
Critères de qualité acoustique pour les salles et locaux de répétition musicale

Acoustic quality criteria for music rehearsal rooms and spaces

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 23591:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1461f64a-61a7-4f77-a230-b1aae789c7a0/iso-23591-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1461f64a-61a7-4f77-a230-b1aae789c7a0/iso-23591-2021>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 23591:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1461f64a-61a7-4f77-a230-b1aae789c7a0/iso-23591-2021>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Critères généraux	5
4.1 Musique acoustique douce	5
4.2 Musique acoustique forte	5
4.3 Musique amplifiée	6
5 Critères pour les salles de répétition	6
5.1 Généralités	6
5.2 Salles de pratique individuelle	8
5.3 Salles d'ensembles	8
5.4 Salles de récital utilisées pour des répétitions	9
5.5 Salles polyvalentes	9
5.6 Critères pour les salles destinées à différents types de musiques	10
5.7 Critères relatifs à la durée de réverbération	14
6 Mesurage	18
6.1 Durée de réverbération	18
6.2 Niveau de bruit de fond	18
7 Informations à enregistrer et à consigner	18
Annexe A (informative) Détermination de la force sonore et du niveau de puissance acoustiques des instruments de musique	20
Annexe B (informative) Lignes directrices pour la planification des salles et des espaces destinés aux répétitions de musique	27
Bibliographie	30

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

(standards.iteh.ai)

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 2, *Acoustique des bâtiments*.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Les propriétés acoustiques d'une salle jouent un rôle primordial dans l'interaction entre la salle et un instrument de musique. Lorsque la réponse acoustique d'une salle est adéquate pour l'instrument, de bonnes conditions sont réunies pour le public et les musiciens.

Il existe un lien évident entre l'utilisation prévue d'une salle de musique, le type de musique joué, le type d'ensemble et la taille de la salle. Il n'est pas possible d'offrir des conditions acoustiques satisfaisantes pour tous les types de musiques et la communication orale dans une seule salle, car les exigences acoustiques diffèrent pour chaque utilisation.

Il est nécessaire de classer les espaces selon leur fonction et le nombre de musiciens ou de chanteurs (amateurs ou professionnels). En effet, les besoins diffèrent en ce qui concerne les dimensions physiques de la salle (volume utile), le timbre, la réverbération, la hauteur utile de la salle et la géométrie de la salle. Le classement en types de salles du présent document reflète les conditions pratiques d'une représentation musicale. Les musiciens jouent ou chantent individuellement (session de répétition ou d'apprentissage), en petits groupes (de mêmes instruments, de mêmes voix ou en ensembles de trois à six personnes), en groupes/ensembles de taille moyenne ou en grands groupes/ensembles (chœurs, fanfares, big bands, orchestres ou autres ensembles), voir la référence^[22].

Le présent document décrit les critères relatifs à tout type de salle ou espace utilisé pour les répétitions de musique. Les salles utilisées pour la musique varient de petites salles de pratique pour un ou quelques musiciens à de très grandes salles de répétition et salles de concert. Dans les grandes salles de concert, des acousticiens qualifiés sont recrutés pour la conception et la planification de l'acoustique. Dans les salles de pratique et les salles employées pour les répétitions ou les représentations plus informelles, l'environnement acoustique n'est souvent pas adapté à cette utilisation.

Le présent document est destiné aux municipalités et aux autorités régionales, aux promoteurs immobiliers, aux constructeurs, aux consultants, aux architectes, aux entrepreneurs, aux propriétaires d'installations (publiques et privées), ainsi qu'aux exploitants et propriétaires de bâtiments de ce type. Il peut également être utilisé par d'autres personnes, du musicien individuel aux grands groupes et associations. Un grand nombre de salles et d'espaces est utilisé pour les répétitions et les représentations musicales dans les municipalités. Il est important que les promoteurs immobiliers mettent l'accent sur la participation des utilisateurs habituels du bâtiment et des salles de musique le plus tôt possible, de préférence lors de la phase de conception ou de planification, dont il convient que le présent document fasse partie.

L'[Annexe A](#) fournit des lignes directrices pour la détermination du niveau de pression acoustique à la nuance *forte*, en appliquant la force sonore (G) de la salle et le niveau moyen de puissance acoustique à *forte* des instruments de musique concernés. Ces données permettent d'obtenir une plage favorable de volumes utiles de la salle et de durées de réverbération pour un certain type d'ensemble. L'[Annexe B](#) fournit des lignes directrices concernant les processus liés aux utilisateurs pour la planification des salles de répétition de musique.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 23591:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1461f64a-61a7-4f77-a230-b1aae789c7a0/iso-23591-2021>

Critères de qualité acoustique pour les salles et locaux de répétition musicale

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des critères différenciés relatifs aux conditions et aux caractéristiques acoustiques des salles et espaces utilisés pour les répétitions de musique. Ces critères sont spécifiés pour différents types de musiques, quel que soit le type de bâtiment dans lequel ces espaces sont situés. Le présent document fournit des critères relatifs à l'acoustique des salles dans les espaces utilisés pour les répétitions de musique, qu'il s'agisse de l'utilisation principale de ces espaces ou d'espaces polyvalents. En plus des critères acoustiques, des exigences sont données pour la hauteur utile, le volume utile et la surface utile de la salle.

Les critères relatifs aux conditions acoustiques sont différenciés selon trois types de musiques: musique amplifiée, musique acoustique douce et musique acoustique forte.

Le présent document est applicable à la planification des bâtiments neufs et la rénovation de bâtiments existants. Il peut également être employé pour évaluer l'adéquation d'espaces existants à différentes pratiques musicales. Le présent document peut être utilisé pour l'aménagement de salles et d'espaces dont la vocation première n'est pas les répétitions de musique, par exemple les salles de sport, les salles de classe, les salles de réunion, les salles polyvalentes, etc. Il est possible de recourir à des solutions acoustiques flexibles pour couvrir plusieurs utilisations prévues.

Les critères énoncés dans le présent document ne s'appliquent pas aux grandes salles de concert spécialisées, aux salles d'opéra et autres espaces similaires qui sont essentiellement conçus pour des concerts et des représentations, ni aux studios d'enregistrement de musique spécialisés.

Le présent document ne traite pas des besoins en matière de logistique, de locaux de stockage des instruments et d'autres fonctions de soutien essentielles liées aux répétitions de musique. Le présent document ne comprend pas de critères relatifs à l'isolation acoustique.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 3382-1, *Acoustique — Mesurage des paramètres acoustiques des salles — Partie 1: Salles de spectacles*

ISO 3382-2, *Acoustique — Mesurage des paramètres acoustiques des salles — Partie 2: Durée de réverbération des salles ordinaires*

ISO/PAS 20065, *Acoustique — Méthode objective d'évaluation de l'audibilité des tonalités dans le bruit — Méthode d'expertise*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>;

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>.

3.1
diffuseur

surface qui réfléchit le son en le diffusant dans de nombreuses directions différentes

3.2
salle de répétition

<musique> salle destinée à l'exercice des compétences musicales individuelles, à l'enseignement et aux répétitions d'ensembles

3.3
salle de pratique individuelle

<musique> salle ou studio conçu(e) pour l'exercice des compétences musicales individuelles d'une ou deux personnes

Note 1 à l'article: Les salles de pratique individuelle sont trop petites pour les activités d'enseignement.

3.4
salle d'ensemble

<musique> *salle de répétition* (3.2) destinée à trois musiciens ou chanteurs ou plus

3.5
salle de récital

<musique> salle dans laquelle ont lieu des représentations ou des concerts

Note 1 à l'article: En général, les représentations se font avec un nombre relativement réduit de musiciens.

3.6
durée de réverbération

T
durée que prendrait le niveau de pression acoustique pour décroître de 60 dB après l'arrêt de la source sonore

Note 1 à l'article: La durée de réverbération est exprimée en secondes.

Note 2 à l'article: La durée de réverbération, T , peut être évaluée en se fondant sur une plage dynamique inférieure à 60 dB puis en extrapolant au temps correspondant à une décroissance de 60 dB. Elle est ensuite notée en conséquence. Ainsi, si T est dérivée du premier instant où la courbe de décroissance atteint 5 dB et 25 dB au-dessous du niveau initial, elle est notée T_{20} . Si des valeurs de décroissance de 5 dB à 35 dB au-dessous du niveau initial sont utilisées, elle est notée T_{30} .

Note 3 à l'article: La valeur moyenne des durées de réverbération dans les bandes d'octave centrées sur les fréquences 500 Hz et 1 000 Hz est notée T_{mid} .

[SOURCE: ISO 354:2003, 3.2^[3], modifié – Ajout des Notes 1 et 2 à l'article de l'ISO 3382-1:2009, 3.5, et ajout de la Note 3 à l'article.]

3.7
écho

onde sonore qui a été réfléchiée ou renvoyée, avec une intensité et un retard suffisants pour être détectée comme une onde distincte de l'onde directe et qui est perçue comme la répétition de l'onde directe[SOURCE: ISO 2041:1990, 2.71^[6]

3.8**écho flottant**

réflexions du son périodiques récurrentes, par exemple entre deux surfaces parallèles réfléchissant le son

Note 1 à l'article: Si la distance entre les surfaces est faible, une coloration du son peut être audible. La coloration est une accentuation audible de certaines fréquences et peut être causée par des réflexions du son périodiques récurrentes sur des intervalles de temps courts. Dans les grandes salles où la distance entre les surfaces est importante, le phénomène peut être perçu comme un bruissement ou un claquement.

3.9**musique amplifiée**

musique transmise par un amplificateur ou des systèmes de sonorisation

Note 1 à l'article: En anglais, le matériel de sonorisation est souvent désigné par «PA». PA est l'abréviation de «public address». Le matériel PA est généralement utilisé pour la diffusion audio de messages parlés, de sécurité ou non, et/ou de musique enregistrée diffusée à faible niveau sonore.

3.10**niveau sonore**

mesure de l'énergie du son

Note 1 à l'article: Dans le présent document, le niveau sonore est donné par les mesures du niveau de pression acoustique temporel moyen pondéré A , $L_{p,A,T}$, le niveau de pression acoustique maximal pondéré A , $L_{p,AFmax}$, ou sous forme de niveaux de bandes d'octave, L_{oct} .

3.11**diffusion du son**

réflexion des ondes sonores dans de nombreuses directions différentes

3.12**musique acoustique forte**

musique jouée par des instruments acoustiques (non amplifiés) qui produisent de la musique à des niveaux de puissance acoustique supérieurs ou égaux à 95 dB à *forte*

Note 1 à l'article: Exemples: instruments à vent en cuivre, percussions, piano, big band et chant d'opéra.

3.13**musique acoustique douce**

musique jouée par un instrument acoustique (non amplifié) qui produit de la musique à des niveaux de puissance acoustique inférieurs à 95 dB à *forte*

Note 1 à l'article: Exemples: instruments à vent en bois, instruments à cordes et chant.

3.14**hauteur utile moyenne d'une salle**

\bar{h}

<salle de musique> moyenne des hauteurs intérieures d'une salle, mesurées de la surface du sol à la surface d'un plafond situé au-dessus de la surface utile d'une salle

Note 1 à l'article: En présence d'un faux plafond acoustiquement non transparent, la hauteur utile de la salle est mesurée jusqu'à ce faux plafond pour les salles de musique. Des réglementations nationales peuvent stipuler d'autres définitions.

3.15**surface utile**

<salle de musique> surface utile au sol délimitée par la face interne des murs d'enceinte

3.16

volume utile

volume calculé à partir des faces internes des structures d'enceinte (sol, murs, plafond), à l'exception des éléments de structure, des conduits, des cheminées, etc

Note 1 à l'article: Les niches, les projections de nature esthétique, les profilés et autres éléments de structure secondaires ne sont pas pris en compte dans le volume utile. Le volume clos au-dessus du faux plafond n'est pas inclus. Le volume sous une tribune télescopique (également dénommée tribune escamotable ou modulaire) n'est pas pris en compte dans le volume utile.

3.17

force sonore

G

réponse acoustique d'une salle spécifiée en tant que niveau de pression acoustique d'une source sonore omnidirectionnelle par rapport au niveau de pression acoustique de la même source sonore mesuré en champ libre à une distance de 10 m

Note 1 à l'article: La force sonore est exprimée en décibels (dB). La force sonore peut varier à l'intérieur de la salle et l'objectif est d'obtenir une amplification aussi uniforme que possible dans la salle. Une description plus détaillée du critère relatif à la force sonore est fournie dans l'[Annexe A](#).

[SOURCE: ISO 3382-1:2009, A.2.1]

3.18

résonance d'une salle

résonance modale

résonance à laquelle la fréquence d'excitation coïncide avec la fréquence naturelle de l'un des modes de la salle

Note 1 à l'article: Une salle a de nombreuses résonances de salle qui sont observées à différentes fréquences. Au premier mode de la salle, la plus grande dimension de la salle est égale à la moitié de la longueur d'onde.

3.19

absorbeur acoustique variable

rideau, tenture, élément transformable ou dispositif qui absorbe le son et peut adapter l'absorption acoustique à l'intérieur d'une salle

Note 1 à l'article: Les absorbeurs acoustiques variables peuvent être utilisés pour fournir une flexibilité acoustique adéquate. Ces éléments peuvent également posséder des propriétés de diffusion ou de réflexion.

3.20

son tonal

son caractérisé par une composante de fréquence unique ou des composantes à bande étroite qui émergent de façon audible du son global[SOURCE: ISO 1996-1:2016, 3.4.9^[4]

3.21

puissance acoustique

P

vitesse par unité de temps à laquelle l'énergie sonore aérienne est rayonnée par une source

Note 1 à l'article: Dans le présent document, la puissance acoustique est exprimée en milliwatts (mW).

Note 2 à l'article: Cette définition est techniquement conforme à l'ISO 80000-8:2020, 8-9^[9].

3.22

niveau de puissance acoustique

L_W

dix fois le logarithme de base 10 du rapport de la *puissance acoustique* (3.21) rayonnée par une source à la puissance acoustique de référence 1 pW

Note 1 à l'article: Le niveau de puissance acoustique est exprimé en décibels.

Note 2 à l'article: Cette définition est techniquement conforme à l'ISO 80000-8:2020, 8-15^[9].

Note 3 à l'article: Dans le présent document, aucune pondération en fréquence n'est appliquée aux niveaux de puissance acoustique.

4 Critères généraux

4.1 Musique acoustique douce

Par musique douce, on entend la musique qui est principalement jouée sur des instruments de musique acoustique douce ou un chant acoustique doux, voir 3.12. Les groupes types sont les chœurs, les ensembles vocaux, les groupes folkloriques, les quatuors à cordes, les orchestres à cordes et les groupes avec des instruments à cordes (par exemple, guitares), sans amplification.

Dans les salles destinées à la musique acoustique douce, il est généralement important de tenir compte des points suivants:

- une taille appropriée de la salle (volume utile et surface utile);
- une hauteur utile appropriée de la salle;
- une réverbération adaptée à l'utilisation, la durée de réverbération en fonction de la fréquence ne devant pas varier excessivement, voir 5.7;
- le contrôle des réflexions répétées, l'inclinaison des surfaces, la diffusion du son et les éléments diffusant le son afin d'éviter tout écho flottant;
- une force sonore adaptée à la puissance acoustique de l'ensemble;
- un faible niveau de bruit de fond.

Le [Tableau 1](#) donne une vue d'ensemble des propriétés importantes des salles de répétition destinées à la musique acoustique douce. Le [Tableau 4](#) fournit une vue d'ensemble des propriétés importantes des salles de récital utilisées pour les répétitions de musique acoustique douce.

4.2 Musique acoustique forte

Par musique forte, on entend la musique qui est jouée sur des instruments acoustiques qui produisent un son puissant, voir 3.11. Les groupes types sont les fanfares, les orchestres de concert, les big bands et les orchestres symphoniques avec un groupe d'instruments à vent. Les percussions et le chant d'opéra font également partie de cette catégorie. Le nombre de musiciens influe sur le besoin de surface au sol, le volume utile et la taille globale de la salle.

Dans les salles destinées à la musique acoustique forte, il est généralement important de tenir compte des points suivants:

- une taille appropriée de la salle (volume utile et surface utile);
- une hauteur utile appropriée de la salle;
- une réverbération adaptée à l'utilisation, la durée de réverbération en fonction de la fréquence ne devant pas varier excessivement, voir 5.7;
- le contrôle des réflexions répétées, l'inclinaison des surfaces, la diffusion du son et les éléments diffusant le son afin d'éviter tout écho flottant;
- une force sonore adaptée à la puissance acoustique de l'ensemble;
- un niveau de bruit de fond qui ne soit pas excessif.

Le [Tableau 2](#) donne une vue d'ensemble des propriétés importantes des salles de répétition destinées à la musique acoustique forte. Le [Tableau 4](#) fournit une vue d'ensemble des propriétés importantes des salles de récital utilisées pour les répétitions de musique acoustique forte.

Les orgues nécessitent un examen particulier, bien qu'ils fassent partie des instruments de musique acoustique forte. Il convient que la conception de l'orgue soit adaptée à la taille de la salle. D'autres instruments, comme les percussions japonaises ou les ensembles de percussions, nécessitent également un examen particulier.

Le piano à queue fait partie du groupe des instruments de musique acoustique forte, mais cette caractéristique ne s'applique pas si le piano est utilisé uniquement comme accompagnement ou joué en sourdine.

4.3 Musique amplifiée

La musique amplifiée inclut toute musique qui est transmise par un système d'amplification ou de sonorisation, par exemple la musique pop, le rock, la musique électronique, le jazz, les groupes vocaux, les big bands et les comédies musicales ou tout type similaire, pour lequel le son est principalement transmis par du matériel d'amplification.

Pour les répétitions, les groupes de musique acoustique douce et de musique acoustique forte peuvent également être amplifiés par l'utilisation de microphones. Ils sont classés dans la musique amplifiée si la majorité du volume sonore est transmise par le système d'enceintes. Il convient d'étudier dans quelle mesure le système de sonorisation produit le niveau de pression acoustique total dans la salle.

Les big bands sont normalement classés dans la musique acoustique forte, car le son produit est principalement acoustique. Les big bands peuvent toutefois être inclus dans la musique amplifiée lorsque tous les instruments à vent sont amplifiés.

Dans les salles destinées à la musique amplifiée, il est généralement important de tenir compte des points suivants:

- une absorption appropriée des basses;
- une durée de réverbération courte, la durée de réverbération en fonction de la fréquence ne devant pas varier excessivement, voir [5.7](#);
- le contrôle des réflexions répétées, l'inclinaison des surfaces, la diffusion du son et les éléments diffusant le son afin d'éviter tout écho;
- une résonance de la salle qui ne soit pas trop importante;
- un niveau de bruit de fond qui ne soit pas excessif.

Le [Tableau 3](#) donne une vue d'ensemble des propriétés importantes des salles de répétition destinées à la musique amplifiée. Le [Tableau 4](#) fournit une vue d'ensemble des propriétés importantes des salles de récital utilisées pour les répétitions de musique amplifiée.

NOTE Les critères relatifs aux espaces de répétition, qui sont également utilisés pour les récitals et sont destinés à la musique amplifiée, sont basés sur la référence^[18].

5 Critères pour les salles de répétition

5.1 Généralités

Les salles de répétition sont classées par type de musique (musique amplifiée, musique acoustique forte ou musique acoustique douce) et par type d'ensemble (nombre de musiciens). On différencie les salles de pratique individuelle, les petites salles d'ensembles et les salles d'ensembles de moyenne et grande taille. Ces types de salles sont divisés en fonction des différentes exigences concernant la taille de la salle (volume utile, surface utile, hauteur utile de la salle, géométrie de la salle), l'acoustique de la