

---

---

**Acoustique — Mesurage des paramètres  
acoustiques des salles —**

**Partie 1:  
Salles de spectacles**

*Acoustics — Measurement of room acoustic parameters —*

*Part 1: Performance spaces*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 3382-1:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11128de8-0d0b-4a88-9ed2-707914dd2648/iso-3382-1-2009>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 3382-1:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11128de8-0d0b-4a88-9ed2-707914dd2648/iso-3382-1-2009>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2009

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

**Sommaire**

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Conditions de mesurage</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b> <b>Modes opératoires de mesurage</b> .....	<b>7</b>
<b>6</b> <b>Évaluation des courbes de décroissance</b> .....	<b>9</b>
<b>7</b> <b>Incertitude de mesure</b> .....	<b>9</b>
<b>8</b> <b>Moyennage spatial</b> .....	<b>11</b>
<b>9</b> <b>Présentation des résultats</b> .....	<b>11</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Critères pour les auditoriums dérivés des réponses impulsionnelles</b> .....	<b>13</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Critères binauraux en auditoriums dérivés des réponses impulsionnelles</b> .....	<b>22</b>
<b>Annexe C</b> (informative) <b>Critères de scène dérivés des réponses impulsionnelles</b> .....	<b>24</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>26</b>

[ISO 3382-1:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11128de8-0d0b-4a88-9ed2-707914dd2648/iso-3382-1-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11128de8-0d0b-4a88-9ed2-707914dd2648/iso-3382-1-2009>

## 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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée 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.

L'ISO 3382-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 2, *Acoustique des bâtiments*.

Cette première édition de l'ISO 3382-1, conjointement avec l'ISO 3382-2 et l'ISO 3382-3, annule et remplace l'ISO 3382:1997, qui a fait l'objet d'une révision technique. L'Annexe A a été étendue par l'incorporation d'informations sur le seuil différentiel (JND), le moyennage en fréquence recommandé et l'ajout d'un nouveau paramètre pour l'enveloppement de l'auditeur (LEV). Une nouvelle Annexe C a été ajoutée; elle contient des paramètres relatifs aux conditions acoustiques sur le plateau d'orchestre.

L'ISO 3382 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Acoustique — Mesurage des paramètres acoustiques des salles*:

- *Partie 1: Salles de spectacles*
- *Partie 2: Durée de réverbération des salles ordinaires*

Les espaces décroisonnés feront l'objet d'une future partie 3.

## Introduction

La durée de réverbération dans une salle était considérée comme l'indicateur prédominant de ses propriétés acoustiques. Alors que la durée de réverbération est toujours considérée comme un paramètre significatif, on s'accorde à reconnaître que d'autres types de mesurages, tels que les niveaux relatifs de pression acoustique, les rapports énergétiques précoces/tardifs, les fractions d'énergie latérale, les fonctions d'intercorrélations binaurales et les niveaux de bruit de fond sont nécessaires à une évaluation plus complète de la qualité acoustique des salles.

La présente partie de l'ISO 3382 établit une méthode permettant d'obtenir les durées de réverbération à partir de réponses impulsionnelles et de bruit interrompu. Les annexes présentent les concepts et les modes opératoires détaillés pour certains mesurages plus récents, mais ne constituent pas une partie formelle des spécifications de la présente partie de l'ISO 3382. L'objectif est de pouvoir comparer les mesurages de la durée de réverbération avec une plus grande certitude, ainsi que de promouvoir et de parvenir à un consensus concernant l'utilisation des méthodes de mesurage les plus récentes.

L'Annexe A présente des critères fondés sur des réponses impulsionnelles quadratiques, à savoir un critère supplémentaire de la réverbération (durée de décroissance initiale) et des critères des niveaux de pression relatifs, des rapports énergétiques précoces/tardifs ainsi que des fractions d'énergie latérale pour les auditoriums. Il reste encore beaucoup à faire dans ces catégories pour déterminer les critères qui conviennent le mieux à une normalisation, mais puisqu'elles peuvent toutes être dérivées des réponses impulsionnelles, il convient de présenter la réponse impulsionnelle comme base des mesurages normalisés. L'Annexe B présente les mesurages binauraux et les simulateurs tête et torse (têtes artificielles) nécessaires à ces mesurages pour les auditoriums. L'Annexe C présente les critères de support qui se sont avérés utiles pour évaluer les conditions acoustiques du point de vue des musiciens.

[ISO 3382-1:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11128de8-0d0b-4a88-9ed2-707914dd2648/iso-3382-1-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11128de8-0d0b-4a88-9ed2-707914dd2648/iso-3382-1-2009>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 3382-1:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11128de8-0d0b-4a88-9ed2-707914dd2648/iso-3382-1-2009>

# Acoustique — Mesurage des paramètres acoustiques des salles —

## Partie 1: Salles de spectacles

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 3382 spécifie des méthodes pour le mesurage de la durée de réverbération et d'autres paramètres acoustiques dans les salles de spectacles. Elle décrit le mode opératoire de mesurage, l'appareillage nécessaire, la couverture requise et la méthode d'évaluation des données et de présentation du rapport d'essai. Elle est destinée à l'application des techniques de mesurage numériques modernes et à l'évaluation des paramètres acoustiques des salles à partir de réponses impulsionnelles.

### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 61260, *Électroacoustique — Filtres de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave*

CEI 61672-1, *Électroacoustique — Sonomètres — Partie 1: Spécifications*

### 3 Termes et définitions

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

#### 3.1

##### **courbe de décroissance**

représentation graphique de la décroissance du niveau de pression acoustique dans un local en fonction du temps, après l'arrêt de la source sonore

[ISO 354:2003, 3.1]

NOTE 1 Cette décroissance peut être soit mesurée après l'arrêt réel d'une source sonore continue dans la salle, soit déduite de l'intégration rétrograde du carré de la réponse impulsionnelle de la salle (voir l'Article 5).

NOTE 2 La décroissance obtenue directement après application d'une excitation non continue dans la salle (par exemple en enregistrant le bruit du tir d'une arme à feu à l'aide d'un enregistreur de niveau) n'est pas recommandée pour une évaluation exacte de la durée de réverbération. Cette méthode est utilisée uniquement à des fins de contrôle. En général, la décroissance de la réponse impulsionnelle dans une salle n'est pas une simple décroissance exponentielle et la pente est donc différente de celle de la réponse impulsionnelle intégrée.

#### 3.2

##### **méthode du bruit interrompu**

méthode d'obtention de courbes de décroissance par enregistrement direct de la décroissance du niveau de pression acoustique après excitation d'un local avec un bruit à large bande ou un bruit limité en fréquences

[ISO 354:2003, 3.3]

**3.3**  
**méthode de la réponse impulsionnelle intégrée**  
méthode d'obtention de courbes de décroissance par intégration inverse du temps des réponses impulsionnelles au carré

[ISO 354:2003, 3.4]

**3.4**  
**réponse impulsionnelle**  
évolution temporelle de la pression acoustique observée en un point de la salle par suite de l'émission d'une impulsion de Dirac en un autre point de la salle

[ISO 354:2003, 3.5]

NOTE Dans la pratique, il est impossible de créer et de rayonner des fonctions delta de Dirac vraies, mais des sons transitoires courts (par exemple de coups de feu) peuvent fournir des approximations suffisamment proches pour les mesurages pratiques. Une autre technique de mesure consiste toutefois à prendre une période d'un signal de type séquentiel de longueur maximale, ou un autre signal certain à spectre plat, et à ramener la réponse mesurée à une réponse impulsionnelle.

**3.5**  
**durée de réverbération**  
 $T$   
(paramètres acoustiques d'une salle) durée nécessaire pour que l'énergie volumique acoustique moyenne dans une enceinte décroisse de 60 dB après l'arrêt de l'émission de la source

NOTE 1 La durée de réverbération est exprimée en secondes.

NOTE 2 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  $T_{30}$ .

### 3.6 États d'occupation

**3.6.1**  
**état d'inoccupation**  
état d'une salle prête pour utilisation par des orateurs ou des musiciens et un public, mais sans que ces personnes ne soient présentes; pour les salles de concert et les opéras, il est préférable que les sièges des musiciens, les pupitres à musique et les instruments à percussion soient présents

**3.6.2**  
**état type studio**  
(salles de conférence et de concert) état d'une salle uniquement occupée par les musiciens ou les orateurs, sans public (par exemple lors de répétitions ou d'enregistrements sonores), le nombre de musiciens et autres personnes, telles que les techniciens, correspondant au nombre habituel

**3.6.3**  
**état d'occupation**  
état d'un auditorium ou d'une salle de spectacle lorsque 80 % à 100 % des sièges sont occupés

NOTE La durée de réverbération mesurée dans une salle sera influencée par le nombre de personnes présentes et les états d'occupation ci-dessus sont définis à des fins de mesurage.

## 4 Conditions de mesurage

### 4.1 Généralités

Les mesurages de la durée de réverbération peuvent être effectués pour chaque ou tous les états d'occupation de la salle. Lorsque la salle dispose d'éléments réglables permettant de faire varier les conditions acoustiques, il peut être pertinent d'effectuer des mesurages séparés pour chaque configuration prévue de ces éléments. Il convient de mesurer la température et l'humidité relative de l'air de la salle avec, respectivement, une exactitude de  $\pm 1$  °C et  $\pm 5$  %.

Une description précise de l'état d'occupation de la salle a une importance décisive dans l'évaluation des résultats obtenus lors du mesurage de la durée de réverbération. Les occupations extraordinaires (telles que celles engendrées dans une salle de concert par la présence d'un orchestre plus important que d'ordinaire ou par la présence d'un chœur ou de spectateurs debout) doivent être notées avec les résultats.

Dans les salles de spectacles, il faut différencier les états «rideau de fer de sécurité levé» et «rideau de fer de sécurité baissé», «fosse d'orchestre ouverte» et «fosse d'orchestre fermée», ainsi que les états «orchestre assis sur la scène» avec ou sans décors de concert. Dans tous ces différents cas, un mesurage peut être utile. Si le rideau de fer de sécurité est levé, la quantité de décor sur la scène est importante et doit être décrite.

Lorsque des éléments variables impliquent des techniques actives (c'est-à-dire électroniques), il convient de mesurer aussi les effets de celles-ci. Cependant, étant donné que certains types de systèmes électroniques d'amélioration de la réverbération génèrent dans la salle des conditions non stationnaires dans le temps, il n'y aura pas une réponse impulsionnelle unique et il convient d'utiliser avec circonspection le moyennage synchrone au cours des mesurages.

### 4.2 Appareillage

#### 4.2.1 Source sonore

ISO 3382-1:2009  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11128de8-0d0b-4a88-9ed2-707914dd2648/iso-3382-1-2009>

La source sonore doit être aussi omnidirectionnelle que possible; voir Tableau 1. Elle doit produire un niveau de pression acoustique suffisant pour générer des courbes de décroissance ayant la plage dynamique minimale requise, sans perturbation par le bruit de fond. Dans le cas de mesurages de réponses impulsionnelles utilisant des séquences pseudo-aléatoires, le niveau de pression acoustique requis peut être assez bas parce qu'une forte amélioration du rapport signal/bruit peut être obtenue par un moyennage synchrone. Dans le cas de mesurages ne faisant pas appel à une technique de moyennage synchrone (ou autre) pour étendre la plage de décroissance, il sera alors nécessaire d'utiliser un niveau de source sonore qui se situe à au moins 45 dB au-dessus du niveau du bruit de fond dans la bande de fréquences correspondante. Si seul  $T_{20}$  est à mesurer, il suffit de générer un niveau qui se situe à au moins 35 dB au-dessus du niveau du bruit de fond.

Le Tableau 1 indique les écarts de directivité maximaux acceptables lorsqu'ils sont moyennés sur des arcs «glissants» de 30° en champ libre. Dans le cas où un plateau tournant ne peut pas être utilisé, il convient d'effectuer des mesurages tous les 5°, puis des moyennes «glissantes» couvrant chacune six points successifs. La valeur de référence doit être déterminée à partir de la moyenne énergétique sur 360° dans le plan de mesurage. La distance minimale entre la source et le microphone doit être de 1,5 m pendant ces mesurages.

**Tableau 1 — Écart maximal de directivité de la source, en décibels, mesurée en champ libre pour une excitation par un bruit rose filtré dans des bandes d'octave**

Fréquence, hertz	125	250	500	1 000	2 000	4 000
Écart maximal, décibels	$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 3$	$\pm 5$	$\pm 6$

## 4.2.2 Microphones et appareillage d'enregistrement et d'analyse

### 4.2.2.1 Généralités

Des microphones omnidirectionnels doivent être utilisés pour capter la pression acoustique et peuvent être

- soit connectés directement à un amplificateur, un ensemble de filtres et un système d'affichage des courbes de décroissance, ou un appareillage d'analyse permettant de calculer les réponses impulsionnelles,
- soit connectés à un enregistreur de signaux en vue d'une analyse ultérieure.

### 4.2.2.2 Microphone et filtres

L'appareillage de mesurage doit satisfaire aux prescriptions d'un sonomètre de type 1 conformément à la CEI 61672-1. Les filtres d'octave ou de tiers d'octave doivent être conformes à la CEI 61260. Il convient que le microphone soit aussi petit que possible et, de préférence, équipé d'un diaphragme de 13 mm de diamètre au maximum. Les microphones d'un diamètre allant jusqu'à 26 mm sont autorisés s'ils sont du type réponse en pression ou du type réponse en champ libre, mais équipés d'un correcteur d'incidence aléatoire produisant une réponse en fréquence plane en cas d'incidence aléatoire.

### 4.2.2.3 Dispositif enregistreur

Si la décroissance acoustique est enregistrée initialement sur un magnétophone à bande ou sur un dispositif d'enregistrement numérique, une commande automatique de gain ou d'autres circuits d'optimisation dynamique du rapport signal/bruit ne doivent pas être utilisés. La durée d'enregistrement de chaque décroissance doit être suffisamment longue pour déterminer le niveau du bruit de fond final après la décroissance; la durée minimale recommandée est de cinq secondes en plus de la durée de réverbération attendue.

Le dispositif enregistreur doit avoir les caractéristiques suivantes pour la combinaison particulière des vitesses d'enregistrement et de lecture utilisées.

- a) La réponse en fréquence doit être uniforme sur la gamme de fréquences de mesurage, avec une tolérance inférieure à  $\pm 3$  dB.
- b) La plage dynamique doit être suffisante pour l'étendue minimale de la courbe de décroissance requise. Dans le cas de décroissances d'un bruit interrompu, l'enregistreur doit pouvoir fournir un rapport signal/bruit d'au moins 50 dB dans chaque bande de fréquences concernée.
- c) Le rapport vitesse de lecture/vitesse d'enregistrement doit être de  $10^{0,1 \times n}$  avec une tolérance de  $\pm 2$  %, où  $n$  est un entier, y compris zéro.

NOTE Si la transposition en vitesse est utilisée en mode lecture, la transposition en fréquence correspondante sera alors un nombre entier d'espacements normalisés de bande de tiers d'octave ou, si  $n$  est un multiple de trois, un nombre entier d'espacements de bande d'octave.

Lorsqu'un magnétophone à bande est utilisé, concernant la vitesse de réponse de l'appareil dans la réalisation d'un enregistrement de la décroissance dans le temps du niveau de pression acoustique (voir 4.2.2.4),  $T$  se rapporte alors à la durée de réverbération effective du signal lu. Celle-ci ne sera différente de la durée de réverbération réelle de la salle que si la vitesse de lecture diffère de la vitesse d'enregistrement.

Lorsque la décroissance a été enregistrée en vue d'une relecture par le biais de filtres et d'un dispositif intégrateur, il peut être avantageux d'effectuer une inversion dans le temps des réponses au cours de la lecture (voir Référence [10]).

#### 4.2.2.4 Appareillage d'enregistrement de la décroissance du niveau sonore

L'appareillage utilisé pour réaliser (et afficher et/ou évaluer) l'enregistrement de la décroissance doit utiliser l'un des éléments suivants:

- a) moyennage exponentiel, avec courbe continue en sortie;
- b) moyennage exponentiel, avec sortie sous forme de points d'échantillonnage discrets successifs à partir de la moyenne continue;
- c) moyennage linéaire, avec en sortie des moyennes linéaires discrètes successives (dans certains cas, avec de petites pauses entre les mesurages effectués).

Le temps d'intégration, c'est-à-dire la constante de temps d'un dispositif à moyennage exponentiel (ou dispositif équivalent approprié), doit être inférieur à  $T/30$ , mais aussi proche que possible de cette valeur. De même, le temps de moyennage d'un dispositif à moyennage linéaire doit être inférieur à  $T/12$ .  $T$  représente ici la durée de réverbération mesurée ou, le cas échéant, la durée de réverbération effective décrite dans l'avant-dernier alinéa de 4.2.2.3.

Dans les appareils où l'enregistrement de décroissance se présente sous la forme d'une succession de points discrets, l'intervalle de temps entre les points de l'enregistrement doit être inférieur à 1,5 fois le temps de moyennage du dispositif.

Dans tous les cas où l'enregistrement de décroissance doit être évalué visuellement, ajuster l'échelle de temps de l'affichage de sorte que la pente de l'enregistrement soit aussi proche que possible de  $45^\circ$ .

NOTE 1 Le temps de moyennage d'un dispositif à moyennage exponentiel est égal à  $4,34 \text{ dB} [= 10 \lg(e)]$  divisé par le taux de décroissance du dispositif, en décibels par seconde.

NOTE 2 Les enregistreurs de niveaux disponibles dans le commerce, dans lesquels le niveau de pression acoustique est enregistré sous forme de diagramme en fonction du temps, sont à peu près équivalents aux dispositifs à moyennage exponentiel.

NOTE 3 Lorsqu'un dispositif à moyennage exponentiel est utilisé, un temps d'intégration nettement inférieur à  $T/30$  n'offre que peu d'avantages. Lorsqu'un dispositif à moyennage linéaire est utilisé, définir un intervalle entre les points nettement inférieur à  $T/12$  ne présente aucun intérêt. Dans certains modes opératoires de mesurage séquentiel, il est possible de réinitialiser le temps d'intégration de manière appropriée pour chaque bande de fréquences. Dans d'autres modes opératoires, cela n'est pas possible et un temps ou un intervalle de moyennage choisi comme ci-dessus, avec pour référence la durée de réverbération la plus courte dans une bande, est utilisé pour les mesurages dans toutes les bandes.

#### 4.2.2.5 Indication de saturation

Aucune surcharge ne doit être admise à un quelconque niveau de l'appareil de mesurage. Lorsque des sources sonores impulsives sont utilisées, des dispositifs indicateurs du niveau de crête doivent être utilisés pour détecter les saturations.

### 4.3 Positions de mesurage

Il convient de positionner les sources sonores aux endroits de la salle où seront généralement situées les sources sonores naturelles. Au moins deux positions de source doivent être utilisées. Il convient que le centre acoustique de la source soit situé à 1,5 m au-dessus du sol.

Il convient que les microphones soient placés à des positions représentatives des positions où se trouveront normalement les auditeurs. Pour les mesurages de la durée de réverbération, il est important que les positions de mesurage échantillonnent la totalité de l'espace; pour les paramètres acoustiques de la salle décrits à l'Annexe A et à l'Annexe B, il convient également que ces positions soient choisies de manière à fournir des informations sur les variations systématiques possibles en fonction de la position dans la salle. Les positions de microphone doivent être éloignées les unes des autres d'au moins une demi-longueur d'onde, c'est-à-dire d'une distance de 2 m environ pour la gamme de fréquences usuelle. Les microphones doivent être placés à au moins un quart de longueur d'onde (environ 1 m en règle générale) de la surface réfléchissante la plus proche, y compris le sol. Voir l'Article A.4 pour plus de détails.

Aucun microphone ne doit être trop proche des diverses sources afin d'éviter une trop forte influence du son direct. Dans les salles de conférence et de concert, il convient de placer les microphones à une hauteur de 1,2 m au-dessus du sol, ce qui correspond à la hauteur des oreilles d'auditeurs moyens assis dans des sièges types.

La répartition des positions de microphones doit être choisie afin d'anticiper les principales influences susceptibles de provoquer des différences de durée de réverbération dans la salle. Ces différences sont observées, par exemple, au niveau des places situées à proximité des murs, sous les balcons ou dans des espaces découplés (par exemple les transepts ou le chœur des églises par rapport à la nef). Il est nécessaire d'estimer la régularité de la répartition «acoustique» dans les différentes zones assises, l'égalité du couplage des différentes parties du volume et la proximité de perturbations locales.

Pour mesurer la durée de réverbération, il peut être utile d'évaluer la salle par rapport aux critères suivants (qui, dans de nombreux cas, nécessiteront une simple évaluation visuelle) afin de déterminer si de simples moyennes spatiales décriront la salle de manière adéquate:

- iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)
- a) les matériaux des surfaces de séparation et des éventuels éléments suspendus sont, du point de vue de leurs propriétés d'absorption et de diffusion, répartis de manière raisonnablement homogène sur les surfaces qui entourent la salle, et
- b) toutes les parties du volume de la salle communiquent assez également les unes avec les autres, auquel cas trois ou quatre positions de microphone suffiront alors — ces positions étant choisies de manière à couvrir la zone des places assises, selon une disposition uniformément répartie — et les résultats des mesurages peuvent être moyennés.

Pour le critère a) ci-dessus, si le plafond, les murs latéraux, avant et arrière, lorsqu'ils sont évalués individuellement, ne comportent aucune zone couvrant plus de 50 % de leurs surfaces respectives, dont les propriétés diffèrent de celles des surfaces restantes, il est alors possible de considérer que la répartition est raisonnablement uniforme (dans certains espaces, il peut s'avérer utile de considérer approximativement la géométrie de la salle comme un parallépipède rectangle pour cette évaluation).

Pour le critère b) ci-dessus, il est possible de considérer que le volume de la salle réagit comme un espace unique si aucune partie de la surface du sol, dont la ligne de visibilité est bloquée vers une autre partie de la salle, ne représente plus de 10 % du volume total de la salle.

Si ces conditions ne sont pas remplies, la salle est alors susceptible de présenter des zones ayant des durées de réverbération différentes, qui doivent être analysées et mesurées séparément.