
**Ergonomie — Conception accessible
— Niveaux de pression acoustique des
annonces vocales pour les produits et
systèmes de sonorisation**

*Ergonomics — Accessible design — Sound pressure levels of spoken
announcements for products and public address systems*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 24504:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91842e0f-d700-4a10-b3aa-7db167803803/iso-24504-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91842e0f-d700-4a10-b3aa-7db167803803/iso-24504-2014>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 24504:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91842e0f-d700-4a10-b3aa-7db167803803/iso-24504-2014>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2014, Publié en Suisse

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
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	2
4 Symboles	4
5 Gamme de niveau de pression acoustique des annonces vocales	4
5.1 Généralités.....	4
5.2 Critères pour déterminer le niveau de la parole.....	5
5.3 Facteurs pertinents en rapport avec la perception de la parole.....	5
5.4 Méthode du niveau de pression acoustique pondéré A pour déterminer le niveau de la parole.....	6
5.5 Méthode du STI simplifié pour déterminer le niveau minimum de la parole.....	7
Annexe A (normative) Méthode de mesure du niveau de pression acoustique des annonces vocales et du bruit ambiant	8
Annexe B (informative) Effets de la perte auditive liée à l'âge sur la reconnaissance de la parole	10
Annexe C (informative) Exemples d'enregistrements des conditions et résultats de mesure	16
Annexe D (informative) Méthode du STI simplifié pour déterminer le niveau minimum de la parole	18
Bibliographie	21

ISO 24504:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91842e0f-d700-4a10-b3aa-7db167803803/iso-24504-2014>

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 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. 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.

Pour une explication de 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91842e0f-d700-4a10-b5aa-7db167803803/iso-24504-2014).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 159, *Ergonomie*, sous-comité SC 5, *Ergonomie de l'environnement physique*.

Introduction

À présent, dans leur vie quotidienne, les personnes sont accompagnées d'annonces vocales provenant de divers produits tels que les appareils électroménagers, les produits d'information et de télécommunication, les équipements bureautiques, les équipements de chauffage, les jouets, les équipements sanitaires et les produits de santé. Certains produits utilisent des annonces vocales pour fournir des instructions dans des lieux publics intérieurs et extérieurs, tels que les distributeurs automatiques de billets, les ascenseurs et les escaliers mécaniques. Des systèmes de sonorisation sont souvent installés pour diffuser des annonces vocales. Ces annonces peuvent être inaudibles pour les auditeurs en raison d'une perte auditive pouvant être liée au vieillissement ou en raison du bruit ambiant.

La présente Norme internationale spécifie des méthodes permettant de déterminer une plage de niveau sonore appropriée pour les annonces vocales de telle sorte que tous les auditeurs, y compris les personnes ayant une perte auditive liée à l'âge, puissent les entendre convenablement dans le bruit ambiant. Cette spécification de plage de niveau sonore a été déterminée sur la base des résultats d'expériences auxquelles ont participé des personnes de différents âges. Les annonces vocales pour lesquelles les niveaux de pression acoustique se situent dans la plage spécifiée dans la présente Norme internationale sont censées être audibles et suffisamment fortes pour la plupart des utilisateurs en présence d'un bruit ambiant.

La présente Norme internationale est destinée à être appliquée si nécessaire aux produits en fonction du type de produit et de ses conditions d'utilisation. Elle ne s'applique pas aux annonces vocales utilisées à des fins d'évacuation ou d'urgence.

L'ISO 9921 spécifie les niveaux recommandés de qualité de communication parlée nécessaires pour diffuser des messages compréhensibles dans différentes applications. Par conséquent, l'ISO 9921 diffère de la présente Norme internationale.

La présente Norme internationale adopte les principes de conception accessible de l'Guide ISO/IEC 71, qui sont complétés dans l'ISO/TR 22411.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91842e0f-d700-4a10-b3aa-7db167803803/iso-24504-2014>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 24504:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91842e0f-d700-4a10-b3aa-7db167803803/iso-24504-2014>

Ergonomie — Conception accessible — Niveaux de pression acoustique des annonces vocales pour les produits et systèmes de sonorisation

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des méthodes permettant de déterminer une plage appropriée de niveaux de pression acoustique pour les annonces vocales dans des environnements où le bruit ambiant est inférieur à 80 dB. Les méthodes spécifiées suivent les concepts de l'Guide ISO/IEC 71 et tiennent compte des personnes âgées ayant une capacité auditive diminuée pour déterminer les niveaux de pression acoustique des annonces vocales. Les niveaux de la parole qui sont spécifiés dans la présente Norme internationale concernent les produits et systèmes de sonorisation. Pour améliorer l'accessibilité et la facilité d'utilisation des produits, les annonces vocales doivent non seulement être audibles, mais également être diffusées à des niveaux confortables de la parole.

Les produits ciblés qui diffusent des annonces vocales sont des produits de consommation courante tels que les appareils électroménagers, les services des technologies de l'information et de la communication et les produits fournissant des services aux utilisateurs d'installations publiques intérieures et extérieures telles que les gares, les aéroports, les salles de réunion, les parcs d'attraction et les foires.

La présente Norme internationale ne s'applique pas aux produits fournissant des informations privées telles que les guichets automatiques dans les espaces publics.

La présente Norme internationale s'applique lorsqu'un haut-parleur diffusant une annonce vocale est situé à faible distance de l'utilisateur dans un environnement où le niveau de pression acoustique du bruit ambiant, avec une pondération A normalisée en fréquence, ne dépasse pas 80 dB. La présente Norme internationale s'applique aux annonces vocales qui sont audibles pour des personnes ayant une audition normale pour leur âge, lorsqu'elles sont diffusées par un produit cible dans des conditions calmes et anéchoïques. La présente Norme internationale s'applique à la fois aux annonces à voix enregistrée et à voix de synthèse.

La présente Norme internationale ne spécifie pas les niveaux de pression acoustique des annonces vocales pour des systèmes équipés d'une régulation automatique du niveau de pression acoustique pour compenser des niveaux de bruit ambiant fluctuants. La présente Norme internationale ne s'applique pas aux annonces vocales écoutées par le biais de casques ou d'écouteurs, ni aux annonces vocales écoutées avec l'oreille proche de la source sonore, comme dans les écouteurs intra-auriculaires spécifiés dans l'IEC 60268-7. La présente Norme internationale considère uniquement l'audibilité de la parole et non le processus de compréhension de la parole.

La présente Norme internationale ne spécifie pas les niveaux de pression acoustique des annonces vocales diffusées dans des situations d'urgence, telles que les signalisations d'alarme incendie, de fuite de gaz et de prévention de la malveillance; celles-ci sont traitées dans l'ISO 7240-16 et l'ISO 7240-19. La présente Norme internationale ne spécifie pas les niveaux de pression acoustique des annonces vocales dans les automobiles; celles-ci sont traitées dans l'ISO 15006.

NOTE 1 Une annonce vocale diffusée de manière répétée par un produit tel qu'un appareil électroménager est supposé être écouté comme un signal sonore et non comme un message, et elle peut donc être utilisée avec un niveau de pression acoustique de l'annonce vocale inférieur à celui spécifié dans la présente Norme internationale.

NOTE 2 Il est admis que les performances en matière de reconnaissance de la parole sont plus élevées pour les locuteurs dont la langue maternelle est celle de l'annonce que pour les locuteurs non natifs.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à 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).

ISO 389-1, *Acoustique — Zéro de référence pour l'étalonnage d'équipements audiométriques — Partie 1: Niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire pour les écouteurs à sons purs supra-auraux*

ISO 1996-1, *Acoustique — Description, mesurage et évaluation du bruit de l'environnement — Partie 1: Grandeurs fondamentales et méthodes d'évaluation*

ISO 3382-2:2008, *Acoustique — Mesurage des paramètres acoustiques des salles — Partie 2: Durée de réverbération des salles ordinaires*

ISO 8253-1, *Acoustique — Méthodes d'essais audiométriques — Partie 1: Audiométrie à sons purs en conduction aérienne et en conduction osseuse*

IEC 60050-801, *Vocabulaire Électrotechnique International — Chapitre 801: Acoustique et électroacoustique*

IEC 60268-16, *Équipements pour systèmes électroacoustiques — Partie 16: Évaluation objective de l'intelligibilité de la parole au moyen de l'indice de transmission de la parole*

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

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

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3 Termes et définitions

ISO 24504:2014

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 60050-801 et l'IEC 60268-16 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1
annonce vocale
message présenté par une voix humaine en direct, une voix de synthèse ou une voix humaine enregistrée/numérisée

3.2
bruit ambiant
tout autre son que celui devant être mesuré en tant que signal

Note 1 à l'article: Pour la présente Norme internationale, les annonces vocales sont considérées comme des signaux.

3.3
voie de transmission de la parole
trajet d'un signal acoustique et/ou électroacoustique entre la source du signal et un utilisateur

3.4
indice de transmission de la parole
STI
unité de mesure, comprise entre 0 et 1, représentant la qualité de transmission de la parole par rapport à l'intelligibilité, par un canal de transmission de la parole

[SOURCE: IEC 60268-16]

3.5**STI simplifié**

unité de mesure, comprise entre 0 et 1, représentant la qualité de transmission de la parole par rapport à l'intelligibilité, par un canal de transmission de la parole, calculée uniquement avec la différence de niveau de pression acoustique par bande d'octave entre le niveau de pression acoustique des annonces vocales et le niveau de pression acoustique du bruit ambiant, basée sur le STI spécifié dans l'IEC 60286-16

Note 1 à l'article: Le STI simplifié ne tient pas compte des effets de réverbération.

3.6**niveau de la parole**

niveau de pression acoustique avec une pondération fréquentielle A normalisée ou niveau de pression acoustique équivalent par bande d'octave d'une annonce vocale

3.7**rapport signal/bruit**

S/N

niveau de pression acoustique d'un signal mesuré par rapport au bruit ambiant

3.8**niveau minimum de la parole**

niveau de la parole avec une pondération fréquentielle A normalisée, pour lequel un auditeur atteint le seuil d'audibilité

3.9**niveau maximum de la parole**

niveau de la parole avec une pondération fréquentielle A normalisée, pour lequel la moitié des auditeurs perçoivent l'annonce vocale comme trop forte

3.10**audibilité**

mesure à laquelle les mots des annonces vocales sont reconnus par les auditeurs

ISO 24504:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91842e0f-d700-4a10-b3e2-7db167803803/iso-24504-2014>

3.11**niveau liminaire d'audition**

HTL

différence entre le niveau de pression acoustique d'un son auquel une personne donne un pourcentage prédéterminé de réponses de détection correctes lors d'essais répétés, et le niveau de référence équivalent de pression acoustique liminaire

Note 1 à l'article: Il s'applique à un signal spécifié et à un mode spécifié de présentation du signal dans des conditions spécifiées conformément à l'ISO 8253-1. Le niveau de référence équivalent de pression acoustique liminaire doit être conforme à l'ISO 389-1.

3.12**moyenne des sons purs**

MSP

moyenne, en décibels, des niveaux liminaires d'audition de fréquences spécifiées

3.13**durée de réverbération**

T

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

4 Symboles

Les symboles utilisés dans la présente Norme internationale sont indiqués ci-dessous.

- $L_{N,A}$ niveau de pression acoustique du bruit ambiant avec une pondération fréquentielle A normalisée, en décibels, tel que mesuré selon la méthode spécifiée à l'[Annexe A](#)
- $L_{N,i}$ niveau de pression acoustique par bande d'octave du bruit ambiant dans la bande i , en décibels, tel que mesuré selon la méthode spécifiée à l'[Annexe A](#)
- $L_{S,A}$ niveau de la parole avec une pondération fréquentielle A normalisée, en décibels, tel que mesuré selon la méthode spécifiée à l'[Annexe A](#)
- $L_{S,i}$ niveau de pression acoustique par bande d'octave des annonces vocales dans la bande i , en décibels, tel que mesuré selon la méthode spécifiée à l'[Annexe A](#)
- T_i indice de transmission de la bande d'octave i , présenté sous forme d'une valeur de mesure comprise entre 0 et 1
- I STI ou STI simplifié, calculé comme une moyenne pondérée de T_i dans les bandes d'octave de 125 Hz à 8 kHz

5 Gamme de niveau de pression acoustique des annonces vocales

5.1 Généralités

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

La présente Norme internationale spécifie la gamme de niveau de pression acoustique des annonces vocales sans tenir compte de la réverbération ni de la distance entre la source du signal et l'auditeur.

La gamme de niveau de pression acoustique des annonces vocales doit être déterminée avec un niveau minimum de la parole et un niveau maximum de la parole. Le niveau minimum de la parole est plus élevé pour des utilisateurs âgés que pour de jeunes utilisateurs, comme indiqué à l'[Annexe B](#). Le niveau minimum de la parole doit être fixé de manière à maintenir l'audibilité des annonces vocales en tenant compte d'auditeurs âgés ayant une audition otologiquement normale pour leur âge. Le niveau maximum de la parole doit être fixé de manière à éviter que les auditeurs ne soient gênés par l'annonce vocale. En raison de leur acuité auditive généralement plus élevée, le niveau de la parole pour les jeunes adultes est utilisé pour fixer la limite utilisée dans la présente Norme internationale car ils sont supposés percevoir une gêne à des niveaux plus bas que les adultes plus âgés.

En général, le niveau moyen de la parole est compris entre 55 dB et 75 dB à 1 m de distance du locuteur^[8].

Lorsqu'une annonce vocale ayant un niveau de pression acoustique fixe est utilisée, le niveau doit être réglé de manière à se situer entre les niveaux minimum et maximum de la parole, tels que calculés conformément à la présente Norme internationale.

Lorsque le niveau sonore peut être réglé par les utilisateurs, le niveau doit être variable de manière à couvrir une partie de la plage spécifiée dans la présente Norme internationale. Il convient d'éviter toute distorsion audible de l'annonce vocale par un haut-parleur pour choisir la gamme de niveau de la parole pour un produit.

NOTE Il est utile d'indiquer une gamme de niveau de la parole, déterminée selon la présente Norme internationale, au niveau ou à proximité de la fonction de régulation du volume à l'aide d'un dispositif tel qu'un bouton, une touche ou un curseur de volume.

La méthode du niveau de pression acoustique pondéré A est la plus simple, mais elle a des limites. Elle ne doit pas être appliquée dans le cas de bruits principalement à basses fréquences ou lorsque le bruit ambiant a une composante tonale dominante. Dans ces cas, l'effet du bruit ambiant ne sera pas estimé correctement. La méthode du STI simplifié, qui est basée sur le STI spécifié dans l'IEC 60286-

16, est applicable à un bruit à large bande avec ou sans composantes dominantes à bande étroite. Cette méthode est plus précise que la méthode du niveau de pression acoustique pondéré A.

NOTE 1 Lorsque les conditions requises pour les deux méthodes indiquées ci-dessus ne peuvent pas être satisfaites, la méthode du STI décrite à l'[Annexe D](#) selon l'IEC 60268-16 est utile.

NOTE 2 Pour vérifier la plage appropriée de niveau de pression acoustique des annonces vocales pour un produit, il est possible d'utiliser le niveau de bruit caractéristique de l'environnement de fonctionnement.

5.2 Critères pour déterminer le niveau de la parole

Le niveau de la parole requis pour une écoute confortable d'une annonce vocale est de 55 dB, ce qui réduit la difficulté d'écoute pour de jeunes adultes dans des conditions calmes^[9].

Le rapport signal/bruit requis utilisé pour déterminer le niveau minimum de la parole pour des adultes plus âgés peut être estimé en utilisant les informations fournies à l'[Annexe B](#). En général, les auditeurs âgés nécessitent un rapport signal/bruit de 5 dB, ce qui correspond à un STI de 0,65, ou plus, pour une compréhension optimale d'un seul mot prononcé clairement en condition anéchoïque sous bruit ambiant. L'amélioration du rapport S/N requis pour des auditeurs âgés par rapport à de jeunes auditeurs varie de 2 dB à 6 dB selon les langues. Elle dépend de la différence de MSP entre les auditeurs jeunes et âgés.

Le niveau maximum de la parole doit être déterminé selon [5.4](#). Les jeunes adultes ont en général une meilleure acuité auditive que les adultes plus âgés. Étant donné que l'on s'attend à ce qu'ils ressentent une gêne à des niveaux plus bas que les adultes plus âgés, le niveau pour les jeunes adultes est utilisé pour fixer la limite employée dans la présente Norme internationale.

5.3 Facteurs pertinents en rapport avec la perception de la parole

On s'attend à ce que les réverbérations acoustiques aient un effet défavorable sur la perception de la parole. La méthode de STI de l'IEC 60268-16, [Annexe L](#), est la méthode normalisée permettant de prédire l'effet négatif des réverbérations acoustiques. Cette méthode utilise la durée de réverbération, le volume de l'espace et la distance entre une source de signaux et un auditeur pour prédire le STI. Pour adapter les critères d'un STI de 0,65 dans un espace clos ou mi-clos, des facteurs pertinents doivent être pris en compte lorsque l'espace est réverbérant et/ou lorsque la qualité de l'annonce vocale est médiocre.

Un autre facteur est l'effet des caractéristiques phonétiques de la parole pour différentes langues. L'[Annexe B](#) présente les résultats de la variation obtenue lors d'un test de reconnaissance de la parole mené dans six pays. La différence de scores moyens entre les différentes langues est d'environ 5 dB pour de jeunes auditeurs.

Pour des produits de consommation courante qui diffusent des messages ou des instructions aux utilisateurs, les utilisateurs sont supposés être physiquement proches du produit au moment où les messages ou instructions sont diffusés. Pour la méthode de simulation de STI normalisée dans l'IEC 60268-16, [Annexe L](#), une distance de 2 m entre la source du signal et les utilisateurs répondra au critère d'un STI de 0,65 dans un environnement réverbérant type lorsque le rapport signal/bruit est compris entre 5 dB et 10 dB.

La [Figure 1](#) présente la relation type entre le rapport signal/bruit et le STI pour une distance de 2,0 m. A des distances supérieures à 2 m, les réverbérations acoustiques peuvent avoir un effet préjudiciable sur la transmission de la parole dans des conditions réverbérantes.

La présente Norme internationale doit être utilisée pour des distances inférieures ou égales à 2 m entre la source du signal et l'auditeur. Les conditions de mesure et les résultats doivent être enregistrés. Des exemples d'enregistrement des conditions de mesure et des résultats sont donnés à l'[Annexe C](#).

NOTE 1 En champ libre, où il n'y a pas de réverbération, la distance entre la source et le récepteur est extrêmement variable. Il n'est pas nécessaire de tenir compte de la réverbération.

NOTE 2 La durée de réverbération type d'une salle de classe élémentaire (dimensions: 8 m × 8 m × 3 m) est de 0,45 s.