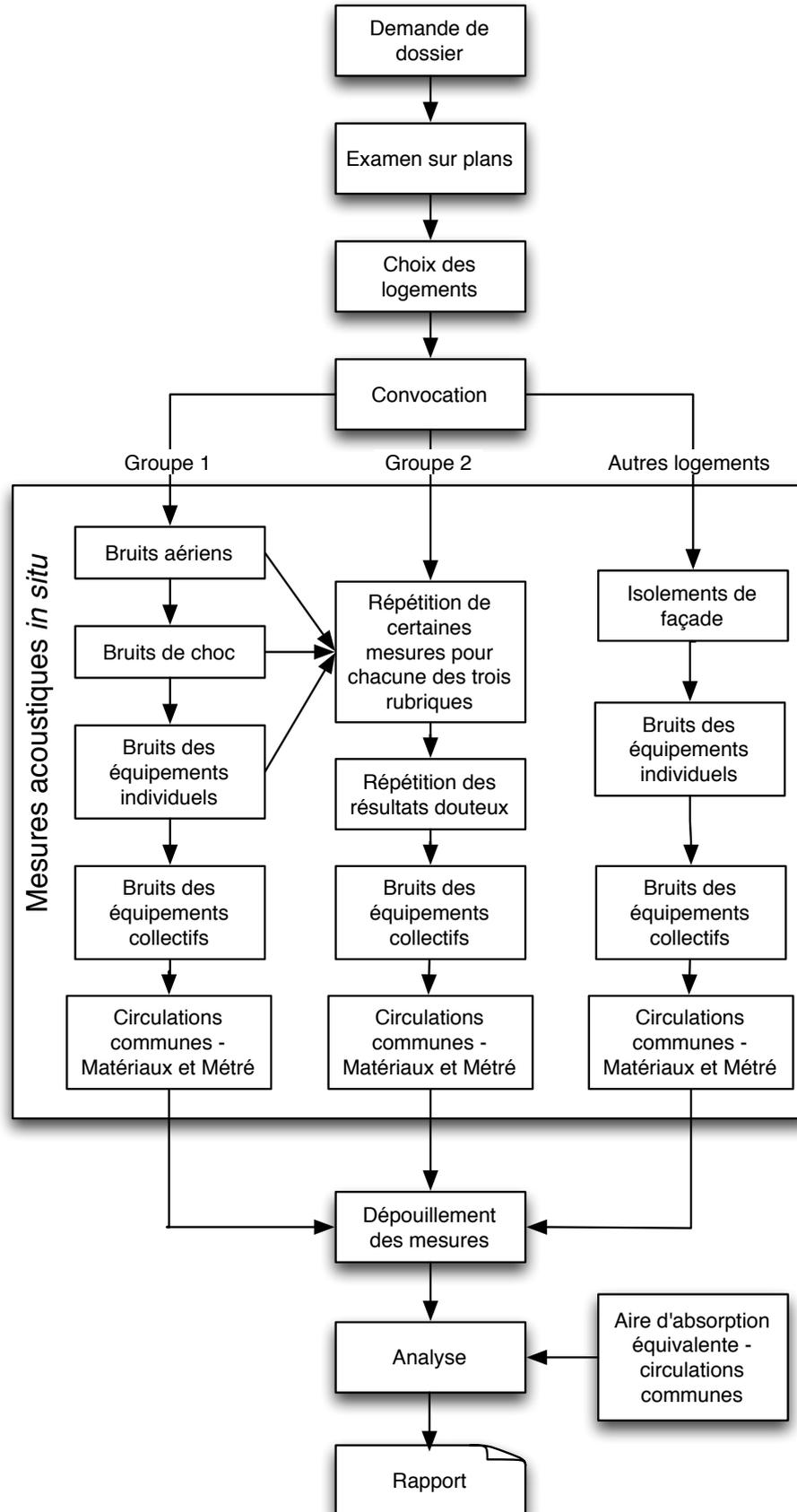


FIGURE 3.1 – Schéma de l’algorithme de vérification

3.3 Démarches préparatoires

Les documents nécessaires à la réalisation des mesures et à demander au maître d'ouvrage sont les suivants :

- Plan de situation ;
- Plan de masse ;
- Plans de tous les niveaux (conformes à la réalisation) :
 - sous-sol
 - rez-de-chaussée
 - étages
 - combles
- Coupes ;
- Traitement absorbant réalisé dans les circulations communes :
 - Matériau : type et référence fabricant
 - Mise en œuvre du matériau :
 - épaisseur utilisée
 - montage : sur paroi ou en faux-plafond, hauteur du plénum éventuel, présence de matériaux absorbants (laine minérale, végétale, animale...)
 - indice d'absorption α_w avec rapport d'essai, mesuré selon la norme NF EN ISO 354:2004 et évalué selon la norme NF EN ISO 11654:1997 (Cf. Section 2.2.3). Ce rapport d'essai doit de préférence correspondre aux conditions de mise en œuvre retenues pour l'opération.
- Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) ou renseignement du descriptif sommaire du rapport type ;
- Plans des exigences d'isolement des façades issues du classement des voies selon l'arrêté du 30 mai 1996 modifié. Ces plans doivent être accompagnés des mesures ou de la note de calculs justifiant ces exigences.

Cette liste de documents, si possible de niveau *Dossier des Ouvrages Exécutés*, n'est pas exhaustive. Afin de faciliter la production du rapport, demander des plans papier au format A4 ou A3, ou des plans sous format électronique, dans la mesure du possible.

3.4 Examen sur plans : repérages des points à risques

A l'aide des plans fournis, les différentes parties susceptibles de faire apparaître des non-conhérences sont identifiées.

Les logements sont donc choisis de préférence en fonction des critères suivants :

- bâtiment à ossature légère,
- présence de séparatifs verticaux de type cloison légère,
- façade à isolation répartie (monomur en terre cuite, béton cellulaire),
- système flottant (chape, carrelage, parquet ou stratifié),
- présence de logements en combles, et/ou contigus sous plafond léger,
- présence de façades filantes,
- pièces superposées en angle de bâtiment,
- absence de porte de distribution entre l'entrée et l'une des pièces du logement,
- superposition ou contiguïté avec un local d'activité ou un garage,
- exposition des logements par rapport à l'infrastructure de transport lorsque l'opération comporte des façades dont l'exigence est supérieure à 30 dB,
- superposition pièce de service (cuisine, salle de bain...) sur pièce principale en présence d'un sol dur,
- présence d'une gaine technique, contenant des chutes d'eaux, dans ou contre une pièce principale ou une cuisine,
- cuisine ouverte sur séjour particulièrement en présence d'une chaudière individuelle au gaz,
- proximité de plusieurs équipements collectifs,

– tout autre paramètre ou caractéristique susceptible d’engendrer une non-cohérence acoustique.

Dans le cas d’une opération soumise à l’arrêté du 30 mai 1996 modifié, une attention particulière doit être portée sur les points à risques suivants :

- surface de baies vitrées par rapport au volume de la pièce,
- nombre de bouches d’entrées d’air situées dans la pièce,
- présence de châssis coulissants,
- présence de coffres de volets roulants en applique à l’intérieur.

Cet échantillonnage est également applicable pour les opérations situées dans les zones définies par le Plan d’Exposition au Bruit des aéroports, au sens de l’article L.147-3 du Code de l’Urbanisme.

3.5 Choix des logements

Le choix des logements est dicté par les risques de non-cohérences identifiées lors de l’examen sur plan. Quelle que soit la taille de l’opération, afin d’optimiser les vérifications, le professionnel peut rechercher la meilleure représentation de ces risques sur des groupes de logements superposés et/ou contigus.

Il peut également s’avérer nécessaire de retenir d’autres logements (hors groupe) lorsque certains équipements (collectifs ou individuels) ne sont pas contigus aux groupes retenus ou, lorsque la façade la plus exposée au bruit n’est pas celle liée à ces groupes.

Les vérifications peuvent porter sur deux groupes de logements dans les cas suivants :

- dans le cas d’un collectif de taille importante,
- afin de vérifier les points à risques identifiés à partir de l’examen sur plans et n’ayant pas pu être pris en compte dans le groupe 1,
- afin de réitérer les mesures dans le cas où celles réalisées *in situ* sur le groupe 1 semblent non cohérentes.

Nous retenons 6 logements au minimum et ce, si l’opération le permet.

A titre d’exemple, deux configurations de groupes sont présentées ci-dessous (Cf. Figure 3.2 et Cf. Figure 3.3).

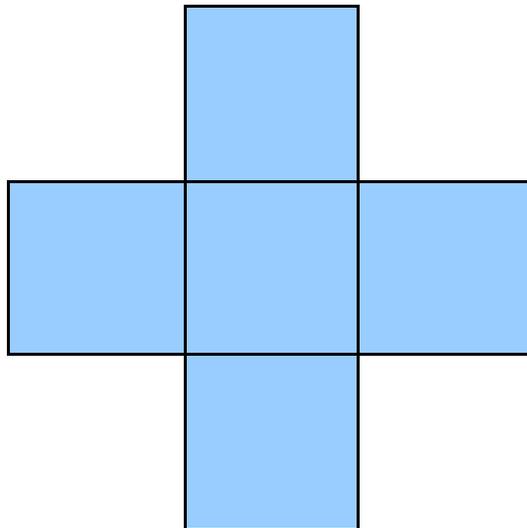


FIGURE 3.2 – Exemple de configuration 5 logements (coupe verticale).

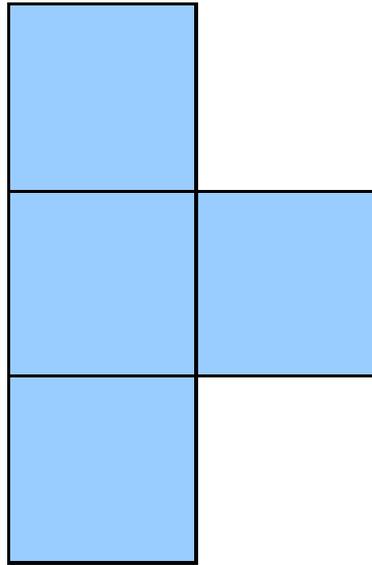


FIGURE 3.3 – Exemple de configuration 4 logements (coupe verticale).

3.6 Programmation de l'intervention

Le but est de vérifier la cohérence des mesures acoustiques d'une opération par rapport à la réglementation.

Une fois les logements identifiés (groupes et logements isolés), la date de visite est définie en accord entre l'opérateur et le maître d'ouvrage.

Le délai entre la pose des revêtements de sol et la vérification doit être au minimum de 15 jours. En outre, les vérifications ne peuvent être effectuées que sur une opération dont les travaux sont achevés (équipements en service, revêtements posés,...).

3.7 Choix des mesures *in situ*

Nous rappelons que la situation la plus défavorable doit être recherchée dans la sélection des vérifications.

3.7.1 Vérification de l'arrêté du 30 juin 1999

Dans ce qui suit, le nombre de mesures indiqué sera adapté en fonction des possibilités de l'opération et des conditions de mesures sur site.

3.7.1.1 Mesures sur un groupe

3.7.1.1.1 Bruits aériens

Les mesures suivantes sont réalisées :

- isolement entre cuisines superposées,
- isolement entre pièces principales superposées,
- isolement entre pièces contiguës (en cas d'une paroi séparative légère ou de logements sous combles, ces mesures seront faites en priorité),
- isolement entre la circulation commune et l'une des pièces du logement,

- isolement par rapport à un local d'activité ou/et un garage collectif ou individuel,
- isolement de façade (exigence minimale de 30 dB, pour les secteurs affectés par le bruit) de préférence dans la pièce principale comportant la plus grande surface vitrée ou la profondeur la plus faible.

3.7.1.1.2 Bruits de choc

Les mesures se font uniquement dans les pièces principales.

- Logements équipés uniquement avec des revêtements de sol souples (résilients et textile)¹ :
 - mesure(s) entre logements par type de revêtement,
 - mesure(s) entre la circulation commune (voire la cage d'escalier en l'absence d'ascenseur) et le logement uniquement en présence d'un revêtement dur type carrelage,
 - mesure(s) entre une dépendance et le logement le plus proche.
- Logements équipés avec des revêtements de sol durs (carrelage, marbre, parquet...) :
 - mesure(s) entre logements en plaçant la machine à chocs sur les revêtements les plus défavorables,
 - mesure(s) entre la circulation commune ou la cage d'escalier (en l'absence d'ascenseur) et le logement uniquement en présence d'un sol dur,
 - mesure(s) entre une dépendance et le logement le plus proche.

Le contrôle d'un séparatif (plancher) peut avoir lieu en l'absence de revêtement de sol lorsqu'il s'agit de l'état définitif.

En cas de risque de non-cohérence identifié pendant le mesurage² la mesure est répétée 1 ou 2 fois pour le ou les revêtements concernés, si possible dans des logements différents.

3.7.1.1.3 Bruits des équipements individuels autres que ceux du logement vérifié

Les mesures concernent les installations de plomberie par rapport à une pièce principale ou une cuisine contiguë à la gaine technique renfermant les alimentations et l'évacuation des appareils sanitaires testés :

- mesure(s) de chasse d'eau dans des logements différents,
- mesure(s) de baignoire ou de douche ou de lavabo.

Le cas le plus défavorable en matière de bruit de mécanisme de chasse d'eau est une configuration où la chasse d'eau et la pièce de réception sont au même étage.

Le cas le plus défavorable en matière de bruit de chute lié au fonctionnement d'une chasse d'eau est :

- en l'absence de dévoiement, chasse d'eau au dernier étage, réception au rez-de-chaussée,
- en présence d'un dévoiement, chasse d'eau au dernier étage, réception à proximité du dévoiement.

3.7.1.1.4 Bruits des équipements individuels du logement vérifié

- mesure(s) des équipements de chauffage individuel et/ou de climatisation - en cas de non-cohérence on répétera la mesure 1 ou 2 fois dans d'autres logements -; Dans le cas d'un studio ou d'une cuisine ouverte sur le séjour, ces mesures seront faites en priorité,
- mesure(s) de bouche de VMC (d'extraction ou d'insufflation).

3.7.1.1.5 Bruits des équipements collectifs

- mesure(s) pour chaque type d'équipement contigu aux logements considérés.

1. La performance acoustique des revêtements de sol résilients, dont PVC, peut dépendre assez fortement de la température de surface du plancher support. En cas de non cohérence aux bruits de choc, il est nécessaire de relever la température de surface aux positions de mesure. En cas de température anormalement basse par rapport à l'utilisation du bâtiment (en dessous de 17°C), un ou des essais complémentaires à température normale (19-20°C) sont nécessaires. Le cas de figure opposé peut se produire. En cas de température anormalement élevée en surface de plancher, la performance aux bruits de choc sera surestimée.

2. Les risques de non cohérence sont détectés à partir de résultats bruts en dB mesurés sur site.

3.7.1.1.6 Correction des circulations communes

La vérification porte sur :

- les caractéristiques des revêtements et éléments absorbants mis en oeuvre et figurant dans les justificatifs fournis (PV d'essais à fournir),
- l'identification ou la justification par l'entreprise adjudicatrice des matériaux ou éléments mis en oeuvre,
- le respect du seuil de 25% de la surface des circulations communes intérieures.

Les circulations intérieures concernées sont :

- les circulations horizontales et verticales donnant accès au(x) groupe(s) de logements vérifiés,
- la circulation correspondant à l'accès principal du bâtiment lorsqu'elle dessert des logements,

La vérification consiste en un mètre des revêtements absorbants (α_w au moins égal à 0,1) disposés dans les circulations communes, puis en un calcul de l'aire d'absorption équivalente correspondant à ces revêtements et en la comparaison du résultat de ce calcul à la surface au sol des circulations où sont mis en oeuvre ces revêtements. Dans le cas de revêtements dont une partie seulement de la surface est absorbante, seule cette partie est à prendre en compte.

Remarque relative à la réglementation sur l'accessibilité aux personnes handicapées (arrêté du 1er août 2006, article 7) : les vérifications portent également sur les revêtements mis en oeuvre sur l'ensemble des circulations communes fermées et traversées lors d'un cheminement normal depuis l'extérieur vers une porte palière d'un logement (entrée, sas, hall, circulation et escalier non enclouonné en absence d'ascenseur).

Les circulations communes et escaliers ouverts en tout ou partie sur l'extérieur ne sont pas visés par cette exigence.

Un écart de 2% est admis sur le résultat du calcul de la surface au sol des circulations.

3.7.1.2 Mesures sur les logements hors groupes

Des mesures supplémentaires, concernant le bruit des équipements collectifs et l'isolement de façade, doivent être réalisées sur des logements hors groupe lorsque :

- certains équipements collectifs n'ont pas pu être testés au niveau des groupes 1 et 2 du fait de leur non contiguïté (porte de garage collectif, proximité d'extracteur de ventilation, ascenseur...),
- la façade la plus exposée ne correspond pas aux groupes 1 et 2.

3.7.1.3 Répétitions des mesures en cas de risque de non cohérence

Quel que soit le groupe ou les logements considérés, en cas de risque de non cohérence, chaque mesure doit être répétée 1 ou 2 fois.

3.7.2 Vérification de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié

Pour les opérations situées dans un secteur affecté par le bruit des infrastructures de transport, on vérifie :

- l'exactitude des objectifs d'isolement acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs,
- que les travaux réalisés ont des performances d'isolement conformes aux objectifs, ceci en réalisant des mesures *in situ*.

3.7.2.1 Vérification des objectifs d'isolement acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs

Selon l'arrêté du 30 mai 1996 modifié, les objectifs d'isolement acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs peuvent être déterminés soit à l'aide de la méthode forfaitaire, soit à partir d'une « estimation précise » (Cf. article 7 de l'arrêté) effectuée par le maître d'ouvrage.

3.7.2.1.1 Méthode forfaitaire

Lorsque cette méthode est utilisée par le maître d'ouvrage, on vérifie principalement, dans le dossier, l'exactitude des objectifs d'isolement acoustique, pour la façade la plus exposée de l'opération.

Si l'exactitude de ces objectifs est vérifiée, les valeurs des objectifs d'isolement acoustique déterminées pour les autres façades sont considérées comme exactes.

En revanche, en cas d'inexactitude des objectifs pour cette façade, on vérifie l'exactitude des objectifs d'isolement acoustique pour toutes les façades de l'opération.

3.7.2.1.2 Estimation précise effectuée par le maître d'ouvrage

Cette estimation peut avoir été réalisée soit par calcul, selon des méthodes répondant aux exigences de l'article 6 de l'arrêté du 5 mai 1995, soit à partir de mesures réalisées selon les normes NF S 31-085 pour les infrastructures routières et NF S 31-088 pour les infrastructures ferroviaires. L'estimation précise est destinée à ajuster au mieux l'exigence d'isolement de façade en fonction du site.

On applique la méthode forfaitaire afin de vérifier la cohérence de l'estimation. Si la méthode forfaitaire donne des exigences d'isolement plus faibles que l'estimation précise, mention en est faite dans le rapport. En effet, la méthode forfaitaire est conçue pour prescrire des isolements supérieurs ou égaux à ceux de l'estimation précise.

3.7.2.2 Vérification *in situ*

Les mesures d'isolement de façade sont de préférence réalisées à l'aide de la source de bruit artificielle, sous réserve de respecter les prescriptions de la NF EN ISO 10052:2005, notamment en ce qui concerne l'angle de site (Cf Annexe D). Si les prescriptions relatives à la position de la source de bruit ne peuvent être respectées, on utilise la source de bruit réelle.

Du fait du bruit de fond, la méthode du bruit de circulation est normalement limitée au mesurage de $D_{nT,w} + C_{tr}$ inférieur à 37 dB.

Si une estimation précise est disponible on considère les paramètres suivants :

- X_{mes} , la valeur mesurée incluant la tolérance liée à l'incertitude des mesures,
- X_{forf} , la valeur issue de l'estimation forfaitaire,
- X_{prec} , la valeur issue de l'estimation précise.

La valeur mesurée X_{mes} est comparée à l'exigence donnée par l'estimation forfaitaire X_{forf} :

1. Si $X_{mes} \geq X_{forf}$, il n'y a pas de non cohérence, et il n'est pas nécessaire de vérifier l'estimation précise,
2. Si $X_{mes} < X_{forf}$, il faut comparer X_{mes} à X_{prec} et vérifier la qualité de l'estimation précise en examinant le dossier :
 - a. Si l'examen du dossier met en évidence une anomalie dans l'établissement de l'estimation précise, le maître d'ouvrage doit être informé que l'estimation précise doit être reprise à zéro. Dans l'immédiat, on consigne dans le rapport que l'estimation précise n'est pas valide et que le bâtiment présente une non cohérence vis à vis de l'estimation forfaitaire. La non-conformité est levée si une nouvelle estimation précise, sans anomalie, est fournie par le maître d'ouvrage, et si $X_{mes} \geq X_{prec}$,
 - b. Si aucune anomalie n'est repérée dans le dossier d'estimation précise, et si $X_{mes} < X_{prec}$, le bâtiment présente une non cohérence.

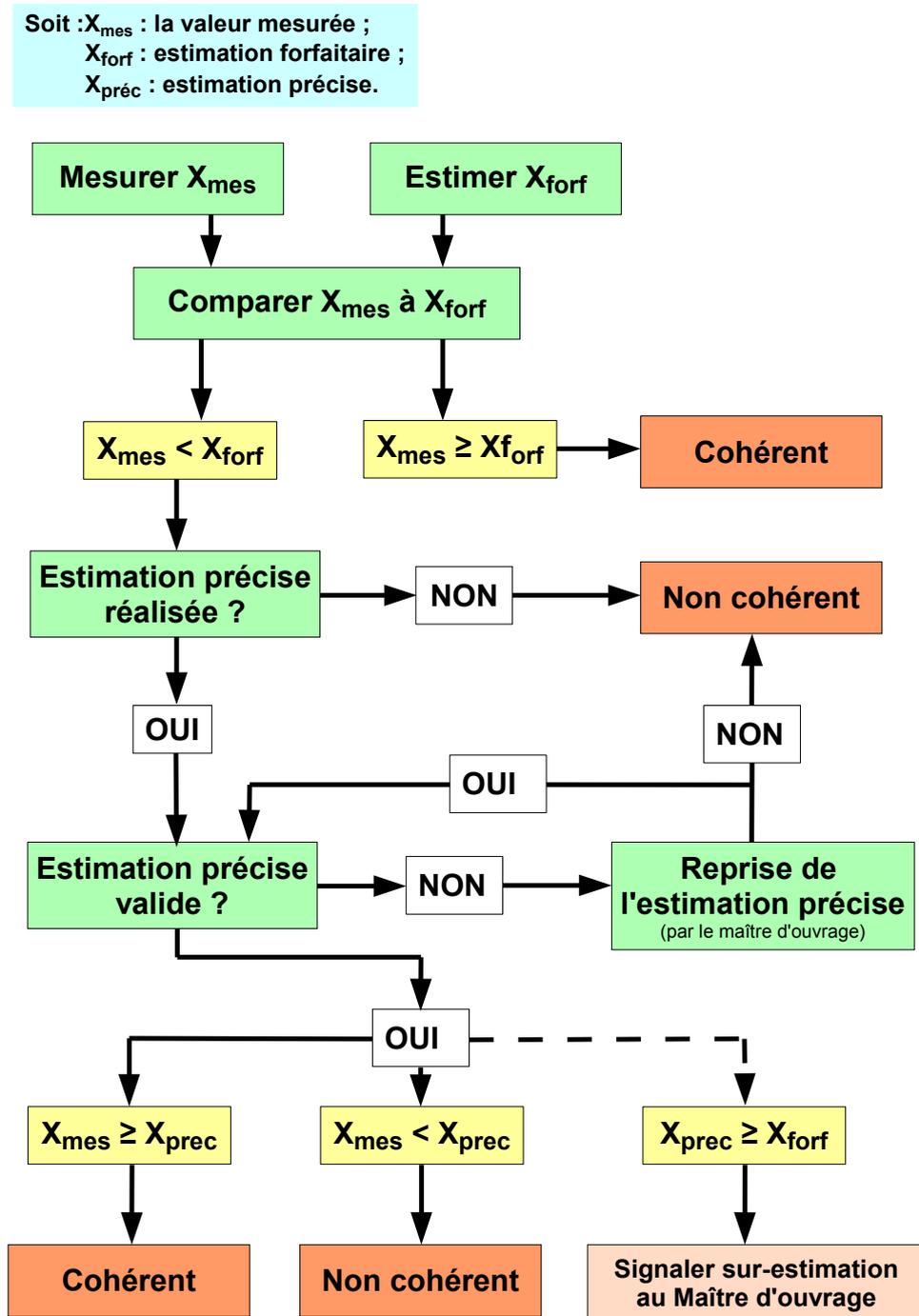


FIGURE 3.4 – Logigramme résumant la prise en compte d’une estimation précise des isolements vis-à-vis des bruits extérieurs.

On réalise les mesures d’isolement de façade définies dans le Tableau 3.1.

Pour les opérations où il y a plus de 4 exigences d’isolement différentes, on vérifie pour chaque type de vitrage, le respect de l’exigence la plus sévère en conservant le principe d’échantillonnage du Tableau 3.1.

Nombre d'exigences	Mesurages à réaliser dans le cadre de la vérification de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié
2	2 mesurages pour l'exigence la plus faible
	3 à 4 mesurages pour l'exigence la plus forte
3	1 mesurage pour l'exigence la plus faible
	2 mesurages pour l'exigence intermédiaire
	3 mesurages pour l'exigence la plus forte
4	1 mesurage pour l'exigence la plus faible
	1 mesurage pour l'exigence immédiatement supérieure
	2 mesurages pour l'exigence suivante
	2 mesurages pour l'exigence la plus forte

TABLE 3.1 – Mesures à réaliser dans le cadre de la vérification de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié

Pour les opérations où il y a plus de 4 exigences d'isolement différentes, on contrôle, pour chaque type de vitrage, le respect de l'exigence la plus sévère en conservant le principe d'échantillonnage du Tableau 3.1.

Exemple 3.1 Application

Pour une opération les exigences d'isolement varient entre 30 et 37 dB; par pas de 1 dB. Le maître d'ouvrage décide de mettre en œuvre 3 types de vitrage différents :

- Un vitrage type 4/16/4 pour les exigences 30 et 31 dB
- Un vitrage type 4/14/6 pour les exigences 32, 33 et 34 dB
- Un vitrage type 10/10/4 pour les exigences 35, 36 et 37 dB

Pour la vérification on se reporte au cas n°2 du tableau précédent (3 exigences d'isolement) et l'on effectue de préférence 1 mesure pour l'exigence de 31 dB, 2 mesures pour l'exigence de 34 dB et 3 mesures pour l'exigence de 37 dB.

Chapitre 4

Mode opératoire, dépouillement et présentation des résultats

4.1 Étalonnage des sonomètres et auto-contrôle des sources de bruit

Au moins avant et après chaque série de mesurages, un calibre acoustique de classe 1 ou 2, compatible avec la classe de précision du sonomètre utilisé, et dont l'étalonnage est réalisé au moins tous les deux ans, doit être appliqué au microphone pour étalonner le sonomètre ou la chaîne de mesure complète, à une fréquence typiquement 1000 Hz.

Si l'écart entre ces deux calibrages est supérieur à $\pm 0,5$ dB ou $\pm 1,5$ dB (selon la classe du sonomètre), la série d'essais est considérée comme sans valeur.

L'Annexe E propose une procédure simple d'auto-contrôle des sources de bruit.

4.2 Gamme de fréquences

Pour les mesurages des isolements aux bruits aériens intérieurs et extérieurs, des niveaux des bruits de choc, des niveaux des bruits de fond et des durées de réverbération, les mesures sont réalisées en bande d'octave sur la gamme de fréquences [125 Hz - 2000 Hz].

Pour les mesurages des bruits d'équipements, les mesures sont réalisées en L_{ASmax} sur la gamme de fréquences minimale [50 Hz - 10000 Hz].

4.3 Méthodologie de mesure

En complément aux exigences normatives et réglementaires données au chapitre 2, les annexes et les règles ci-dessous complètent et/ou se substituent à certaines dispositions des normes mentionnées dans le présent document

Les mesurages doivent être réalisés portes et fenêtres fermées, volets ouverts.

4.3.1 Mesurage de la durée de réverbération

La méthode de contrôle du document NF EN ISO 3382-2:2010 est à utiliser pour les bâtiments d'habitation.

A retenir pour le mesurage de la durée de réverbération :

- mesure de la durée de réverbération lorsque le local est inoccupé (maximum deux personnes),
- au minimum, 2 positions de microphone sauf si les dimensions et/ou l'ameublement du local ne le permettent pas (1 position de microphone),

- la durée de réverbération est extrapolée à partir d'une décroissance de 20 dB (T20). La source doit être suffisamment énergétique pour que le niveau de pression du début de la courbe de décroissance soit au moins supérieur de 35 dB au niveau de pression du bruit de fond ; ce point est à surveiller notamment aux basses fréquences.
- 1 courbe de décroissance est suffisante par position de microphone,
- distance microphone / source supérieure à 1 m si possible,
- distance microphone / surface réfléchissante supérieure à 0,5 m si possible, dans le cas des logements,
- si les dimensions du local le permettent, la distance minimale entre deux positions de microphone est de 2 m,
- dans le cas de la méthode de contrôle, une alternative au signal de bruit interrompu est possible (claquoir, ballon, pistolet d'alarme...),
- aucune surcharge (saturation) du sonomètre n'est admise.

L'estimation forfaitaire de la durée de réverbération est proscrite.

L'Annexe A apporte des compléments sur le mesurage des durées de réverbération.

4.3.2 Mesurage des isolements aux bruits aériens et des niveaux des bruits de choc

A retenir dans tous les cas :

- les microphones utilisés doivent être de type champ diffus; si les microphones sont de type champ libre, une correction de champs diffus doit être appliquée,
- l'intervalle minimal de mesurage des niveaux sonores est d'environ 30 s, mais il peut être ramené à 15 s en effectuant seulement 2 rotations du sonomètre.
- pour les mesures, se tenir près du centre du plancher et s'écarter du haut-parleur dans le local d'émission et de l'élément de séparation dans le local de réception; tenir le sonomètre à bout de bras; pour un intervalle de 30 s (15 s), déplacer quatre (deux) fois le microphone horizontalement à 180°, en levant et en abaissant le bras doucement au cours du déplacement,
- le niveau sonore du bruit de fond est mesuré juste avant ou juste après la mesure,
- le niveau sonore mesuré dans le local de réception doit être supérieur d'au moins 6 dB au niveau sonore du bruit de fond existant dans chaque intervalle de fréquences mesuré. Dans le cas où l'écart est inférieur à 6 dB mais que l'exigence acoustique est néanmoins vérifiée, le résultat peut être retenu,
- la distance minimale entre la position de la source (haut-parleur, machine à chocs) et les parois est de 0,5 m; la valeur est identique pour la distance microphone - parois,
- la distance minimale entre la position de la source et celle des microphones est de 1,0 m,
- la mesure de la durée de réverbération dans le local de réception doit être réalisée.

A retenir dans le cas de l'isolement aux bruits aériens entre les pièces :

- la source acoustique est placée dans l'angle le plus proche de la façade ou dans l'angle formé par les deux façades, elle est placée dans l'angle opposé à la paroi de séparation pour les isolements horizontaux,
- dans le cas de la mesure d'un isolement entre deux locaux de dimensions très différentes, le local le plus grand est le local d'émission,
- dans le cas de la mesure d'un isolement vertical, le local à l'étage inférieur est généralement le local d'émission, sauf si celui-ci est le plus petit (dans ce cas, voir l'Annexe B).

A retenir dans le cas des niveaux des bruits de choc :

- la source acoustique est une machine à chocs normalisée, placée dans le local d'émission,
- la détermination du niveau de bruits de choc nécessite la mesure du niveau sonore dans le local de réception,
- dans le cas d'une unique position, la source acoustique est positionnée au milieu d'une des diagonales du local d'émission,
- dans le cas de planchers anisotropes (présence de nervures, alvéoles, poutres,...), deux autres positions de source doivent être considérées; Les trois positions doivent être réparties au hasard sur la surface du plancher. Il convient d'orienter la ligne des marteaux à 45° par rapport à la direction des poutres ou des nervures. Dans ce cas, la distance entre la machine à chocs et les bords du plancher doit être au moins égale à 0,5 m,
- dans le cas des circulations communes, des dispositions particulières sont données en Annexe B.

Des exemples de mesurages de bruits aériens et de choc entre les pièces sont consultables à l'Annexe B.

4.3.3 Mesurage des bruits d'équipements

A retenir dans le cas de la mesure des bruits d'équipements :

- les conditions de fonctionnement à appliquer pour le mesurage des bruits d'équipement sont celles données dans l'Annexe C du présent guide.
- la mesure du niveau sonore de l'équipement se fait au centre du local considéré, à une hauteur de 1,5 m, à une distance minimale de 0,5 m des parois, et à une distance d'au moins 1,5 m de toutes les sources acoustiques (bouches de ventilation...),
- le niveau sonore du bruit de fond est mesuré en $L_{Aeq,T}$ sur 30 s (15 s) juste avant ou juste après la mesure,
- le niveau sonore mesuré dans le local de réception doit être supérieur d'au moins 6 dB au niveau sonore du bruit de fond existant dans chaque intervalle de fréquences mesuré. Dans le cas où l'écart est inférieur à 6 dB mais que l'exigence acoustique est néanmoins vérifiée, le résultat peut être retenu,
- le niveau sonore mesuré dans le local de réception doit être supérieur d'au moins 6 dB(A) au niveau sonore du bruit de fond existant,
- la mesure de la durée de réverbération dans le local de réception doit être réalisée sur les bandes d'octave 500 Hz, 1000 Hz et 2000 Hz et le résultat retenu est la moyenne arithmétique des valeurs mesurées dans les trois intervalles d'octave.

4.3.4 Mesurage des isolements de façade

A retenir dans le cas de l'isolement de façade aux bruits aériens :

- la détermination de l'isolement aux bruits aériens de façades nécessite la mesure du niveau sonore à l'extérieur et la mesure du niveau sonore dans le local de réception,
- placer le microphone extérieur à une distance de 2,0 m en avant des parties les plus avancées de la section de façade ou de toiture correspondant au local testé, sur la perpendiculaire à cette section passant par son centre, sauf pour les fenêtres de toit (voir figures D3 et D4),
- si la source acoustique est un haut-parleur, la différence de niveau de pression sonore entre deux bandes d'octave adjacentes ne doit pas excéder 5 dB; l'intervalle minimal de mesurage est de 30 s, mais il peut être ramené à 15 s,
- si la source acoustique est un haut-parleur, elle doit être de préférence placée au sol et la distance entre la source et l'élément de façade testé doit être d'au moins 7 m; l'angle entre cette droite et la normale à l'élément de façade testé doit être aussi proche que possible de 45°,
- dans le cas de la mesure de l'isolement de façade des pièces sous toiture, le respect de l'angle à 45° n'est pas obligatoire,
- pour la mesure en réception, se tenir près du centre du plancher; tenir le sonomètre à bout de bras; pour un intervalle de 30 s (15 s), déplacer quatre (deux) fois le microphone horizontalement à 180°, en levant et en abaissant le bras doucement au cours du déplacement (méthode du balayage),
- le niveau sonore du bruit de fond est mesuré juste avant ou juste après la mesure,
- le niveau sonore mesuré dans le local de réception doit être supérieur d'au moins 6 dB dans tous les intervalles de fréquences de mesure au niveau sonore du bruit de fond existant et ce, dans le cas d'une source acoustique artificielle. Dans le cas où l'écart est inférieur à 6 dB mais que l'exigence acoustique est néanmoins vérifiée, le résultat peut être retenu,
- la source acoustique est soit un haut-parleur, soit le bruit de circulation; dans ce dernier cas, une non cohérence éventuelle doit être confirmée par une mesure avec la méthode de source artificielle,
- si la source acoustique est le bruit de circulation, les niveaux sonores intérieurs et extérieurs doivent être mesurés simultanément; l'intervalle minimal de mesurage est de 60 s; il faut qu'au moins 15 véhicules passent pendant la période de mesurage,
- du fait du bruit de fond, la méthode du bruit de circulation est normalement limitée au mesurage de $D_{nT,w} + C_{tr}$ inférieur à 37 dB.

L'Annexe D apporte des compléments sur le mesurage d'isolement de façade, notamment dans le cas de la mesure d'isolement de facades avec la méthode du haut-parleur.

4.3.5 Correction acoustique des circulations communes

En ce qui concerne les circulations communes, un métré de la surface des matériaux absorbants mis en oeuvre doit être réalisé ainsi qu'une identification visuelle. Il doit en outre être précisé l'épaisseur des matériaux projetés, la présence de plénum, la présence de moquette au sol. Enfin, les performances en absorption des produits mis en oeuvre et mesurés en laboratoire (rapports d'essais) doivent être indiqués.

4.4 Dépouillement des mesures

Les indices uniques sont calculés selon les exigences en vigueur à la date de dépôt de la demande du permis de construire de l'opération concernée (Cf. Chapitre 2).

En ce qui concerne les bruits des équipements, lorsque ceux-ci nécessitent la réalisation de trois mesures (essais sur trois cycles), chaque valeur est estimée à 0,1 dB près, et la moyenne énergétique des trois valeurs est arrondie au dB le plus proche (dans le sens favorable à l'ouvrage quand le résultat se termine par 0,5).

4.5 Analyse et exemple de rapports

L'Annexe F donne les éléments devant être intégrés au sein du rapport détaillé de mesures acoustiques dans le cadre de l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique par les professionnels.

Dans tous les cas, il doit être donné :

- pour les isolements aux bruits aériens intérieurs, extérieurs, et pour les bruits de choc, par bande d'octave :
 - les niveaux d'émission et de réception,
 - le niveau du bruit de fond en réception,
 - le temps de réverbération en réception,
 - pour les bruits d'équipement :
 - la valeur du niveau de bruit de l'équipement et du bruit de fond en global,
 - et pour la durée de réverbération, les valeurs à 500 Hz, 1000 Hz et 2000 Hz ainsi que leur moyenne arithmétique.
-

Annexe A

Mesurage des durées de réverbération

Dans les locaux d'habitation, l'application de la norme NF EN ISO 10052:2005 en France implique que les durées de réverbérations soient mesurées selon la méthode de contrôle de la norme NF EN ISO 3382-2:2010.

La présente annexe donne quelques compléments et éclaircissements concernant l'application de la norme NF EN ISO 3382-2:2010.

Pour des mesures réalisées selon la méthode de contrôle, au minimum une position de source et deux positions de microphone sont requises. Pour chaque couple (source, microphone), une seule décroissance doit être enregistrée. On enregistre donc ici deux décroissances au total.

Note

Lorsque les dimensions du local ne permettent pas de vérifier les conditions de distance aux parois et de distance entre les deux points de mesure, l'indépendance de ces deux points n'est pas vérifiée sur l'ensemble du spectre, et la mesure en un seul point est admise, sous réserve d'en donner la justification dans le rapport. On enregistre alors deux décroissances pour le même couple (source, microphone).

Chaque décroissance donne une durée de réverbération élémentaire. La durée de réverbération du local testé est la moyenne arithmétique de ces durées de réverbération élémentaires.

En pratique, il n'est presque jamais possible d'observer la réverbération sur une décroissance de 60 dB, comme le sous-entend la définition de cette grandeur. Par conséquent, on se contente d'observer une partie de la décroissance et de la prolonger par extrapolation. Si le niveau initial de la décroissance est fixé à 0 dB, on utilise le T_{20} , calculé entre -5 dB et -25 dB.

La norme NF EN ISO 3382-2:2010 n'est pas précise sur la position de la source. En général, la source doit être à au moins 1 mètre du microphone et à au moins 0,5 m des parois. Dans le cas d'une source de type HP, il convient de la placer dans un angle du local, la membrane tournée vers les parois. Pour les locaux de surface au sol inférieure ou égale à 15 m², le microphone sera placé au même endroit que celui choisi pour effectuer la mesure en réception.

La hauteur du microphone par rapport au sol n'est pas non plus définie. Il convient en général de le positionner dans la zone de balayage effectuée lors de la mesure du niveau de réception.

La limite inférieure de la durée T_{20} est de 0,4 s. Si la valeur mesurée est inférieure à cette limite, on prendra $T_{20} = 0,4$ s.

La limite supérieure de la durée T_{20} est de 2,0 s (correction maximale de 6 dB). Si la valeur mesurée est supérieure à cette limite, on prendra $T_{20} = 2,0$ s.

Annexe B

Bruits aériens et niveaux des bruits de choc : Exemples de mesurages



AVERTISSEMENT

Note : dans les Figure B.1 à Figure B.11 le microphone est en réalité en mouvement autour de la position représentée.

Que le microphone soit fixe ou en mouvement, il doit respecter une distance minimale de 0,5 m de tout obstacle réfléchissant.

B.1 Bruits aériens : exemples de mesurages de l'isolement horizontal entre locaux

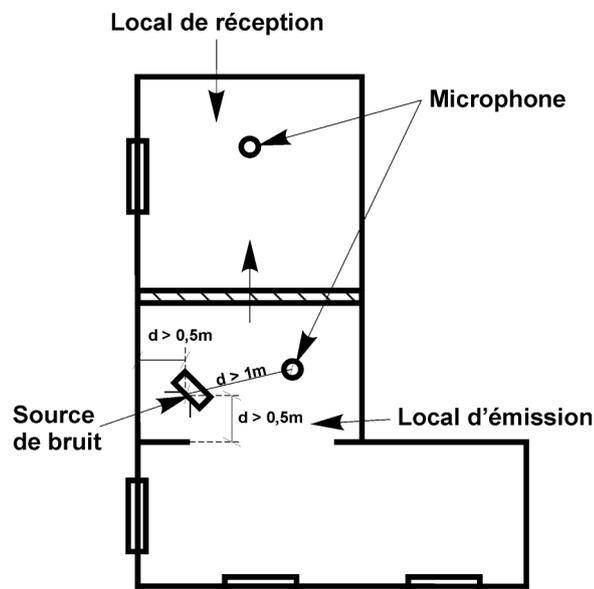


FIGURE B.1 – Mesurage de l'isolement horizontal entre locaux - Cas de locaux séparés par une baie libre (par exemple, cas d'une cuisine ouverte sur la pièce principale).

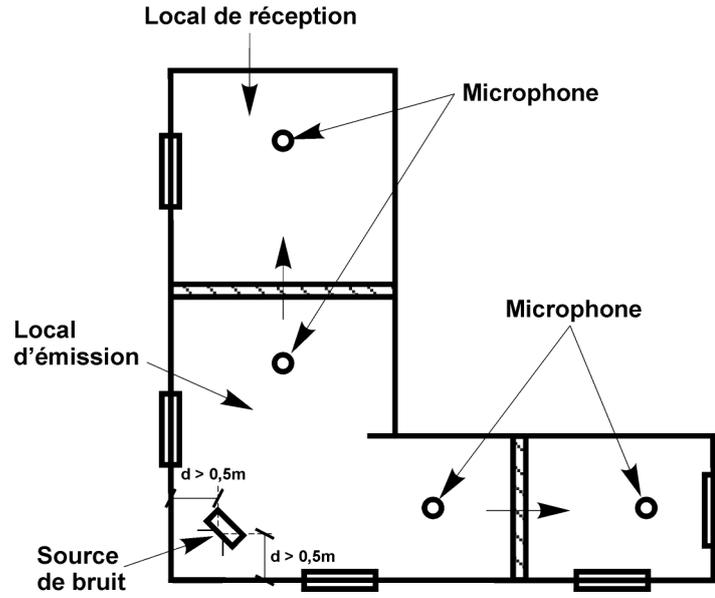


FIGURE B.2 – Mesurage de l'isolement horizontal entre locaux - Cas de locaux en L - La distance source/microphone doit être supérieure à 1 m.

B.2 Bruits aériens : exemple de mesurage de l'isolement vertical

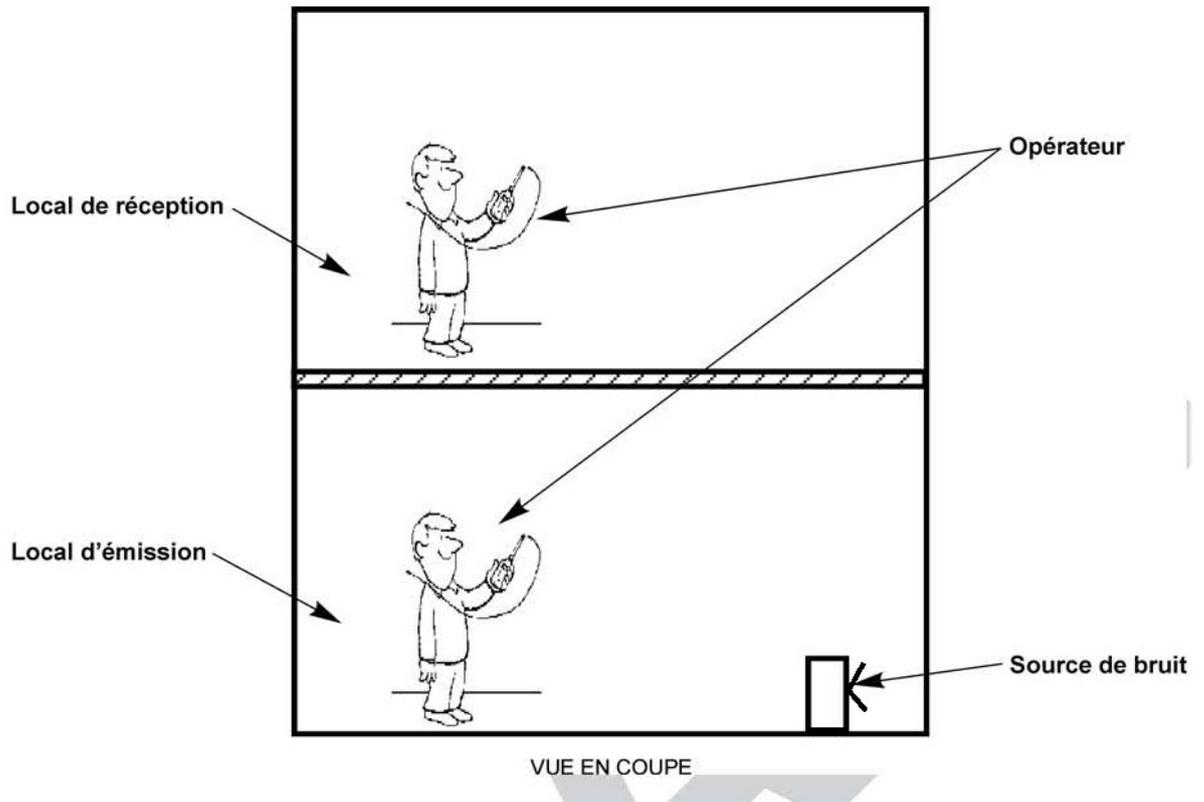


FIGURE B.3 – Mesurage de l'isolement vertical entre locaux.

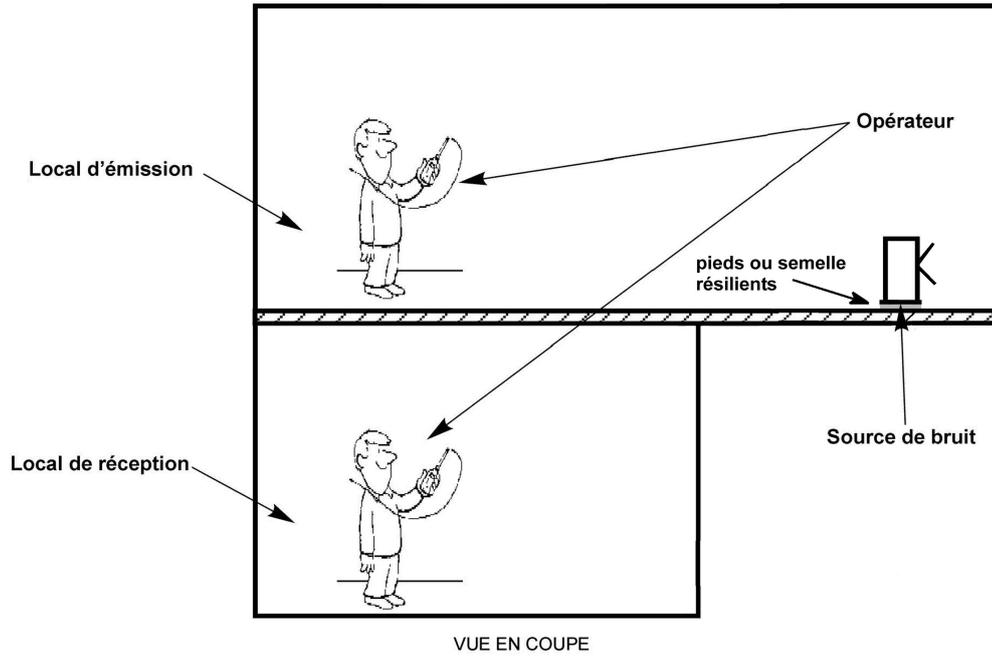


FIGURE B.4 – Mesurage de l'isolement vertical entre locaux de dimensions très différentes.

B.3 Bruits aériens : exemple de mesurages de l'isolement entre circulations communes et local

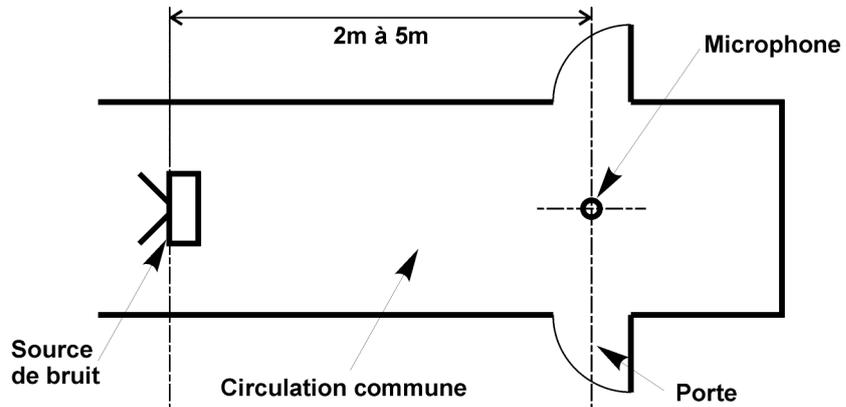


FIGURE B.5 – Mesurage des circulations communes.

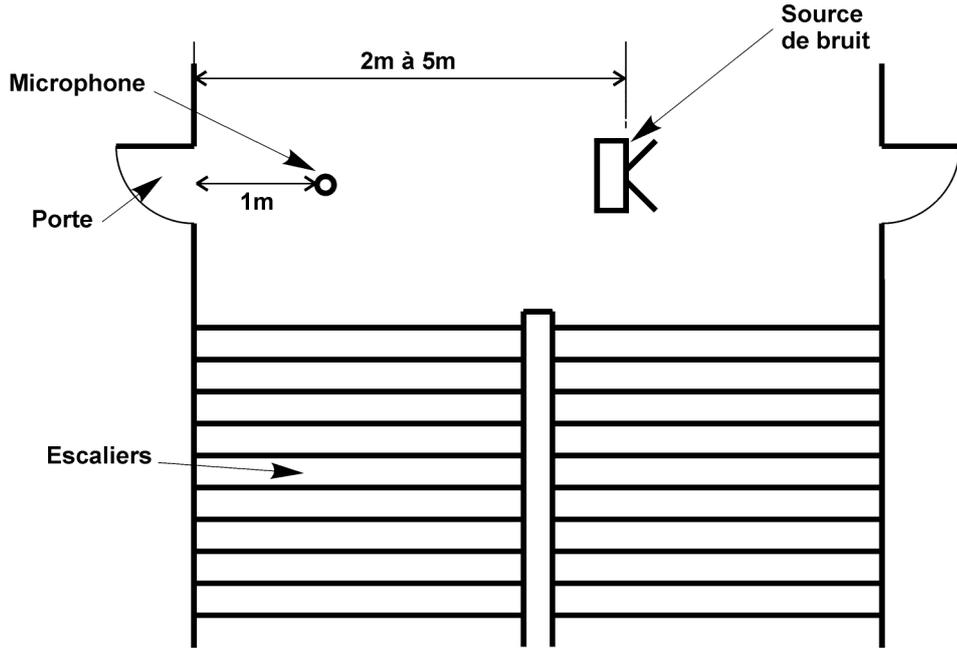


FIGURE B.6 – Mesurage des circulations communes - Escaliers.

B.4 Bruits de choc : exemples de mesurages entre locaux superposés

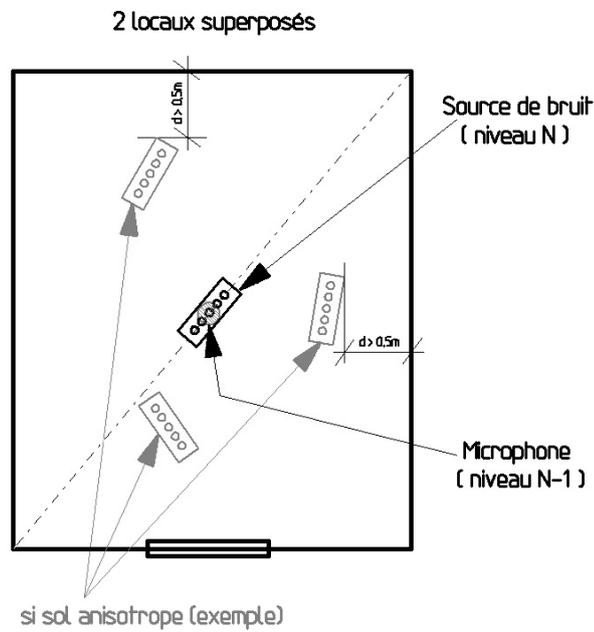


FIGURE B.7 – Mesurage dans le cas d’une superposition complète - Dans le cas de plancher anisotrope, trois positions de machine à chocs réparties aléatoirement doivent être considérées.

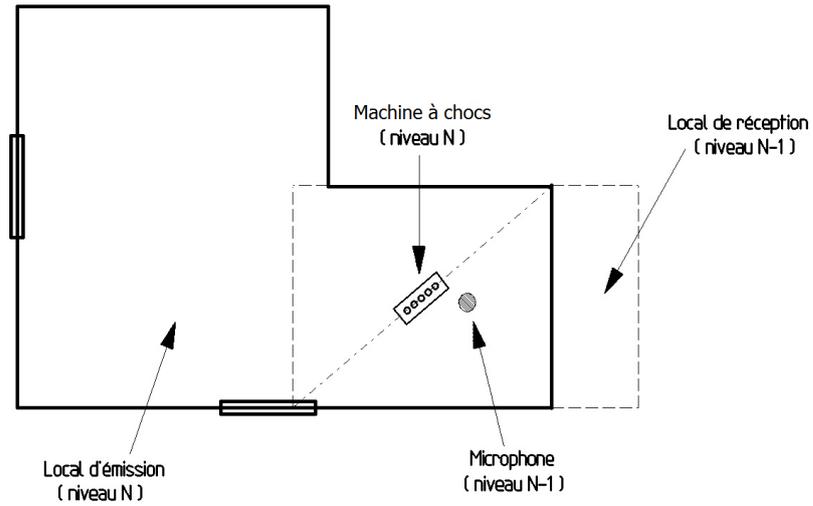


FIGURE B.8 – Mesurage dans le cas d'une superposition partielle - Dans le cas de plancher anisotrope, trois positions de machine à chocs réparties aléatoirement doivent être considérées.

B.5 Bruits de choc : exemple de mesurages entre locaux juxtaposés

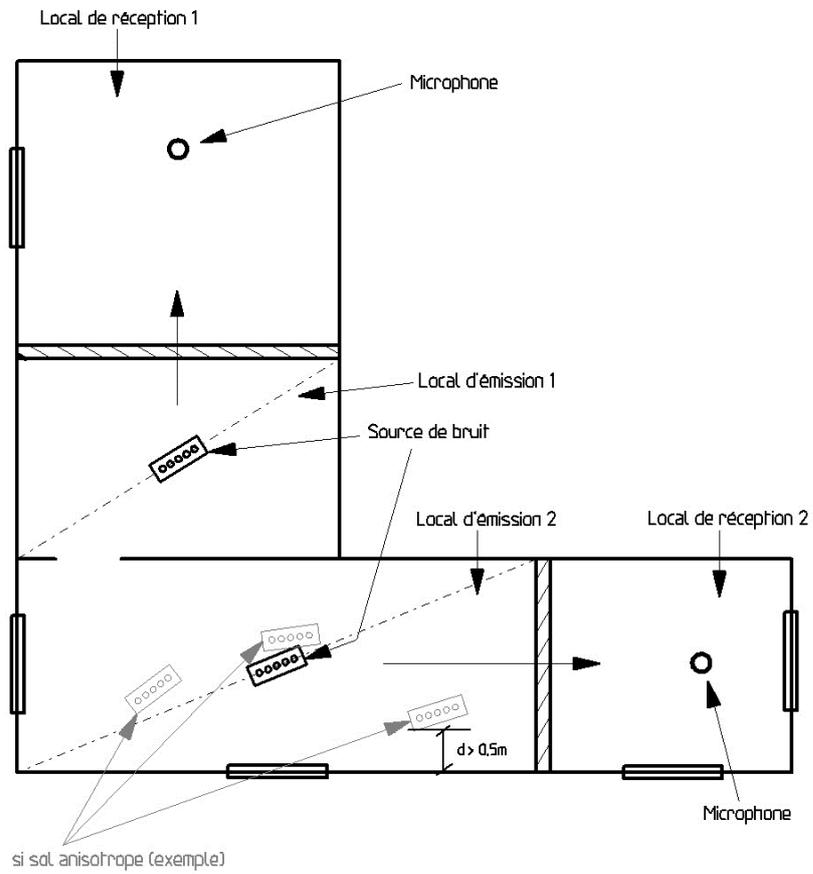


FIGURE B.9 – Mesurage dans le cas d’une configuration courante et dans le cas d’un plancher anisotrope - Dans le cas de plancher anisotrope, trois positions de machine à chocs réparties aléatoirement doivent être considérées.

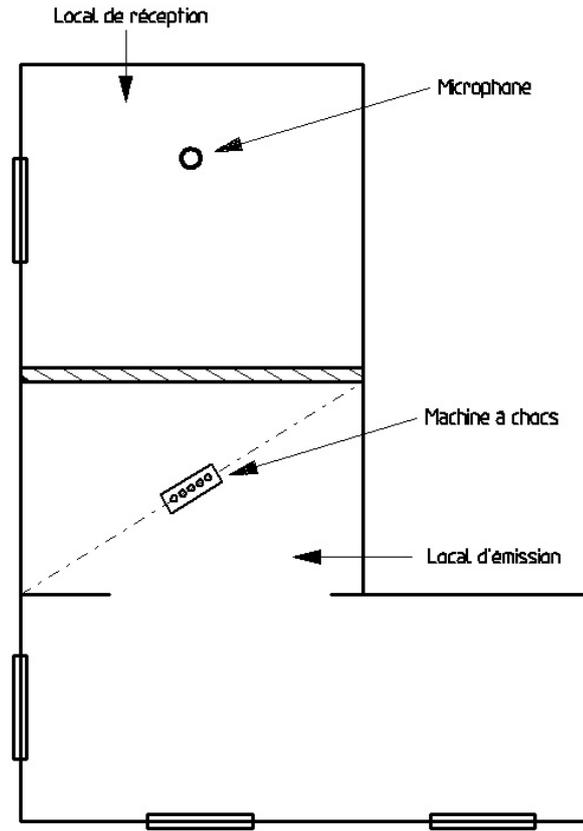


FIGURE B.10 – Mesurage dans le cas d'un local d'émission séparé par une baie libre - Dans le cas de plancher anisotrope, trois positions de machine à chocs réparties aléatoirement doivent être considérées.

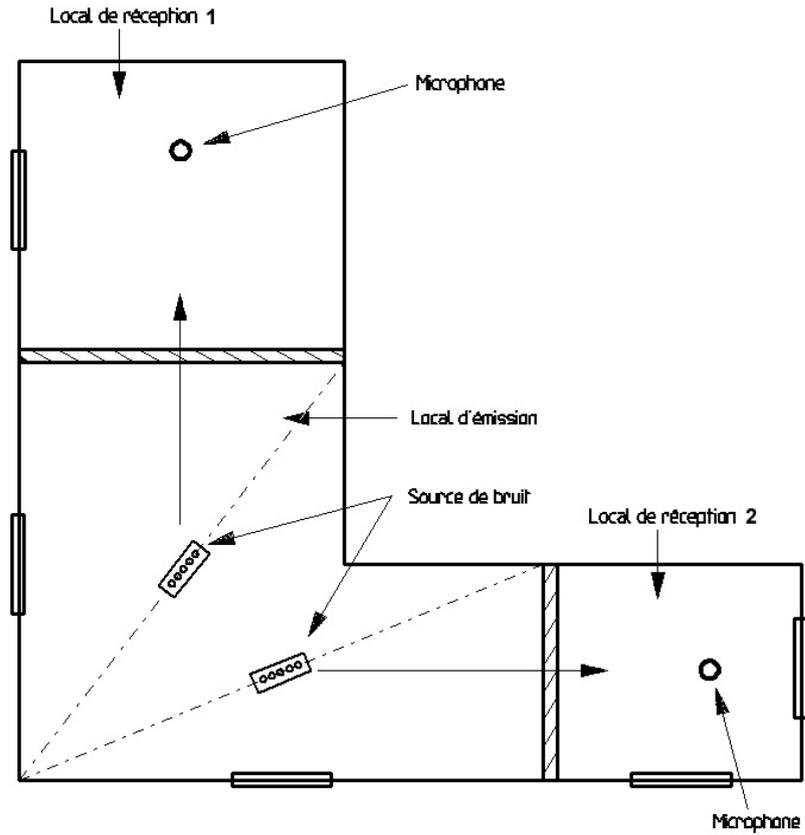


FIGURE B.11 – Mesurage dans le cas d'un local d'émission en forme de L - Dans le cas de plancher anisotrope, deux positions de machine à chocs supplémentaires doivent être ajoutées pour chacun des essais réalisés (réception en 1 ou réception en 2).

B.6 Bruits de choc : exemple de mesurages entre la circulation commune et le local de réception

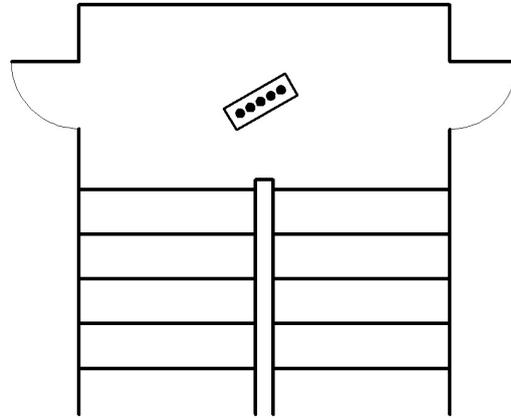


FIGURE B.12 – La surface de plancher de la circulation ne permet pas de respecter à la fois une distance minimale de 3 m entre deux positions de machine à chocs et les distances minimales vis-à-vis des parois (cas d'un palier d'ascenseur desservant un nombre restreint de logements ou d'un palier d'escalier sans ascenseur). Placez la machine à chocs au centre de la circulation.

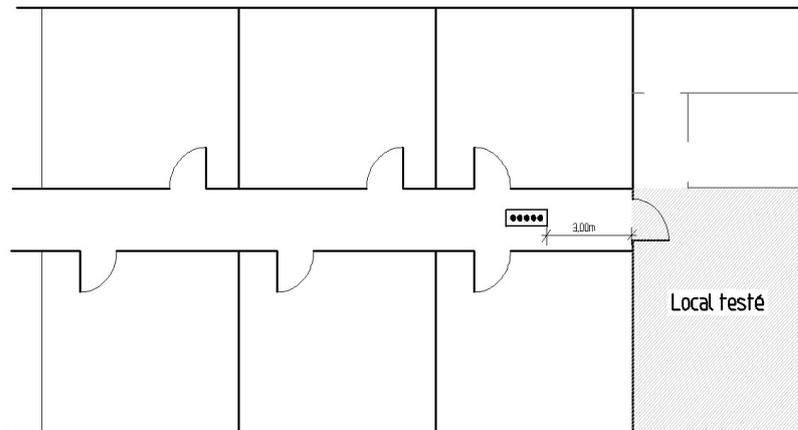


FIGURE B.13 – Le local de réception est situé à l'extrémité de la circulation. Utilisez une seule position de machine à chocs, à une distance d'environ 3 m de la porte du logement.

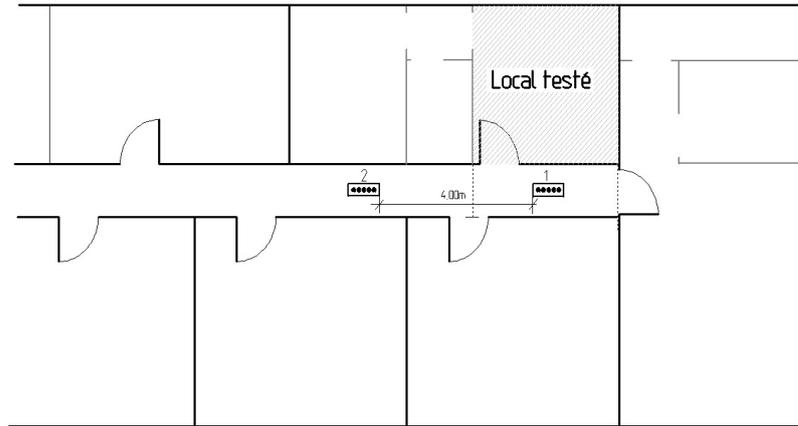


FIGURE B.14 – Le local est situé à l’extrémité de la circulation mais une des parois du logement longe la circulation. Placez la machine à chocs sur deux positions : la première est située au centre de la partie du couloir correspondant à la pièce testée, la seconde est située à environ 4 m de la première position. Le résultat retenu correspond à la moyenne énergétique des deux niveaux mesurés.

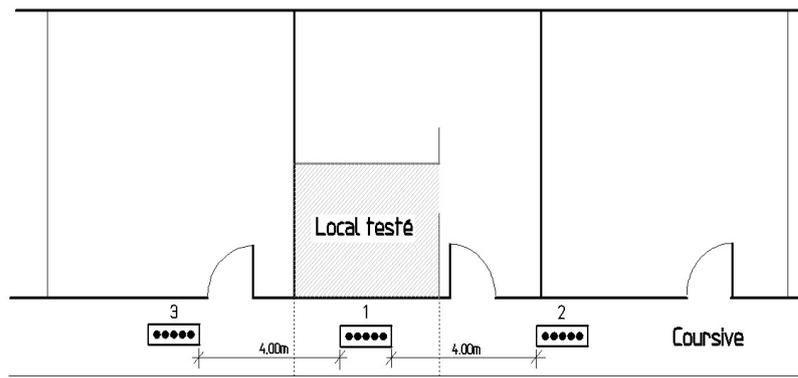


FIGURE B.15 – Le local testé est situé en partie courante d’une coursive relativement longue. Placez la machine à chocs sur trois positions : la première située au centre de la partie de couloir correspondant à la pièce testée, la seconde et la troisième positions situées à environ 4 m de part et d’autre de la première position. Le résultat retenu correspond à la moyenne énergétique des deux niveaux les plus élevés mesurés.

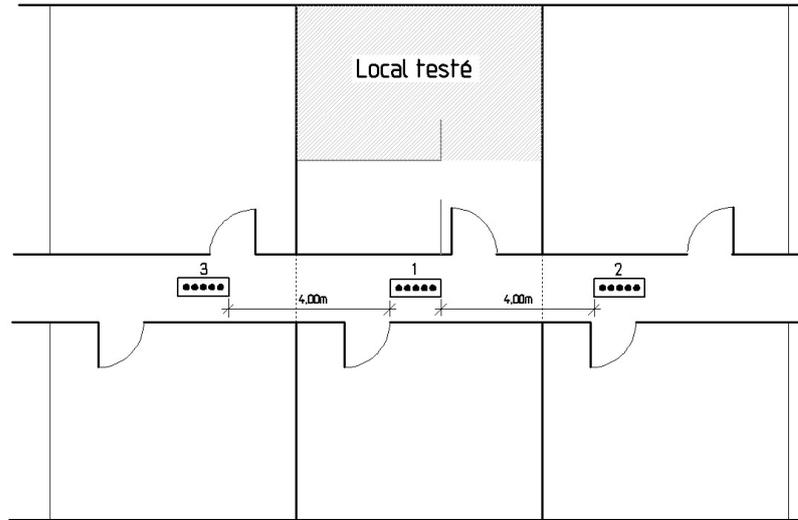


FIGURE B.16 – La situation est identique à celle présentée à la figure précédente (circulation longue), le local de réception est ici séparé par un espace tampon.

Annexe C

Conditions de fonctionnement des équipements techniques du bâtiment pour les mesurages *in situ*

C.1 Définition des équipements concernés par la vérification de l'arrêté du 30 juin 1999

C.1.1 Généralités

La classification des équipements techniques fixes que l'on rencontre dans les bâtiments d'habitation s'effectue selon 3 groupes :

- les équipements individuels du logement vérifié,
- les équipements individuels autres que ceux du logement vérifié,
- les équipements collectifs.

Cette liste est spécifique au contrôle de l'arrêté du 30 juin 1999.

C.1.2 Equipements individuels du logement vérifié

La liste ci-dessous n'est pas limitative :

- bouche de ventilation mécanique contrôlée appartenant au logement,
- équipement de ventilation individuelle,
- chaudière individuelle,
- radiateur à gaz (fixe),
- convecteur électrique soufflant (fixe),
- pompe à chaleur,
- climatiseur individuel (fixe),
- chauffe-eau thermodynamique,
- onduleur.

C.1.3 Equipements individuels autres que ceux du logement vérifié

La liste ci-dessous n'est pas limitative :

- installation sanitaire :
-

- WC,
- évier, lavabo, douche, bidet,
- baignoire.
- climatiseur individuel fixe (Cf Équipements individuels intérieurs pour la condition d'essai),
- porte de garage individuel motorisée, volet roulant motorisé et store motorisé,
- porte de garage individuel manuelle, volet roulant manuel, store manuel,
- pompe à chaleur (Cf Équipements individuels intérieurs pour la condition d'essai),
- chaudière individuelle,
- chauffe-eau thermodynamique,
- onduleur.

C.1.4 Equipements collectifs

La liste ci-dessous n'est pas limitative :

- installation de chauffage collectif,
- installation de surpression,
- ascenseur et monte-charge,
- installation de VMC (caisson(s) de ventilation),
- installation de climatisation,
- porte d'entrée collective, de locaux poubelles, de garages à vélos, toutes ces portes étant munies de ferme-porte,
- volet roulant motorisé,
- porte de garage motorisée,
- transformateur privé¹ desservant l'opération,
- onduleur.

C.2 Conditions générales pour les essais

Les équipements doivent avoir été mis en service, réglés, et en fonctionnement nominal.

Les entrées et sorties d'air doivent être non obstruées.

L'équipement mesuré doit être si possible le seul équipement à fonctionner au moment de l'essai. A défaut, le bruit des équipements qui ne peuvent être arrêtés devient une composante du bruit de fond et cela doit être stipulé dans le rapport. Il faudra alors veiller à la stabilité de ce bruit au moment de toutes les mesures pour l'équipement considéré.

Pour les équipements dont le bruit est mesuré en régime stationnaire, la mesure est à effectuer sur une durée de 6 secondes.

C.3 Indicateurs retenus

L'indicateur utilisé pour les résultats de mesure de bruit d'équipement est le niveau maximal de pression acoustique pondérée temporellement L_{ASmax} . Il s'agit du plus grand niveau de pression acoustique pondérée temporellement S (Slow) au cours d'un intervalle de temps donné.

Cet indice, corrigé de la réverbération du local de réception, donne le niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT}$ équivalent à l'indice L_{nAT} ; la durée de réverbération est obtenue à partir de la moyenne arithmétique des valeurs à 500 Hz, 1000 Hz et 2000 Hz.

1. Si le transformateur desservant l'opération est public, la réglementation du 26 janvier 2007 doit être respectée.

C.4 Equipements individuels du logement vérifié

C.4.1 Installation de ventilation mécanique contrôlée collective : bouches de ventilation

C.4.1.1 Conditions d'essai

Le mesurage doit être réalisé dans les pièces les plus exposées. En simple flux, il s'agit de la cuisine et des pièces principales contiguës séparées par une porte de communication ou une baie libre. En double flux, les chambres sont également à prendre en compte.

Les conditions suivantes doivent être vérifiées :

- bouche d'extraction en cuisine : position de petit débit, le cas le plus défavorable étant le suivant : les autres bouches raccordées sur la colonne étant en petit débit,²
- bouche de soufflage double-flux en pièce principale : le cas échéant, la VMC doit fonctionner au débit minimal,
- VMC gaz : la chaudière doit être à l'arrêt depuis une demi-heure, et la bouche d'extraction en position de débit minimal,
- VMC hygroréglable : les mesures sont faites dans les conditions rencontrées le jour de la vérification.

C.4.1.2 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai est le niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT}$ mesuré, les bouches de ventilation étant dans la position décrite ci-dessus.

C.4.2 Installation de ventilation mécanique contrôlée individuelle : bouche de ventilation et extracteur

C.4.2.1 Conditions d'essai

Le mesurage doit être réalisé dans les pièces les plus exposées. En simple flux, il s'agit de la cuisine et des pièces principales contiguës séparées par une porte de communication ou une baie libre. En double flux, les chambres sont également à prendre en compte.

Les conditions suivantes doivent être vérifiées :

- position de la bouche d'extraction en cuisine : petit débit,
- bouche de soufflage double-flux en pièce principale : le cas échéant, la VMC doit fonctionner au débit minimal,
- VMC gaz : la chaudière doit être à l'arrêt depuis une demi-heure, et la bouche d'extraction en position de débit minimal,
- VMC hygroréglable : les mesures sont faites dans les conditions rencontrées le jour de la vérification.

C.4.2.2 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai est le niveau de pression maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT}$ mesuré, les bouches de ventilation étant dans la position décrite ci-dessus.

C.4.3 Appareils individuels de chauffage : chaudière individuelle

C.4.3.1 Conditions préalables à l'essai

Lors de la première mise en service, la chaudière doit fonctionner ¼ d'heure avant la mesure. Ce ¼ d'heure doit comprendre un ou plusieurs cycles de régulation.

Dans le cas d'un démarrage hors saison de chauffe, la première mise en service ayant été effectuée, la chaudière doit effectuer un cycle de régulation avant la mesure.

2. Si cette condition n'est pas vérifiable (logements occupés), on l'indique dans le rapport.

La mise en service de la chaudière se fait par action sur le thermostat d'ambiance ou de température de l'eau de chauffage.

La condition de fonctionnement à puissance minimale définie dans l'arrêté du 30 juin 1999 dans le cas d'une cuisine ouverte est considérée comme validée, le réglage de la puissance de la chaudière ayant été préalablement effectué par l'installateur dans le cadre de la mise en service.

C.4.3.2 Conditions d'essai

Le mesurage doit être effectué en priorité dans la pièce principale du logement la plus proche de l'équipement ou dans la cuisine de ce même logement, la chaudière étant en régime établi en mode chauffage et non en mode production d'eau chaude sanitaire ou réchauffage ballon.

C.4.3.3 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai est le niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT}$ mesuré lors du fonctionnement de la chaudière durant la phase de fonctionnement en régime établi.

C.4.4 Appareils individuels de chauffage : radiateurs à gaz

C.4.4.1 Conditions d'essai

Le mesurage doit être effectué dans la pièce principale ou la cuisine où est (sont) installé(s) le (ou les) radiateur(s) à gaz. Seuls les équipements fixes sont à considérer.

Lorsque plusieurs radiateurs à gaz sont installés dans une même pièce, ceux-ci doivent être en service simultanément.

Si l'équipement comporte une ou plusieurs positions de réglage, la position pour laquelle sont effectuées les mesures est la suivante :

- si l'équipement comporte 2 positions de réglage, celui-ci doit être dans la position de fonctionnement le plus faible,
- si l'équipement comporte 3 positions de réglage ou plus, celui-ci doit être dans une des positions de réglage médiane.

C.4.4.2 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai est le niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT}$ mesuré lors du fonctionnement de tous les radiateurs à gaz présents, lors de la phase de fonctionnement en régime établi.

C.4.5 Appareils individuels de chauffage : convecteurs soufflants

C.4.5.1 Conditions d'essai

Le mesurage doit être effectué dans la pièce principale ou la cuisine où est installé le (ou les) convecteur(s) soufflant(s). Seuls les équipements fixes sont à considérer.

Lorsque plusieurs convecteurs sont installés dans une même pièce, ceux-ci, doivent être en service simultanément.

Le niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT,i}$ retenu est celui mesuré lors du fonctionnement du (ou des) convecteur(s) soufflant(s) dans la position de réglage suivante :

- si l'équipement comporte 2 positions de réglage, celui-ci doit être dans la position de fonctionnement le plus faible,
- si l'équipement comporte 3 positions de réglage ou plus, celui-ci doit être dans une des positions de réglage médiane.

C.4.5.2 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai est le niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT}$ mesuré lors du fonctionnement de tous les convecteurs soufflants présents, lors de la phase de fonctionnement en régime établi.

C.4.6 Appareils individuels de chauffage : pompe à chaleur

C.4.6.1 Conditions d'essai

Le niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré des unités intérieures $L_{ASmax,nT,i}$ est mesuré dans la pièce principale du logement la plus exposée vis-à-vis de l'équipement ou dans la cuisine de ce même logement. Dans le cas d'une pompe à chaleur réversible chaud/froid, l'essai est effectué pour les deux modes de fonctionnement. Le résultat retenu est le plus défavorable, et on indique dans le rapport à quel mode il correspond.

C.4.6.2 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai est le niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT}$ mesuré lors du fonctionnement de la pompe à chaleur présente, lors de la phase de fonctionnement en régime établi.

C.4.7 Appareils individuels de climatisation

C.4.7.1 Conditions d'essai

Le mesurage doit être effectué dans la cuisine ou dans la pièce principale du logement où est (sont) installé(s) le (ou les) appareil(s) de climatisation.

Le niveau de la pression acoustique $L_{ASmax,nT,i}$ retenu est le niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré mesuré lors du fonctionnement du (ou des) appareil(s) de climatisation dans la position de réglage permettant de maintenir les températures et débits réglementaires.

Lorsque plusieurs climatiseurs sont installés dans une même pièce, ceux-ci doivent être en service simultanément.

Si l'équipement comporte une ou plusieurs positions de réglage, la position pour laquelle sont effectuées les mesures est la suivante :

- si l'équipement comporte 2 positions de réglage, celui-ci doit être dans la position de fonctionnement la plus faible,
- si l'équipement comporte 3 positions de réglage ou plus, celui-ci doit être dans une des positions de réglage médiane.

C.4.7.2 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai est le niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT}$ mesuré lors du fonctionnement de tous les appareils de climatisation présents, lors de la phase de fonctionnement en régime établi.

C.4.8 Appareils individuels d'eau sanitaire : chauffe-eau thermodynamique

C.4.8.1 Conditions d'essai

Le mesurage doit être effectué en priorité dans la pièce principale du logement la plus proche de l'équipement ou dans la cuisine de ce même logement.

L'équipement doit fonctionner en mode production d'eau chaude (compresseur et ventilateur en marche).

C.4.8.2 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai est le niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT}$ mesuré lors du fonctionnement du chauffe-eau durant la phase de fonctionnement en régime établi.

C.4.9 Appareils individuels de transformation électrique : onduleur

C.4.9.1 Conditions d'essai

Le mesurage doit être effectué en priorité dans la pièce principale du logement la plus proche de l'équipement ou dans la cuisine de ce même logement.

C.4.9.2 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai est le niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT}$ mesuré lors du fonctionnement des onduleurs durant la phase de fonctionnement en régime établi dans les conditions nominales.

C.5 Equipements individuels autres que ceux du logement vérifié

C.5.1 Installation de plomberie sanitaire : WC (cuvette, réservoir, chasse d'eau)

C.5.1.1 Conditions préalables à l'essai

Ces essais seront réalisés avec de l'eau claire non chargée.

C.5.1.2 Conditions d'essai

Le mesurage doit être effectué dans les locaux les plus exposés (en priorité la pièce principale ou la cuisine du logement situé à proximité de la gaine technique d'alimentation et d'évacuation de l'équipement concerné ou bien toute autre pièce principale ou cuisine). En matière de bruit de mécanisme de chasse d'eau, il convient de rechercher le cas le plus défavorable (par exemple, chasse d'eau et pièce de réception au même étage). En matière de bruit de chute lié au fonctionnement d'une chasse d'eau, le cas le plus défavorable est :

- en l'absence de dévoiement, chasse d'eau au dernier étage, réception au rez-de-chaussée,
- en présence d'un dévoiement, chasse d'eau au dernier étage, réception à proximité du dévoiement.

Si la chasse d'eau comporte 2 positions d'évacuation, l'essai est réalisé dans la position permettant l'évacuation de la plus grande quantité d'eau.

C.5.1.3 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai est le niveau de pression acoustique $L_{ASmax,nT}$ correspondant à la moyenne énergétique de 3 valeurs. Chaque valeur est un niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT,i}$ mesuré dans le local de réception au cours d'un cycle de fonctionnement (évacuation et remplissage). Un cycle de fonctionnement ne concerne qu'une seule chasse d'eau.

$$L_{ASmax,nT} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{3} \sum_{i=1}^{i=3} 10^{0.1 L_{ASmax,nT,i}} \right)$$

Dans le cas d'un coup de bélier, les valeurs de niveau de pression acoustique maximal mesurées correspondantes sont consignées dans le rapport.

C.5.2 Installation de plomberie sanitaire : lavabo, évier, bidet, douche, baignoire

C.5.2.1 Conditions d'essai

Le mesurage doit être effectué dans les locaux les plus exposés (en priorité la pièce principale ou la cuisine du logement d'un étage inférieur située à proximité de la gaine technique d'alimentation et d'évacuation de l'équipement concerné ou bien toute autre pièce principale ou cuisine).

Au cours des mesurages, le débit maximal des robinetteries doit être réglé à une valeur compatible avec l'utilisation (débordement). La bonde d'évacuation doit être en position d'ouverture maximale. Chacune des têtes eau chaude et eau froide est considérée comme un robinet simple, le cycle de fonctionnement sera ouverture-fermeture pour chaque robinet.

Lorsqu'il est fait usage d'un mitigeur, un cycle de fonctionnement est réalisé de la façon suivante :

1. ouverture complète de l'eau froide,
2. fermeture,
3. ouverture complète de l'eau chaude,
4. fermeture,
5. ouverture complète en position intermédiaire,
6. fermeture.

Lorsqu'il est fait usage d'un robinet thermostatique, l'essai sera réalisé de la façon suivante :

1. ouverture complète à la température moyenne,
2. baisser la température de réglage à la valeur minimale,
3. augmenter la température de réglage à la valeur maximale,
4. ensuite fermer.

Avant fermeture, la durée minimale de l'écoulement est de 5 s. Après fermeture, la vidange complète doit être prise en compte au niveau du mesurage.

Dans le cas d'une douche, s'il existe un point fixe servant au maintien de la douchette, celle-ci peut être positionnée au point fixe. S'il existe une colonne de douche réglable en hauteur, la douchette doit être à environ 1,50 m ou 2 m de hauteur. S'il n'existe ni point fixe ni colonne, la douchette doit être à la hauteur maximale permise par le flexible. Dans tous les cas, la douchette est dirigée vers le centre du bac de douche.

Dans le cas d'une douchette associée à la baignoire, s'il existe un point fixe servant au maintien de la douchette, celle-ci doit être positionnée au point fixe. Dans le cas d'une colonne réglable en hauteur, la douchette doit être en position de hauteur maximale. S'il n'existe ni point fixe, ni colonne, la douchette doit être à la hauteur maximale permise par le flexible. Dans tous les cas, le jet doit être dirigé vers le centre de la baignoire.

Lorsque l'eau chaude est obtenue avec un chauffe-eau individuel, l'essai doit être effectué dans la mesure du possible, le chauffe-eau étant en service.

C.5.2.2 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai est le niveau de pression acoustique $L_{ASmax,nT}$ correspondant à la moyenne énergétique de 3 valeurs. Chaque valeur est un niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT,i}$ mesuré dans le local de réception au cours d'un cycle de fonctionnement.

$$L_{ASmax,nT} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{3} \sum_{i=1}^{i=3} 10^{0,1L_{ASmax,nT,i}} \right)$$

Dans le cas d'un coup de bélier ou bien d'un bruit provoqué par la dilatation des tuyaux d'alimentation, les valeurs de niveau de pression acoustique maximal mesurées correspondantes seront consignées dans le rapport.

C.5.3 Porte motorisée de garage individuel ou volet roulant motorisé ou store motorisé

C.5.3.1 Conditions d'essai

Le mesurage doit être effectué dans les pièces principales ou les cuisines les plus proches de la porte ou du volet roulant ou du store (en priorité au-dessus ou contigus ou bien dans toute autre pièce principale ou cuisine).

Le niveau de la pression acoustique $L_{ASmax,nT,i}$ retenu est celui mesuré lors des phases les plus bruyantes du fonctionnement y compris les chocs dus à la fermeture.

C.5.3.2 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai $L_{ASmax,nT}$ est le niveau de pression acoustique correspondant à la moyenne énergétique des 3 valeurs. Chaque valeur est un niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT,i}$ mesuré au cours d'un cycle de fonctionnement (démarrage, ouverture, arrêt, démarrage, fermeture, arrêt).

$$L_{ASmax,nT} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{3} \sum_{i=1}^{i=3} 10^{0.1 L_{ASmax,nT,i}} \right)$$

C.5.4 Portes manuelles de garages individuels

C.5.4.1 Conditions d'essai

Le mesurage doit être effectué dans les pièces principales ou les cuisines les plus proches de la porte (en priorité au-dessus ou contigus ou bien dans toute autre pièce principale ou cuisine).

Le niveau de la pression acoustique $L_{ASmax,nT,i}$ retenu est celui mesuré lors des phases les plus bruyantes du cycle d'ouverture/fermeture y compris les chocs dus à la fermeture. L'essai prend en compte le mouvement de la porte, la manipulation de la commande de porte et de la serrure. La manipulation de ces éléments est effectuée dans des conditions normales d'utilisation.

L'essai élémentaire commence porte fermée à clef. Il consiste ensuite à manoeuvrer la porte jusqu'à l'ouverture complète, puis à la manoeuvrer à nouveau jusqu'à la fermeture à clef.

C.5.4.2 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai $L_{ASmax,nT}$ est le niveau de pression acoustique correspondant à la moyenne énergétique de 3 valeurs. Chaque valeur est un niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT,i}$ mesuré au cours d'un cycle de fonctionnement (ouverture, pause, fermeture).

$$L_{ASmax,nT} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{3} \sum_{i=1}^{i=3} 10^{0.1 L_{ASmax,nT,i}} \right)$$

C.5.5 Volets roulants manuels et stores manuels

C.5.5.1 Conditions d'essai

Le mesurage doit être effectué dans les pièces principales ou les cuisines les plus proches.

Le niveau de la pression acoustique $L_{ASmax,nT,i}$ retenu est celui mesuré lors des phases les plus bruyantes du cycle de fermeture/ouverture y compris les chocs dus à la fermeture. L'essai prend en compte le mouvement du volet roulant ou store, la manipulation de la commande de volet roulant ou store. La manipulation de ces éléments est effectuée dans des conditions normales d'utilisation.

L'essai élémentaire commence volet roulant ou store ouvert. Il consiste à manoeuvrer le volet roulant ou store jusqu'à la fermeture complète, puis à le manoeuvrer jusqu'à l'ouverture complète.

C.5.5.2 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai $L_{ASmax,nT}$ est le niveau de pression acoustique correspondant à la moyenne énergétique de 3 valeurs. Chaque valeur est un niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT,i}$ mesuré au cours d'un cycle de fonctionnement (ouverture, pause, fermeture).

$$L_{ASmax,nT} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{3} \sum_{i=1}^{i=3} 10^{0.1 L_{ASmax,nT,i}} \right)$$

C.6 Equipements collectifs

C.6.1 Installations de chauffage collectif

C.6.1.1 Conditions préalables à l'essai

Les essais sont effectués lors d'un fonctionnement ponctuel de préférence en présence du titulaire du lot concerné ou d'une personne habilitée à faire fonctionner ces équipements.

En l'absence de cette personne, les mesures peuvent être néanmoins réalisées; le rapport doit alors indiquer que les conditions de fonctionnement ne sont pas connues.

C.6.1.2 Conditions d'essai

Le mesurage doit être effectué dans les pièces principales ou les cuisines les plus exposées (en priorité celles les plus proches des locaux techniques renfermant les équipements ou bien dans toute autre pièce principale et cuisine).

Le résultat de l'essai est obtenu lors du fonctionnement des équipements en régime établi dans les conditions nominales.

Par exemple, en présence de chaudière :

- si 2 chaudières ont un fonctionnement simultané, l'essai est réalisé les deux chaudières en fonctionnement,
- si 2 chaudières ont un fonctionnement alterné, l'essai est réalisé pour une chaudière puis pour l'autre en fonctionnement.

Il en est de même pour les pompes de circulation d'eau, si elles ont un fonctionnement alterné.

Le niveau le plus défavorable est retenu.

C.6.1.3 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai est le niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT}$ mesuré lors du fonctionnement nominal des équipements présents dans le local d'émission, lors de la phase de fonctionnement en régime établi.

C.6.2 Installation de surpression

C.6.2.1 Conditions d'essai

Le mesurage est effectué dans les pièces principales ou les cuisines les plus exposées (en priorité celles les plus proches des locaux techniques renfermant les équipements ou bien dans toute autre pièce principale ou cuisine).

Dans tous les cas, les équipements sont en marche en régime normal dans les conditions nominales.

Par exemple :

- si 2 surpresseurs ont un fonctionnement simultané, l'essai est réalisé les deux surpresseurs en fonctionnement,
- si 2 surpresseurs ont un fonctionnement alterné, l'essai est réalisé pour un surpresseur puis pour l'autre en fonctionnement.

Le niveau le plus défavorable est retenu.

C.6.2.2 Résultat de l'essai

Dans le cas d'un fonctionnement en régulation, on effectuera 1 cycle de fonctionnement démarrage/marche/arrêt.

Le résultat de l'essai est le niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT}$ mesuré lors du fonctionnement des équipements de surpression présents, lors de la phase de fonctionnement en régime établi.

C.6.3 Ascenseur et monte-charge

C.6.3.1 Conditions d'essai

Le mesurage doit être effectué dans les pièces principales ou les cuisines les plus exposées (en priorité celles contre la gaine, voisines de la machinerie ou bien dans toute autre pièce principale et cuisine). Le niveau de pression acoustique $L_{ASmax,nT,i}$ retenu est celui mesuré lors des phases les plus bruyantes du fonctionnement.

Le cycle de fonctionnement sera le suivant : fonctionnement étage par étage à partir du niveau N objet des mesures avec déplacement aux niveaux N+1 et N+2 (ou N-1 et N-2) puis descente au niveau le plus bas, montée au dernier étage et redescente au palier objet des mesures. Cette approche permet ainsi d'intégrer plusieurs phases de démarrage, de déplacement et d'arrêt; chaque arrêt entraînant l'ouverture et la fermeture des portes de l'ascenseur.

C.6.3.2 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai $L_{ASmax,nT}$ est le niveau de pression acoustique correspondant à la moyenne énergétique de 3 valeurs. Chaque valeur est un niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT,i}$ mesuré au cours d'un cycle de fonctionnement.

$$L_{ASmax,nT} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{3} \sum_{i=1}^{i=3} 10^{0.1 L_{ASmax,nT,i}} \right)$$

C.6.4 Installation de ventilation (extracteur)

C.6.4.1 Conditions d'essai

Le mesurage doit être réalisé dans les pièces les plus exposées (en priorité pièces principales ou cuisine situées directement au-dessous ou à proximité du caisson de ventilation ou bien toute autre pièce principale ou cuisine).

Le cas le plus défavorable étant le suivant : les bouches d'extraction raccordées sur le réseau sont en position de débit maximum - s'il est possible de régler le débit -, excepté les bouches situées dans l'appartement testé qui sont en position de débit minimum. Ceci vise à ne pas prendre en compte le niveau de bruit créé par la bouche elle-même.

Si cette condition n'est pas vérifiable (logements occupés), cela doit être indiqué dans le rapport.

C.6.4.2 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai est le niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT}$ mesuré dans la (les) pièce(s) indiquée(s) ci-dessus.

C.6.5 Portes de garages motorisées

C.6.5.1 Conditions d'essai

Ces conditions d'essais visent les portes de garage ainsi que les barrières motorisées fermant les garages collectifs.

Le mesurage doit être effectué dans les pièces principales ou les cuisines les plus proches de la porte (en priorité au-dessus ou contiguës ou bien dans toute autre pièce principale ou cuisine).

Le niveau de pression acoustique $L_{ASmax,nT,i}$ retenu est celui mesuré lors des phases les plus bruyantes du fonctionnement, y compris les chocs dus à la fermeture.

C.6.5.2 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai $L_{ASmax,nT}$ est le niveau de pression acoustique correspondant à la moyenne énergétique de 3 valeurs. Chaque valeur est un niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT,i}$ mesuré au cours d'un cycle de fonctionnement (démarrage, ouverture, arrêt, démarrage, fermeture, arrêt).

$$L_{ASmax,nT} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{3} \sum_{i=1}^{i=3} 10^{0.1 L_{ASmax,nT,i}} \right)$$

C.6.6 Portes munies de ferme-porte

C.6.6.1 Conditions d'essai

Ces conditions d'essais visent les portes d'entrée, de locaux poubelles, de locaux destinés aux vélos, ou les portes d'accès aux escaliers dans les circulations communes.

Le mesurage doit être effectué dans les pièces principales ou les cuisines les plus proches de la porte (en priorité au-dessus ou contiguës ou bien dans toute autre pièce principale ou cuisine).

L'essai consiste à placer la porte testée en position d'ouverture maximale et à la laisser se refermer. Le niveau de pression acoustique $L_{ASmax,nT,i}$ retenu est celui mesuré lors des phases les plus bruyantes de la fermeture, y compris les chocs dus à la fermeture.

C.6.6.2 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai $L_{ASmax,nT}$ est le niveau de pression acoustique correspondant à la moyenne énergétique de 3 valeurs. Chaque valeur est un niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT,i}$ mesuré au cours d'un cycle de fonctionnement (maniement de la poignée éventuelle, ouverture complète, fermeture sous le seul effet de la force de rappel).

$$L_{ASmax,nT} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{3} \sum_{i=1}^{i=3} 10^{0.1 L_{ASmax,nT,i}} \right)$$

C.6.7 Transformateurs

C.6.7.1 Conditions d'essai

Ces conditions d'essais concernent les transformateurs situés dans l'immeuble ou dans un local contigu à ce dernier.

Le mesurage doit être effectué dans les pièces principales ou les cuisines les plus proches du transformateur (en priorité au-dessus ou contiguës ou bien dans toute autre pièce principale ou cuisine).

C.6.7.2 Résultat de l'essai

Le résultat de l'essai est le niveau de pression acoustique maximal standardisé pondéré $L_{ASmax,nT}$ mesuré dans la (les) pièce(s) indiquée(s) ci-dessus.

Annexe D

Isolements de façades

Le schéma de la Figure D.1 précise l'angle et la distance à respecter lors du choix de la position de source.

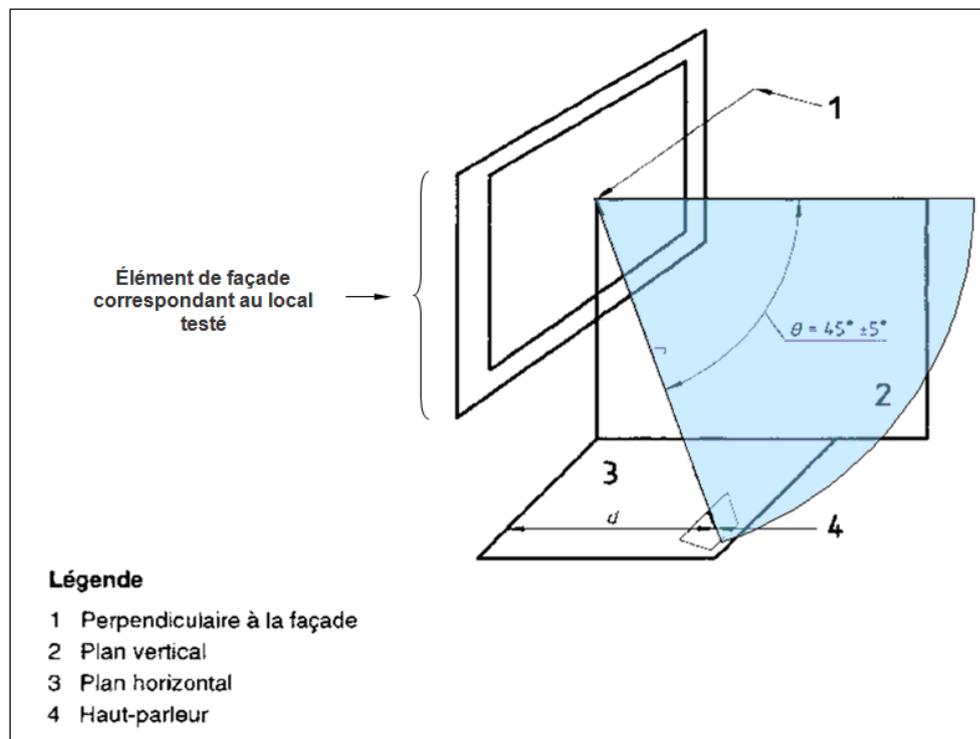


FIGURE D.1 – Méthode du haut-parleur : angle à mesurer lors du choix de la position de source.

L'abaque de la Figure D.2 permet de positionner la source en conformité avec les règles fixées au §6.2.4.1 de la norme NF EN ISO 10052:2005.

Cet abaque a été calculé en supposant une hauteur d'étage égale à 2,70 m (2,50 m sous plafond + 0,20 m de plancher), en débutant à 1,50 m pour le rez-de-chaussée.

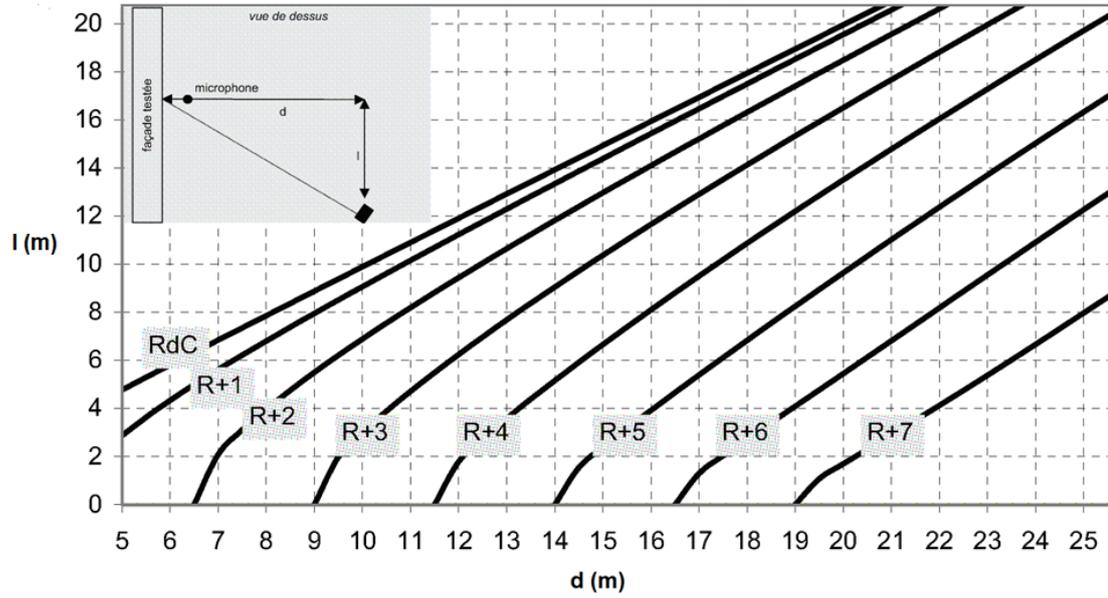


FIGURE D.2 – Méthode du haut-parleur : positionnement en fonction de la distance à la façade, du décalage par rapport à la position du microphone, et de l'étage testé.

Les Figure D.3 et Figure D.4 complètent la norme NF EN ISO 10052:2005 en ce qui concerne la définition de la distance à la façade dans les configurations usuelles.

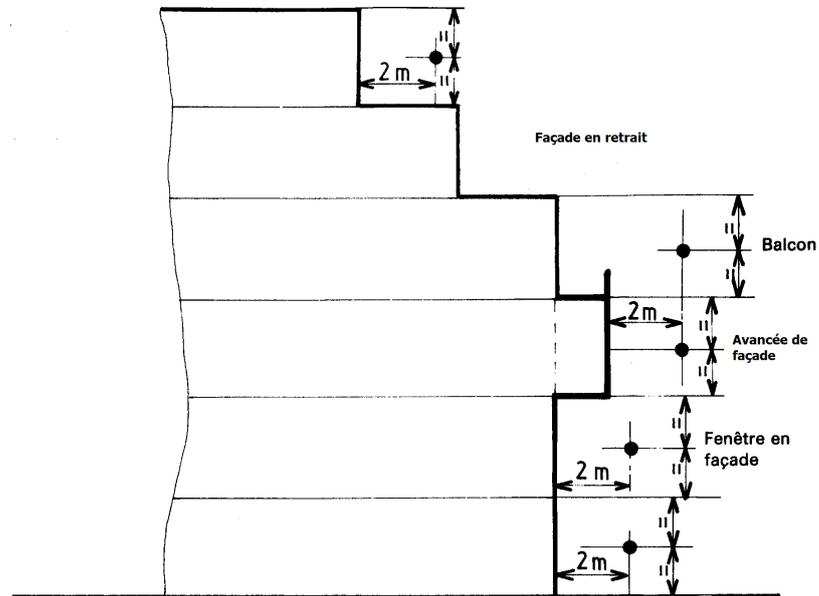


FIGURE D.3 – Définition de la distance à la façade pour les parois verticales.

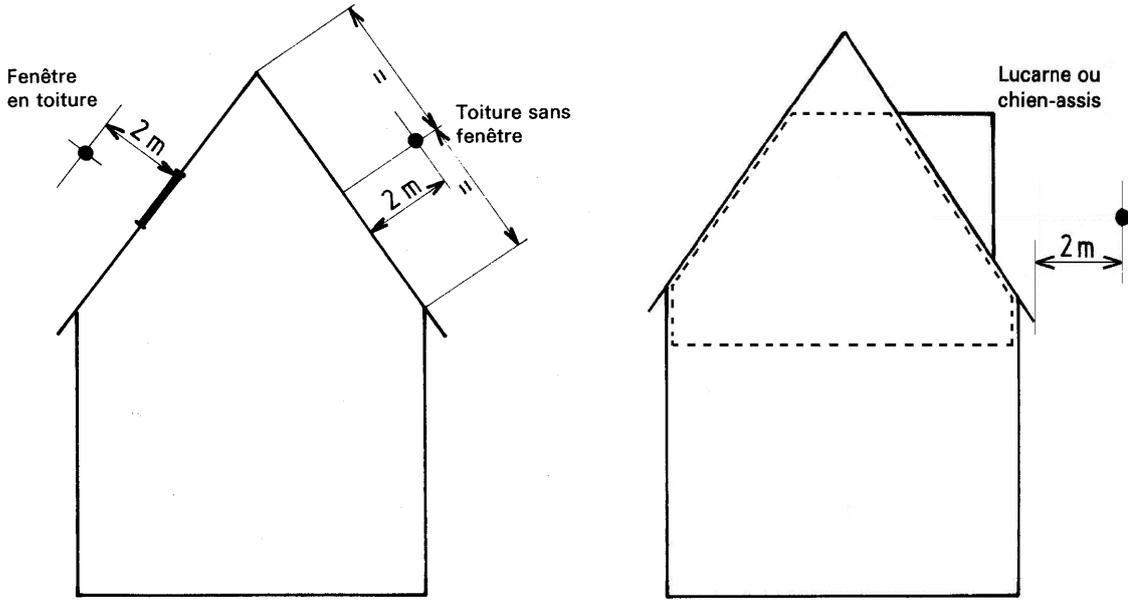


FIGURE D.4 – Définition de la distance à la façade pour les toitures.

Annexe E

Auto-contrôle des sources de bruit

Cette annexe décrit une procédure qui permet à l'opérateur d'évaluer lui-même périodiquement le bon fonctionnement des sources de bruit qu'il utilise.

La périodicité suggérée pour les auto-contrôles est de 6 mois. Elle ne saurait excéder 1 an.

De façon à assurer une traçabilité des vérifications périodiques, un enregistrement des mesures peut être conservé.

E.1 Source de bruit aérien

Par définition, une source de bruit est composée à la fois d'un générateur, d'un amplificateur de puissance et d'une enceinte acoustique dotée d'un ou plusieurs haut-parleurs.

L'auto-contrôle porte sur la forme du signal (réponse en fréquence), sa stabilité et leurs répétabilités.

La différence de niveau de pression sonore entre deux bandes d'octave adjacentes ne doit pas excéder 5 dB. Le signal doit être stable sur une durée d'environ 30 s. La répétabilité du signal doit être observée sur au moins 6 mesures.

E.1.1 Conditions générales d'essais

La source est alimentée par sa batterie entièrement chargée. L'amplificateur est réglé à volume maximal avant saturation. L'appareil utilisé pour le mesurage de niveau sonore est conforme à la classe 1 et paramétré de façon à donner le niveau équivalent de pression $L_{Aeq,T}$ pour les octaves 125 à 4000 Hz et en dB(A).

La stabilité et sa répétabilité sont à réaliser dans des conditions de champ réverbéré (mesures intérieures) avec une position fixe de microphone. Pour l'appareillage, les distances minimales à respecter sont celles données au paragraphe Section 4.3.2 La durée du signal est d'au moins 30 s.

La réponse en fréquence et sa répétabilité sont à réaliser en champ libre (mesures extérieures) avec une position fixe de microphone placée à 1 m dans l'axe du haut-parleur. S'assurer qu'il n'existe alors aucune surcharge du sonomètre à cette distance. Sinon, s'éloigner et noter la distance retenue. Cette source doit être posée sur un sol réfléchissant (bitume, béton...) et éloignée de préférence de tout obstacle. Le signal émis est de courte excitation. Un fenêtrage permet après coup d'exclure d'éventuelles réflexions parasites (réflexions sur obstacles).

E.1.2 Mesurage

La source de bruit étant à l'arrêt, sans déplacer le microphone, on mesure le niveau de bruit de fond afin de déterminer si celui-ci est inférieur d'au moins 10 dB au niveau de puissance délivré par la source, dans chaque bande d'octave étudiée. Si cette condition n'est pas satisfaite, un autre site doit être recherché.

E.2 Machine à chocs

Ce paragraphe décrit l'auto-contrôle d'une machine à chocs conforme à la norme ISO 140-7.

La surface sur laquelle on applique la machine doit être dure et plane. La machine est mise de niveau à l'aide des trois pieds réglables, de sorte que les marteaux chutent tous de la même hauteur.

La machine est raccordée au secteur ou alimentée par sa batterie entièrement chargée.

L'auto-contrôle porte sur les éléments suivants :

- l'état général de l'appareil (serrage des vis et des écrous, pieds...),
- le parallélisme de la machine par rapport au sol,
- la hauteur de chute des marteaux,
- la fréquence de chute des impacts.

Les deux premiers points font l'objet d'un contrôle visuel.

La hauteur de chute peut-être contrôlée simplement à l'aide d'une cale de référence fournie par le constructeur de la machine.

E.2.1 Fréquence des impacts

Ce contrôle nécessite l'enregistrement numérique du signal de pression acoustique. Les caractéristiques du périphérique audio d'un ordinateur sont suffisantes pour ce mesurage. Il convient d'effectuer cette mesure dans un environnement peu réverbérant.

Le microphone est placé dans le plan perpendiculaire à l'axe du vilebrequin de la machine à chocs qui passe par l'axe du marteau central de cette machine. La distance retenue est typiquement de 1 mètre.

Démarrer la machine à chocs et lancer l'enregistrement du signal pression acoustique pour une durée de 30 secondes. Sur la base de cet enregistrement, localiser le pic correspondant à chaque impact et calculer la moyenne de la durée qui sépare deux impacts successifs. Comparer cette valeur aux critères de l'annexe A de la norme ISO 140-7.

Annexe F

Contenu minimum du rapport détaillé de mesures acoustiques (réglementation relative à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique des logements neufs)

Présenté pour les besoins de la réglementation relative à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique, ce modèle de rapport peut également être utilisé par les professionnels dans le cadre d'autres réglementations qui y font référence, voire en dehors de tout cadre réglementaire.

Rapport détaillé de mesures dans le cadre de l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique

(arrêté du 27 novembre 2012 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique applicable en France métropolitaine aux bâtiments d'habitation neufs)

**Nom de l'opération - N° de la tranche - Nombre de logements
adresse
code postal Ville**

Date du dépôt de la demande du permis de construire
N° du permis de construire

Date(s) de mesures - Date du rapport
Organisme - Nom de l'opérateur

RAPPORT

Sommaire

Objet des mesures
Réglementation et normes
Symboles utilisés
Synthèse des résultats

Annexes du rapport

Résultats des mesures
Matériel de mesure et logiciel
Plans des locaux utilisés pour les mesures

Destinataires

Destinataire 1 (nombre d'exemplaires)
Destinataire 2 (nombre d'exemplaires)

OBJET DES MESURES

En application de l'arrêté relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique, les mesures suivantes ont été réalisées par **Nom de l'Organisme** sur l'opération référencée précédemment.

L'opération qui a fait l'objet des mesures est soumise aux différents textes législatifs et réglementaires rendus applicables avant le **jour mois année**, date de délivrance du permis de construire.

RÉGLEMENTATION ET NORMES

REGLEMENTATION APPLICABLE :

Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation et applicable depuis le 1er janvier 2000 aux logements neufs,

Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique,

Arrêté du 30 mai 1996 modifié relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit et complétant l'arrêté précédent du point de vue des bruits de l'espace extérieur aux bâtiments,

Arrêté du 3 septembre 2013 illustrant par des schémas et des exemples les articles 6 et 7 de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié,

Circulaire n°2000-5/UHC/QC14 du 28 janvier 2000 relative à l'application de la réglementation acoustique dans les bâtiments neufs,

Décret n° 2011-604 du 30 mai 2011 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique à établir à l'achèvement des travaux de bâtiments d'habitation neufs,

Arrêté du 27 novembre 2012 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique applicable en France métropolitaine aux bâtiments d'habitation neufs,

GUIDE APPLICABLE :

Les mesures ont été réalisées conformément au guide de mesures acoustiques de la DGALN. Les résultats ont été calculés selon la méthode décrite par ce guide.

SYMBOLES UTILISÉS

Dans les tableaux ci-après nous utilisons les conventions suivantes :

Δ = différence de niveau sonore positive ou négative entre la valeur réglementaire et la valeur mesurée (ou calculée).
bdf = bruit de fond

Ap : Appréciation vis-à-vis des exigences	
C	Cohérent avec la réglementation acoustique
CT	Cohérent avec la réglementation acoustique avec utilisation de l'incertitude
NC	Non cohérent avec la réglementation acoustique

La colonne « Commentaires » des tableaux ci-dessous permettent d'indiquer les points éventuels suivants : occupation des locaux, localisation des matériaux absorbants...

SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

Les mesures ont été effectuées, sur les lieux, à la **date**, par **Nom opérateurs et organisme**.

Les mesures ont été réalisées selon un échantillonnage conformément à l'annexe 2 de l'arrêté du 27 novembre 2012.

En présence de non-cohérences, il appartient au maître d'ouvrage de préciser la portée de ces non-cohérences à l'échelle de l'opération, c'est-à-dire de déterminer si d'autres locaux ou d'autres bâtiments de l'opération sont concernés par ces non-cohérences.

	Nombre de mesures réalisées	C	CT	NC	Commentaires
Bruits aériens intérieurs					
Bruits aériens extérieur (arrêté du 30 juin 1999)					
Traitement acoustique des circulations communes					
Bruits de choc					
Équipements individuels extérieurs au logement					
Équipements individuels intérieurs au logement					
Équipements collectifs					
Façades (arrêté du 30 mai 1996 modifié)					
TOTAL					

Ville, le jour mois année

Le responsable des mesures acoustiques

Nom Prénom

RÉSULTATS GLOBAUX DES MESURES

Mesure (1)	Nature de l'essai (2)	Émission			Réception			Indice (4)	Valeur		Ap. (5)	Commentaires	
		Bât. ou cage	Étage	Local ou/et équipement mesuré (3)	Bât. ou cage	Étage	Local (3)		Requise (ou limite)	Mesurée			
Exemple: Isolation entre locaux (6)	V	B	R+1	Séjour du 1 ^{er} N°213	B	R+2	Chambre n°2 du T4 n°223	D _{na}	53	55	2	C	

(1) : Isolement de façade, isolement entre locaux, bruit de choc, bruit d'équipement individuel intérieur au logement (préciser : chauffage, climatisation, ...), bruit de ventilation mécanique (le cas échéant, préciser le type de bouche présent dans la pièce : extraction, insufflation), bruit d'équipement individuel extérieur (provenant d'un autre logement (préciser l'équipement)), bruit d'équipement collectif hors ventilation mécanique (préciser l'équipement), aire d'absorption équivalente dans les circulations communes.

(2) : H=horizontal, V=vertical ou D=diagonal.

(3) : L'identification des locaux doit permettre de repérer avec précision sur les plans l'emplacement des mesures effectuées.

(4) : D_{nT,A} (dB), D_{nT,A,r} (dB), L_{nTw} (dB), L_{nAT} (dB(A)), % AAE / S sol.

(5) : C = Cohérent avec la réglementation acoustique, CT = Cohérent avec la réglementation acoustique en utilisant l'incertitude de 3 dB ou de 3 dB(A), NC = Non cohérent avec la réglementation acoustique.

(6) : D'autres exemples sont proposés dans le guide d'accompagnement relatif à la prise en compte de la qualité acoustique dans les bâtiments d'habitation neufs.

RÉSULTATS DÉTAILLÉS DES MESURES AUX BRUITS AÉRIENS (spectres)

Exemple de présentation dans le cas de l'isolement acoustique standardisé (en bande d'octave)

Lieu d'émission :

Local réception :

Transmission (H, V, D) :

Bande d'octave (Hz)	Émission	Réception			Isolements aux bruits aériens (dB)
	Niveau de pression acoustique (dB)	Niveau de pression acoustique (dB)	Durée de réverbération (s)	Bruit de fond (dB)	
125					
250					
500					
1000					
2000					

Résultat de la mesure :

$$D_{nT,w} + (C, C_{tr}) = \quad \text{dB}$$

RÉSULTATS DÉTAILLÉS DES MESURES AUX BRUITS DE CHOCS (spectres)

Exemple de présentation dans le cas d'un niveau du bruit de choc standardisé (en bande d'octave)

Lieu d'émission :

Local réception :

Transmission (H, V, D) :

Bande d'octave (Hz)	Réception			Niveaux aux bruits de choc (dB)
	Niveau de pression acoustique (dB)	Durée de réverbération (s)	Bruit de fond (dB)	
125				
250				
500				
1000				
2000				

Résultat de la mesure :

$$L'_{nT,w} = \quad \text{dB}$$

**RÉSULTATS DÉTAILLÉS DES MESURES DES BRUITS DES ÉQUIPEMENTS
(3 cycles)**

Mesure	Émission		Réception			Niveaux bruts mesurés L _A Smx (dB(A))			Durée de réverbération moyenne (500/1000/2000 Hz)	Niveau normalisé L _A Smx,nT (dB(A))		Δ	Ap.	Commentaires
	Bât. ou cage	Étage Équipement	Bât. ou cage	Étage	Logement	Pièce	n°	Équipt		bdf	Limite			
							1							
							2							
							3							
							1							
							2							
							3							
							1							
							2							
							3							

□

MATÉRIEL DE MESURE ET LOGICIEL

Décrire l'ensemble du matériel (modèle et numéros de série : sources, sonomètres, calibreurs) et des logiciels utilisés.

Donner la classe métrologique, le numéro de l'appareil et la date de dernière vérification périodique.

REPÉRAGE DES LOCAUX OBJETS DES MESURES

Localiser sur des extraits de plans les locaux d'émission et de réception.

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie
Ministère du Logement et de l'Égalité des territoires

Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature
Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages

Arche Sud

92055 La Défense cedex

Tél. : 01 40 81 21 22

www.developpement-durable.gouv.fr – www.territoires.gouv.fr