

---

---

**Acoustique — Méthodes d'essais  
audiométriques —**

**Partie 3:  
Audiométrie vocale**

*Acoustics — Audiometric test methods —  
Part 3: Speech audiometry*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 8253-3:2022](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6591f15e-2ae5-41bb-86f5-1e4827b5f0b9/iso-8253-3-2022)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6591f15e-2ae5-41bb-86f5-1e4827b5f0b9/iso-8253-3-2022>



iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 8253-3:2022](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6591f15e-2ae5-41bb-86f5-1e4827b5f0b9/iso-8253-3-2022)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6591f15e-2ae5-41bb-86f5-1e4827b5f0b9/iso-8253-3-2022>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2022

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée 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](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>v</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>vi</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>2</b>
<b>4</b> <b>Exigences relatives à l'enregistrement du matériel vocal</b> .....	<b>5</b>
4.1   Exigences générales .....	5
4.2   Signal d'étalonnage .....	5
4.3   Enregistrement de référence .....	5
4.4   Environnement d'enregistrement .....	6
4.5   Dispositif d'enregistrement .....	6
4.6   Signaux et niveaux .....	6
4.6.1   Signaux d'étalonnage .....	6
4.6.2   Signaux vocaux .....	7
4.6.3   Signaux d'annonce .....	7
4.6.4   Signaux de bruit de fond .....	7
4.7   Équivalence phonémique entre listes d'items .....	7
4.8   Équivalence perceptuelle entre listes d'items .....	8
<b>5</b> <b>Validation des enregistrements de matériel vocal</b> .....	<b>8</b>
5.1   Généralités .....	8
5.2   Détermination de la courbe de reconnaissance vocale de référence .....	8
5.3   Détermination de l'équivalence perceptuelle de listes d'items .....	9
5.4   Détermination de la fiabilité «essai/contre-essai» .....	9
5.5   Documentation .....	10
<b>6</b> <b>Exigences relatives à l'audiométrie vocale</b> .....	<b>10</b>
6.1   Appareil audiométrique .....	10
6.2   Niveaux de pression acoustique du bruit ambiant dans la salle d'essai d'audiométrie vocale .....	11
6.3   Audiométrie vocale en champ acoustique .....	11
<b>7</b> <b>Préparation et information des sujets d'essai</b> .....	<b>11</b>
7.1   Généralités .....	11
7.2   Préparation du sujet d'essai .....	11
7.3   Information du sujet d'essai .....	12
<b>8</b> <b>Mode de réponse du sujet</b> .....	<b>12</b>
<b>9</b> <b>Détermination du niveau liminaire de perception vocale</b> .....	<b>12</b>
<b>10</b> <b>Détermination du niveau liminaire de reconnaissance vocale</b> .....	<b>13</b>
<b>11</b> <b>Détermination des scores de reconnaissance vocale</b> .....	<b>14</b>
<b>12</b> <b>Masquage controlatéral</b> .....	<b>15</b>
<b>13</b> <b>Audiométrie vocale en présence d'un bruit de fond</b> .....	<b>16</b>
13.1   Type de bruit de fond .....	16
13.2   Présentation du bruit de fond .....	16
13.3   Niveaux sonores des signaux vocaux et du bruit de fond .....	16
13.4   Mode opératoire d'essai .....	16
13.4.1   Généralités .....	16
13.4.2   Score de reconnaissance vocale pour une valeur fixée du rapport parole sur bruit (RPB) .....	16
13.4.3   Niveau liminaire de reconnaissance vocale en présence d'un bruit de fond .....	17
<b>14</b> <b>Format de l'audiogramme vocal</b> .....	<b>17</b>

<b>15</b>	<b>Incertitude de mesure</b> .....	<b>17</b>
<b>16</b>	<b>Entretien et étalonnage de l'appareil</b> .....	<b>18</b>
16.1	Généralités.....	18
16.2	Niveau A: contrôles de routine et essais d'écoute.....	18
16.3	Niveau B: essais électroacoustiques périodiques.....	19
16.4	Niveau C: contrôles d'étalonnage élémentaire.....	19
16.5	Intervalles entre les contrôles.....	19
	<b>Annexe A (informative) Exemples de matériaux vocaux</b> .....	<b>21</b>
	<b>Annexe B (informative) Exemples de bruit de fond</b> .....	<b>22</b>
	<b>Annexe C (informative) Résultats caractéristiques</b> .....	<b>23</b>
	<b>Annexe D (informative) Optimisation de l'équivalence perceptuelle de liste d'items</b> .....	<b>28</b>
	<b>Annexe E (informative) Incertitude de mesure</b> .....	<b>29</b>
	<b>Annexe F (informative) Détermination du nombre minimal de sujets</b> .....	<b>35</b>
	<b>Annexe G (informative) Détermination de la fiabilité «essai/contre-essai»</b> .....	<b>38</b>
	<b>Bibliographie</b> .....	<b>43</b>

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 8253-3:2022](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6591f15e-2ae5-41bb-86f5-1e4827b5f0b9/iso-8253-3-2022)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6591f15e-2ae5-41bb-86f5-1e4827b5f0b9/iso-8253-3-2022>

## 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](http://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](http://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 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/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 211, *Acoustique*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 8253-3:2012), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- adaptation aux technologies et appareils récents des exigences techniques relatives à l'enregistrement d'un matériel vocal;
- révision de la détermination des courbes de reconnaissance vocale de référence. Ajout d'une annexe donnant des conseils sur la façon de déterminer le nombre minimal de sujets;
- description plus générale de la détermination des niveaux liminaires de reconnaissance vocale;
- introduction de symboles pour la représentation graphique des résultats de l'audiométrie vocale.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 8253 se trouve sur le site web de l'ISO.

## Introduction

L'audiométrie vocale est utilisée pour l'évaluation de l'audition dans le cadre du diagnostic et de la réhabilitation audiolinguistique.

Les résultats de l'audiométrie vocale dépendent du matériel vocal et de la méthode d'essai utilisés. Le présent document définit les conditions relatives aux matériels vocaux utilisés afin de garantir l'existence d'exigences minimales de précision et de comparabilité entre différents essais utilisant différents matériels vocaux, y compris des matériels vocaux dans différentes langues. Il spécifie également les modes opératoires à utiliser lors des essais de reconnaissance vocale.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 8253-3:2022](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6591f15e-2ae5-41bb-86f5-1e4827b5f0b9/iso-8253-3-2022)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6591f15e-2ae5-41bb-86f5-1e4827b5f0b9/iso-8253-3-2022>

# Acoustique — Méthodes d'essais audiométriques —

## Partie 3: Audiométrie vocale

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les méthodes fondamentales d'essais de reconnaissance vocale pour les applications audiologiques.

NOTE Des exemples de matériels vocaux sont donnés à l'[Annexe A](#).

Afin de garantir l'existence d'exigences minimales de précision et de comparabilité entre différents modes opératoires d'essai, y compris pour des essais de reconnaissance vocale dans différentes langues, le présent document spécifie les exigences relatives à la composition, à la validation et à l'évaluation des matériels vocaux d'essai, ainsi qu'à la réalisation des essais de reconnaissance vocale. Le présent document ne spécifie pas le contenu du matériel vocal, en raison de la multiplicité des langues.

De plus, le présent document spécifie également la détermination de valeurs de référence et les exigences relatives à celle-ci, ainsi que le mode de présentation. Il existe en outre des caractéristiques des essais vocaux décrits qu'il est important de spécifier, mais qui ne sont pas considérées comme des exigences.

Le présent document spécifie des modes opératoires et des exigences applicables à l'audiométrie vocale, la présentation du matériel vocal d'essai enregistré s'effectuant au moyen d'un audiomètre, à l'aide d'un transducteur, par exemple, un écouteur ou un ossivibrateur, ou à l'aide de haut-parleurs pour l'audiométrie en champ acoustique. Il décrit des méthodes d'utilisation de bruits, soit comme bruits de masquage appliqués à l'oreille non testée, soit comme bruits de fond.

Pour certains sujets d'essai, par exemple les enfants, le recours à des modes opératoires d'essai modifiés, non spécifiés dans le présent document, peut se révéler nécessaire.

Les essais spécialisés, tels que ceux qui servent à évaluer l'audition directionnelle et l'audition dichotique, ne relèvent pas du domaine d'application du présent document.

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

ISO 8253-2, *Acoustique — Méthodes d'essais audiométriques — Partie 2: Audiométrie en champ acoustique avec des sons purs et des bruits à bande étroite comme signaux d'essai*

Guide ISO/IEC 98-3, *Incertitude de mesure — Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)*

IEC 60645-1:2017, *Electroacoustique — Appareils audiométriques — Partie 1: Appareils pour l'audiométrie tonale et vocale*

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

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 8253-1 et dans l'ISO 8253-2 ainsi que les 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

##### **signal vocal**

signal acoustique porteur d'information dans une langue donnée

Note 1 à l'article: Un signal vocal peut être un signal de voix ou un signal acoustique simulant un signal de voix.

#### 3.2

##### **item**

mot ou *logatome* (3.12) monosyllabique ou polysyllabique particulier, ou spondée, phrase ou segment de parole enchaînée limité dans le temps, utilisé(e) lors d'un essai d'audiométrie vocale selon des règles définies de présentation et de comptabilisation

Note 1 à l'article: La comptabilisation peut être basée sur un item complet ou des parties d'item correctement reconnues.

#### 3.3

##### **liste d'items**

groupe d'*items* (3.2) sélectionnés, présenté et comptabilisé comme une seule et même unité

#### 3.4

##### **série d'items**

groupe d'*items* (3.2) sélectionné dans une liste d'items

#### 3.5

##### **matériel vocal**

*série* complète d'*items* (3.4) utilisée pour des essais de reconnaissance vocale

Note 1 à l'article: En général, le matériel vocal est subdivisé en plusieurs listes d'items.

#### 3.6

##### **essai ouvert**

essai dans lequel le nombre de réponses alternatives pour chaque *item* (3.2) est illimité

#### 3.7

##### **essai fermé**

essai dans lequel le nombre de réponses alternatives pour chaque *item* (3.2) est limité

#### 3.8

##### **phonème**

plus petite unité phonétique permettant de distinguer un mot d'un autre dans une langue donnée

#### 3.9

##### **classe de phonèmes**

sous-groupe de phonèmes présentant des similitudes caractéristiques du point de vue du mode de production vocale et des propriétés des signaux acoustiques

#### 3.10

##### **distribution phonémique**

distribution relative des différents phonèmes au sein d'un *matériel vocal* (3.5) donné



**3.11****syllabe**

segment de parole se composant d'une attaque (facultative), d'un noyau et d'une coda (facultative), le noyau étant le plus souvent constitué d'un son vocalique et l'attaque et la coda étant le plus souvent constituées d'un ou de plusieurs sons consonantiques

**3.12****logatome**

entité syllabique n'ayant pas de signification pour l'auditeur

Note 1 à l'article: Un logatome est parfois appelé «syllabe vide de sens».

**3.13****syntagme porteur**

phrase ou syntagme contenant un *item* (3.2) dont la reconnaissance correcte est indépendante du contexte ou de la signification de la phrase ou du syntagme

**3.14****parole enchaînée**

parole émise en continu avec une intonation naturelle, composée de phrases consécutives reliées par des connexions logiques

**3.15****enregistrement de référence****enregistrement maître**

enregistrement parfaitement défini qui représente le *matériel vocal* (3.5) et qui est utilisé pour la validation et l'application de ce dernier

**3.16****niveau vocal**

niveau de pression acoustique d'un *matériel vocal* (3.5) spécifié, mesuré dans un coupleur acoustique, un simulateur d'oreille ou un champ acoustique approprié, avec une pondération fréquentielle et une pondération temporelle spécifiées

Note 1 à l'article: Il convient d'appliquer la pondération fréquentielle et la pondération temporelle conformément à l'IEC 61672-1.

**3.17****niveau liminaire de perception vocale**

pour un sujet d'essai donné et pour un *matériel vocal* (3.5) et un mode de présentation du signal spécifiés, niveau vocal auquel le matériel vocal est perçu en tant que son (mais pas forcément compris) dans 50 % des essais

Note 1 à l'article: Un synonyme est l'expression «seuil de perception de la parole».

**3.18****score de reconnaissance vocale**

pour un sujet d'essai donné et pour un *matériel vocal* (3.5), un mode de présentation du signal et un niveau vocal spécifiés, pourcentage d'*items* (3.2) correctement reconnus ou d'*items* pouvant être comptabilisés si la méthode de comptabilisation n'est pas basée sur l'ensemble des *items* (3.2)

**3.19****audiogramme vocal**

représentation graphique des résultats de l'audiométrie vocale, dans laquelle le score de reconnaissance vocale est porté en pourcentage sur l'axe des ordonnées, et le niveau vocal ou le niveau d'audition de la parole ou la différence de niveau parole sur bruit sont portés, en décibels (dB), sur l'axe des abscisses

**3.20****score maximal de reconnaissance vocale**

pour un sujet d'essai donné et pour un *matériel vocal* (3.5) et un mode de présentation du signal spécifiés, valeur maximale du score de reconnaissance vocale obtenue indépendamment du niveau vocal

### 3.21

#### **niveau liminaire de reconnaissance vocale**

pour un sujet d'essai donné et pour un *matériel vocal* (3.5) et un mode de présentation du signal spécifiés, plus faible niveau vocal auquel le score de reconnaissance vocale est égal à 50 % ou à une autre valeur spécifiée

Note 1 à l'article: Le niveau liminaire de reconnaissance vocale était autrefois dénommé «seuil de réception vocale».

### 3.22

#### **niveau liminaire de reconnaissance vocale de référence**

pour un *matériel vocal* (3.5) et un mode de présentation du signal spécifiés, valeur médiane des niveaux liminaires de reconnaissance vocale d'un nombre suffisamment élevé de sujets otologiquement normaux des deux sexes, âgés de 18 ans à 25 ans inclus, pour lesquels le *matériel vocal* (3.5) utilisé est approprié

### 3.23

#### **niveau d'audition de la parole**

pour un *matériel vocal* (3.5) et un mode de présentation du signal spécifiés, différence entre le niveau vocal et le niveau liminaire de reconnaissance vocale de référence approprié

### 3.24

#### **niveau vocal optimal**

pour un sujet d'essai donné et pour un matériel vocal et un mode de présentation du signal spécifiés, niveau vocal ou gamme de niveaux vocaux auxquels le score maximal de reconnaissance vocale est obtenu

### 3.25

#### **niveau vocal demi-optimal**

pour un sujet d'essai donné et pour un matériel vocal et un mode de présentation du signal spécifiés, niveau vocal auquel la moitié du score maximal de reconnaissance vocale est obtenue

### 3.26

#### **niveau de confort optimal pour la parole**

pour un sujet d'essai donné, un *matériel vocal* (3.5) spécifique et un mode de présentation spécifié, niveau vocal auquel la sonie du *signal vocal* (3.1) est jugée la plus confortable par le sujet d'essai

### 3.27

#### **courbe de reconnaissance vocale**

pour un sujet d'essai donné et pour un *matériel vocal* (3.5) et un mode de présentation du signal spécifiés, courbe qui décrit le score de reconnaissance vocale en fonction du niveau vocal

### 3.28

#### **courbe de reconnaissance vocale de référence**

pour un *matériel vocal* (3.5) et un mode de présentation spécifiés, courbe qui décrit le score de reconnaissance vocale en fonction du niveau vocal pour un nombre suffisamment élevé de sujets otologiquement normaux des deux sexes, âgés de 18 ans à 25 ans inclus et pour lesquels le *matériel vocal* (3.5) utilisé est approprié

### 3.29

#### **bruit de fond**

son supplémentaire présenté au cours des essais de reconnaissance vocale

### 3.30

#### **niveau de bruit de fond**

niveau de pression acoustique d'un bruit de fond, mesuré dans un coupleur acoustique, un simulateur d'oreille ou un champ acoustique approprié, avec une pondération fréquentielle et une pondération temporelle spécifiées

Note 1 à l'article: Il convient d'appliquer la pondération fréquentielle et la pondération temporelle conformément à l'IEC 61672-1.

**3.31****RPB****rapport parole sur bruit****différence de niveau parole sur bruit**

différence entre le niveau vocal et le niveau de bruit de fond

**3.32****niveau de masquage effectif de la parole**

niveau d'un son masquant spécifié équivalent au niveau d'audition de la parole auquel s'élèverait le niveau liminaire de reconnaissance vocale pour un *signal vocal* (3.1) spécifié en présence du son masquant

**4 Exigences relatives à l'enregistrement du matériel vocal****4.1 Exigences générales**

Chaque enregistrement doit contenir les signaux suivants:

- a) le matériel vocal;
- b) un signal pour l'étalonnage de l'audiomètre vocal.

**4.2 Signal d'étalonnage**

Le signal d'étalonnage doit satisfaire aux exigences suivantes.

- a) Il doit avoir une durée minimale de 60 s.
- b) Le signal d'étalonnage pour l'audiométrie vocale en champ acoustique doit être constitué par un bruit aléatoire pondéré, par exemple tel que spécifié au paragraphe 6.5.3 de l'IEC 60645-1:2017, une bande de bruit d'une largeur d'un tiers d'octave centrée sur 1 kHz ou un son modulé en fréquence à 1 kHz ayant une largeur de bande d'au moins un tiers d'octave; le signal de modulation doit être soit sinusoïdal, soit triangulaire, avec un taux de répétition compris entre 4 Hz et 20 Hz.
- c) Le signal d'étalonnage pour les écouteurs ou les ossivibrateurs doit être tel que spécifié en b); l'utilisation d'un son pur est également admise.

**4.3 Enregistrement de référence**

Les caractéristiques de la voix du locuteur influent sur les résultats de l'essai. Pour les essais d'usage général, un locuteur ou une locutrice qualifié(e) doit articuler naturellement et distinctement; il convient qu'il ou elle s'exprime dans un dialecte généralement bien compris. Le locuteur ou la locutrice doit être invité(e) à parler à un rythme toujours normal, en fournissant un effort vocal constant, sans perdre en clarté et sans insister sur les mots clés.

NOTE 1 Les essais effectués avec des paroles représentatives rendent plus facile la comparaison des résultats.

NOTE 2 Pour certaines applications, par exemple des essais vocaux localisés, un dialecte spécifique peut se révéler nécessaire.

Un enregistrement de référence se compose principalement des éléments spécifiés en 4.1. L'enregistrement de référence ne doit pas être modifié. Tous les matériels vocaux utilisés pour les essais doivent être des copies équivalentes de l'enregistrement de référence. Toute modification de l'enregistrement de référence (par exemple, un nouvel enregistrement ou des changements de niveau ou de contenu fréquentiel) nécessite une nouvelle validation (voir Article 5).

Pour l'audiométrie vocale destinée à être réalisée dans le bruit, l'enregistrement de référence doit inclure également le ou les bruits de fond associés, sur les mêmes canaux ou sur des canaux séparés.

#### 4.4 Environnement d'enregistrement

La salle dans laquelle la parole est enregistrée doit être suffisamment silencieuse pour permettre l'obtention d'un rapport signal sur bruit d'au moins 40 dB; il convient que sa durée de réverbération soit inférieure à 0,5 s à n'importe quelle fréquence comprise entre 125 Hz et 8 000 Hz.

#### 4.5 Dispositif d'enregistrement

Le dispositif d'enregistrement, y compris le microphone utilisé au moins dans la gamme de fréquences comprise entre 125 Hz et 8 000 Hz, doit être décrit dans un document où doit figurer également sa réponse en fréquence.

NOTE Les enregistrements numériques présentent le double avantage d'être de meilleure qualité et de subir une perte de qualité négligeable après de multiples utilisations.

Le rapport signal sur bruit de l'enregistrement doit être d'au moins 40 dB lorsqu'il est mesuré avec la même pondération fréquentielle que lors du mesurage du niveau vocal.

#### 4.6 Signaux et niveaux

Un essai vocal peut comprendre différentes catégories de signaux. Les signaux d'étalonnage, les signaux vocaux, les signaux d'annonce et les signaux de bruit de fond sont des signaux usuels.

NOTE 1 Tous les essais vocaux ne comprennent pas l'ensemble de ces signaux; ils sont supposés faire intervenir au minimum des signaux de type vocal.

NOTE 2 Les signaux vocaux peuvent être des logatomes, des syllabes, des mots ou des phrases.

##### 4.6.1 Signaux d'étalonnage

Les signaux d'étalonnage peuvent comprendre un signal utilisé pour déterminer le niveau de pression acoustique (appelé «signal d'étalonnage») ainsi que des signaux supplémentaires servant à vérifier, par exemple, la réponse en fréquence de l'appareil. Il convient qu'un essai vocal ne fasse intervenir qu'un seul signal d'étalonnage pour déterminer le niveau de pression acoustique.

NOTE 1 Une procédure d'étalonnage courante consiste à lire le signal d'étalonnage, après configuration du logiciel d'audiométrie, et à régler l'appareil jusqu'à ce qu'un niveau de pression acoustique donné soit enregistré par un sonomètre approprié. Le logiciel est ensuite capable d'établir n'importe quel niveau de pression acoustique de sortie requis en réglant l'amplitude du signal ou le niveau de l'audiomètre (niveau de l'atténuateur ou de l'amplificateur).

Si un essai vocal fait intervenir un signal d'étalonnage, le niveau de ce signal doit être indiqué et mesuré en tant que niveau de pression acoustique continu équivalent ( $L_{eq}$ ) avec une des pondérations fréquentielles spécifiées dans l'IEC 61672-1. Pour les signaux numériques d'étalonnage, leur niveau de valeur efficace (RMS) relativement à la pleine échelle doit être consigné dans le rapport d'essai vocal.

NOTE 2 La forme des spectres vocaux usuels permet de s'attendre aux mêmes niveaux avec une pondération fréquentielle Z (linéaire) et une pondération C. Cependant, la pondération C peut être privilégiée afin d'éviter l'influence de bruits parasites non entendus (de très basses ou de très hautes fréquences).

NOTE 3 Tous les sonomètres ne permettent pas de déterminer  $L_{eq}$ , mais ils fournissent à la place des pondérations temporelles spécifiques [par exemple, exponentielle rapide (F) ou lente (S)]. Pour un signal d'étalonnage non modulé ou peu modulé, une pondération temporelle lente peut constituer une bonne approximation de ( $L_{eq}$ ).

Si un essai vocal est effectué sans signal d'étalonnage, une partie définie (sous-ensemble) des signaux vocaux, destinée à servir à la détermination du niveau vocal dans le cadre d'une procédure d'étalonnage,

doit être spécifiée. Dans ce cas, le niveau vocal doit être indiqué et mesuré de la même manière que celle qui a été définie précédemment pour le niveau du signal d'étalonnage.

NOTE 4 Lorsque des signaux vocaux sont utilisés pour l'étalonnage, une pondération temporelle du sonomètre ne constitue pas une bonne approximation de  $L_{eq}$ .

#### 4.6.2 Signaux vocaux

La relation (rapport d'amplitude ou différence de niveau, en dB, respectivement) de tous les signaux vocaux avec le signal utilisé pour l'étalonnage doit être consignée dans le rapport d'essai vocal. Le niveau vocal nominal est donné par le niveau du signal d'étalonnage lorsque celui-ci est joué à une différence de niveau nominal de 0 dB.

EXEMPLE Si la différence de niveau entre un signal vocal et le signal d'étalonnage est de -3 dB et que le signal vocal est destiné à être présenté à un niveau de 60 dB, l'appareil doit être réglé de manière à produire un niveau de signal d'étalonnage de 63 dB pendant la lecture du signal vocal.

NOTE 1 Il peut éventuellement être admis de régler le niveau des signaux vocaux pour en modifier l'intelligibilité. Dans ce cas, le  $L_{eq}$  d'un signal vocal ne peut pas être égal au  $L_{eq}$  du signal d'étalonnage même si leur différence de niveau nominal est de 0 dB.

NOTE 2 Pour les listes d'items vocaux basées sur des items isolés séparés par des intervalles de silence, l'intégration ne comprend pas les intervalles en question. Pour les listes d'items basées sur des items isolés comportant un syntagme porteur, l'intégration comprend uniquement les items. Dans un enregistrement numérique, les intervalles de silence peuvent être supprimés par une mise en forme. Il est admis également de procéder à une correction numérique en déterminant la durée totale des items et la durée totale des intervalles de silence.

#### 4.6.3 Signaux d'annonce

L'utilisation de signaux d'annonce est facultative; ces signaux sont destinés à être lus avant un signal vocal particulier, par exemple pour accroître l'attention. Il n'est pas rare que leur niveau diffère du niveau vocal, par exemple, qu'ils aient un niveau plus élevé afin d'être plus compréhensibles.

#### 4.6.4 Signaux de bruit de fond

Des signaux de bruit de fond sont utilisés pour déterminer le score (par exemple, d'intelligibilité) lors d'un essai vocal effectué avec un rapport parole sur bruit (RPB) donné, également appelé «essai vocal dans le bruit». La relation (rapport d'amplitude ou différence de niveau en dB, respectivement) de tous les signaux de bruit de fond avec le signal utilisé pour l'étalonnage doit être consignée dans le rapport d'essai vocal. Le niveau nominal du bruit de fond est donné par le niveau du signal d'étalonnage lorsque celui-ci est joué à une différence de niveau nominal de 0 dB.

NOTE Pour des raisons historiques ou autres, il peut arriver que des signaux de bruit de fond différents donnent des valeurs de  $L_{eq}$  différentes, même lorsque leur différence de niveau nominal est de 0 dB.

### 4.7 Équivalence phonémique entre listes d'items

La distribution phonémique doit être uniforme entre les listes d'items.

NOTE Ceci n'implique pas que tous les phonèmes soient également distribués au sein des listes d'items.

Dans certains cas, il peut s'avérer impossible d'obtenir une équivalence phonémique parfaite. L'équivalence phonémique des listes d'items doit alors être réalisée sur la base des classes de phonèmes, par exemple des plosives et fricatives voisées et non voisées, des voyelles nasales, longues et courtes.

## 4.8 Équivalence perceptuelle entre listes d'items

Toutes les listes d'items d'un matériel vocal spécifique doivent être perceptuellement équivalentes, c'est-à-dire que le résultat de l'essai de reconnaissance vocale doit être indépendant du choix de la liste d'items.

Les courbes de reconnaissance vocale de toutes les listes d'items doivent avoir été déterminées de façon que le niveau liminaire de reconnaissance vocale puisse être déterminé. Toutes les courbes de reconnaissance vocale établies comme indiqué en [5.3](#) doivent se situer dans une plage à documenter [voir [5.5](#), k)].

NOTE Pour augmenter l'homogénéité perceptuelle du matériel vocal, les différences de reconnaissance vocale entre les items vocaux individuels peuvent être réduites au minimum (voir [Annexe D](#)).

## 5 Validation des enregistrements de matériel vocal

### 5.1 Généralités

Un appareil satisfaisant aux exigences de l'IEC 60645-1 doit être utilisé pour la validation. Les essais doivent être réalisés en écoute monaurale dans le cas d'une présentation par écouteur ou par ossivibrateur. Pour l'audiométrie en champ acoustique, la configuration de haut-parleurs prescrite pour l'usage prévu du matériel vocal doit être appliquée. Seules des listes d'items complètes doivent être utilisées.

### 5.2 Détermination de la courbe de reconnaissance vocale de référence

La courbe de reconnaissance vocale de référence pour chaque matériel vocal et chaque mode de présentation doit être déterminée en réalisant des essais de reconnaissance vocale sur un groupe suffisamment important de sujets otologiquement normaux des deux sexes, âgés de 18 ans à 25 ans inclus, dont la langue maternelle est la langue du matériel vocal. Il convient que les niveaux liminaires d'audition des sujets d'essai soient inférieurs ou égaux à 10 dB aux fréquences de 250 Hz, 500 Hz, 750 Hz, 1 000 Hz, 1 500 Hz, 2 000 Hz, 3 000 Hz, 4 000 Hz, 6 000 Hz et 8 000 Hz. Pour deux fréquences au maximum, un niveau liminaire d'audition inférieur ou égal à 15 dB est admis. Si ce critère n'est pas rempli, les exigences minimales relatives aux niveaux liminaires d'audition en sons purs des sujets d'essai doivent être spécifiées par le laboratoire chargé de la validation.

NOTE Le nombre minimal de sujets nécessaire peut être déterminé conformément à l'[Annexe F](#).

Si l'essai de reconnaissance vocale est à destination d'enfants, la courbe de reconnaissance vocale de référence doit être déterminée avec un groupe suffisamment important d'enfants otologiquement normaux de la même classe d'âge que celle à laquelle le matériel vocal est destiné.

Pour obtenir la courbe de reconnaissance vocale de référence, les mesurages de reconnaissance vocale doivent être réalisés à différents niveaux de présentation (ou différents rapports parole sur bruit (RPB) dans le cas d'un essai de reconnaissance vocale dans le bruit de fond). Les mesurages de reconnaissance vocale doivent être réalisés dans le contexte normal du stimulus vocal (par exemple, présentation de phrases dans le cadre d'un essai de phrases). La reconnaissance vocale de chaque item particulier doit alors faire l'objet d'une comptabilisation et d'une analyse indépendantes (par exemple, comptabilisation de mots particuliers des phrases).

Si l'essai de reconnaissance vocale est destiné à être réalisé dans le silence, la courbe de reconnaissance vocale de référence doit être déterminée dans le silence.

Si l'essai de reconnaissance vocale est destiné à être réalisé avec un bruit de fond, la courbe de reconnaissance vocale de référence doit être déterminée avec ce bruit de fond. Si l'essai est destiné à être réalisé avec différents bruits de fond, la courbe de reconnaissance vocale de référence doit être déterminée avec chaque bruit de fond particulier.

La courbe de reconnaissance vocale de référence doit être donnée sous forme de tableau décrivant la relation entre le niveau vocal (ou le rapport parole sur bruit) et le score de reconnaissance vocale. Les niveaux vocaux (ou les rapports parole sur bruit) qui sont requis pour obtenir des scores de reconnaissance vocale de 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 % et 90 % doivent être spécifiés. Les mesurages sont généralement effectués à des niveaux vocaux (ou des rapports parole sur bruit) prédéfinis, de sorte que les valeurs correspondant aux scores de reconnaissance requis ne sont pas directement disponibles. Par conséquent, la manière dont les niveaux vocaux (ou les rapports parole sur bruit) correspondant aux scores de reconnaissance de 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 % et 90 % sont calculés à partir des données de mesurage doit être décrite. Une solution possible consiste à calculer la valeur médiane pour chaque niveau vocal (ou rapport parole sur bruit) et à appliquer une fonction de discrimination à ces valeurs médianes. Dans ce cas, la fonction objective et les paramètres ajustés doivent être fournis.

En cas de difficulté à déterminer la courbe de reconnaissance vocale de référence dans son intégralité, de 0 % à 100 %, s'assurer que la courbe de reconnaissance vocale est déterminée dans la plage d'intérêt. Si l'essai de reconnaissance vocale doit servir à déterminer des niveaux liminaires de reconnaissance vocale, il convient d'établir la courbe de reconnaissance vocale de référence pour des valeurs proches du niveau liminaire de reconnaissance vocale (y compris des valeurs supérieures et inférieures à ce niveau) en effectuant un nombre de mesurages suffisant. Si l'essai de reconnaissance vocale doit servir à déterminer le niveau vocal optimal, il convient d'établir la courbe de reconnaissance vocale de référence pour des valeurs allant de 50 % (ou moins) à des valeurs proches de 100 %, en effectuant un nombre de mesurages suffisant.

NOTE Des résultats caractéristiques sont présentés à l'[Annexe C](#).

### 5.3 Détermination de l'équivalence perceptuelle de listes d'items

L'équivalence perceptuelle de listes d'items de matériels vocaux satisfaisant aux exigences énoncées en [4.8](#) doit être déterminée en réalisant des essais de reconnaissance vocale sur un groupe suffisamment important de sujets otologiquement normaux, comme décrit en [5.2](#).

Si l'essai de reconnaissance vocale est destiné à être réalisé dans le silence, l'équivalence perceptuelle des listes d'items doit être déterminée dans le silence.

Si l'essai de reconnaissance vocale est destiné à être réalisé avec un bruit de fond, l'équivalence perceptuelle des listes d'items doit être déterminée en utilisant ce bruit de fond. Si l'essai est destiné à être réalisé avec différents bruits de fond, l'équivalence perceptuelle des listes d'items doit être déterminée en utilisant chaque bruit de fond particulier.

Si l'essai de reconnaissance vocale doit servir à déterminer les niveaux liminaires de reconnaissance vocale, l'égalité des listes d'items doit être spécifiée pour le niveau liminaire de reconnaissance vocale lors de l'utilisation de différentes listes d'items avec le même groupe de sujets d'essai. Si l'essai de reconnaissance vocale doit servir à déterminer le niveau vocal optimal, l'égalité des listes d'items doit être spécifiée pour les scores de reconnaissance vocale de 50 %, 60 %, 70 %, 80 % et 90 % lors de l'utilisation de différentes listes d'items avec le même groupe de sujets d'essai.

### 5.4 Détermination de la fiabilité «essai/contre-essai»

La fiabilité du résultat d'un essai/contre-essai de reconnaissance vocale est quantifiée par l'intervalle de confiance à 95 % associé au score du contre-essai pour un score d'essai donné chez un sujet. De manière générale, des listes d'items différentes doivent être utilisées pour l'essai et le contre-essai car les réponses de l'essai initial peuvent être mémorisées par le sujet, ce qui risque d'influer sur le résultat du contre-essai.

Étant donné que l'intervalle de confiance à 95 % associé au score du contre-essai dépend du score de l'essai de reconnaissance vocale, les scores de l'essai et du contre-essai doivent être déterminés en