



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

P.51

(03/93)

**QUALITÉ DE LA TRANSMISSION TÉLÉPHONIQUE
APPAREILS DE MESURES OBJECTIVES**

BOUCHE ARTIFICIELLE

Recommandation UIT-T P.51

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (UIT). Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes que les Commissions d'études de l'UIT-T doivent examiner et à propos desquels elles doivent émettre des Recommandations.

La Recommandation révisée UIT-T P.51, élaborée par la Commission d'études XII (1988-1993) de l'UIT-T, a été approuvée par la CMNT (Helsinki, 1-12 mars 1993).

NOTES

1 Suite au processus de réforme entrepris au sein de l'Union internationale des télécommunications (UIT), le CCITT n'existe plus depuis le 28 février 1993. Il est remplacé par le Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT (UIT-T) créé le 1^{er} mars 1993. De même, le CCIR et l'IFRB ont été remplacés par le Secteur des radiocommunications.

Afin de ne pas retarder la publication de la présente Recommandation, aucun changement n'a été apporté aux mentions contenant les sigles CCITT, CCIR et IFRB ou aux entités qui leur sont associées, comme «Assemblée plénière», «Secrétariat», etc. Les futures éditions de la présente Recommandation adopteront la terminologie appropriée reflétant la nouvelle structure de l'UIT.

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1994

Droits de reproduction réservés. 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'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
1	Champ d'application..... 1
2	Objet..... 1
3	Définitions..... 1
4	Caractéristiques acoustiques de la bouche artificielle 2
4.1	Réponse normalisée en champ libre 2
4.2	Diffraction normalisée occasionnée par l'obstacle de référence 5
4.3	Niveau de pression acoustique maximal pouvant être produit 6
4.4	Distorsion harmonique..... 6
4.5	Linéarité..... 6
5	Divers..... 6
5.1	Conditions de livraison 6
5.2	Stabilité..... 6
5.3	Champ magnétique parasite..... 6
5.4	Déclaration du type de modèle 7

BOUCHE ARTIFICIELLE

(modifiée à Mar del Plata, 1968; Genève, 1972, 1976, 1980;
Malaga-Torremolinos, 1984; Melbourne, 1988; et Helsinki, 1993)

1 Champ d'application

La présente Recommandation spécifie la bouche artificielle à usage téléphonométrique. Les méthodes d'utilisation de la bouche artificielle n'entrent pas dans le cadre de la présente Recommandation.

2 Objet

La bouche artificielle est un dispositif qui reproduit approximativement le champ acoustique produit par la bouche humaine dans le champ proche. On l'emploie pour mesurer objectivement les caractéristiques d'émission des postes téléphoniques à combiné spécifiés dans la Recommandation P.64. On peut aussi l'employer pour mesurer les caractéristiques d'émission des postes téléphoniques à haut-parleur à des distances inférieures ou égales à 0,5 m du plan des lèvres, mais la fidélité de reproduction du champ acoustique est alors légèrement moindre.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Recommandation, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 bouche artificielle: dispositif comprenant un haut-parleur monté dans une enceinte et ayant des caractéristiques de directivité et de rayonnement sensiblement identiques à celles de la bouche humaine moyenne.

3.2 anneau de garde: anneau circulaire constitué d'un mince fil rigide, de 25 mm de diamètre et de moins de 2 mm d'épaisseur. Il doit être fabriqué dans un matériau non magnétique et être solidement fixé au boîtier de la bouche artificielle. L'anneau de garde définit à la fois l'axe de référence de la bouche et le point de référence bouche.

3.3 plan des lèvres: plan externe de l'anneau de garde. Le plan des lèvres est généralement différent du plan de l'orifice du simulateur de bouche.

3.4 axe de référence: ligne perpendiculaire au plan des lèvres, passant par le centre de l'anneau de garde.

3.5 plan vertical: plan contenant l'axe de référence, divisant la bouche artificielle en deux moitiés symétriques. Son orientation verticale est nécessaire pour reproduire le champ acoustique produit par une personne en position debout.

3.6 plan horizontal: plan contenant l'axe de référence, perpendiculaire au plan vertical. Son orientation horizontale est nécessaire pour reproduire le champ acoustique produit par une personne en position debout.

3.7 point de référence bouche (MRP) (*mouth reference point*): point situé sur l'axe de référence, à 25 mm du plan des lèvres.

3.8 réponse normalisée en champ libre: différence en dB entre le niveau spectral au tiers d'octave du signal produit par la bouche artificielle en un point donné dans le champ libre et le niveau spectral au tiers d'octave produit simultanément au MRP. On mesure la caractéristique en produisant dans la bouche artificielle un signal complexe analogue à la voix artificielle (voir la Recommandation P.50), un bruit vocal aléatoire modelé ou un bruit rose.

3.9 obstacle de référence: disque fabriqué dans un matériau dur, stable et non magnétique (cuivre, par exemple), de 63 mm de diamètre et 5 mm d'épaisseur. Pour mesurer la diffraction normalisée du simulateur de bouche occasionnée par cet obstacle, on fixe en son centre un microphone à pression de 1/4 de pouce de telle sorte que le diaphragme de ce microphone arrive au même niveau que la surface du disque faisant face à la bouche artificielle.

3.10 diffraction normalisée occasionnée par l'obstacle de référence: différence en dB entre le niveau spectral au tiers d'octave de la pression acoustique produite par la bouche artificielle à la surface de l'obstacle de référence et le niveau spectral au tiers d'octave de la pression produite simultanément en un point de l'axe de référence situé à 500 mm en avant du plan des lèvres. On définit cette caractéristique pour les positions de l'obstacle de référence devant la bouche artificielle dans lesquelles l'axe du disque coïncide avec l'axe de référence; on la mesure en produisant dans la bouche artificielle un signal complexe analogue à la voix artificielle (voir la Recommandation P.50), un bruit vocal aléatoire modelé, un bruit rose ou d'autres signaux à large bande adéquats.

3.11 voix artificielle: signal qui reproduit les caractéristiques de la parole humaine, mathématiquement défini en rapport avec la caractérisation des systèmes de télécommunication linéaires et non linéaires. Sert à établir une relation satisfaisante entre les mesures objectives et les essais en parole réelle.

3.12 voix artificielle électrique: voix artificielle obtenue sous la forme d'un signal électrique pour tester les voies de transmission ou d'autres dispositifs électriques.

3.13 voix artificielle acoustique: signal acoustique au MRP (point de référence bouche) de la bouche artificielle, conforme aux mêmes spécifications de temps et de spectre que la voix artificielle électrique.

4 Caractéristiques acoustiques de la bouche artificielle

4.1 Réponse normalisée en champ libre

La réponse normalisée en champ libre est spécifiée en dix-sept points: dix dans le champ proche et sept dans le champ lointain. Les points du champ proche sont indiqués dans le Tableau 1; ceux du champ lointain sont indiqués dans le Tableau 2.

NOTE – Il convient de noter que les points du Tableau 2 sont situés dans un plan parallèle au plan des lèvres.

Le Tableau 3 indique la réponse normalisée en champ libre de la bouche artificielle, ainsi que les tolérances, pour la largeur de bande entre 100 Hz et 8 kHz. Les valeurs requises en chaque point non situé dans le plan vertical doivent aussi être trouvées pour le point correspondant dans le demi-espace symétrique.

On doit vérifier la caractéristique en utilisant des microphones appropriés semblables à ceux qui sont spécifiés dans le Tableau 4. Les microphones à pression doivent être orientés de telle sorte que leur axe soit perpendiculaire à la direction du son; les microphones à champ libre doivent être orientés de façon que leur axe soit parallèle à la direction du son.

Si la bouche artificielle est utilisée avec un microphone à compression, on doit laisser celui-ci en place (ou une maquette en tenant lieu) pendant que l'on vérifie la réponse normalisée en champ libre.

TABLEAU 1/P.51

Coordonnées des points situés dans le champ proche

Point de mesure	Déplacement dans l'axe par rapport au plan des lèvres (mm)	Déplacement perpendiculaire à l'axe (mm)
1	12,5	0
2	50	0
3	100	0
4	140	0
5	0	20 horizontal
6	0	40 horizontal
7	25	20 horizontal
8	25	40 horizontal
9	25	20 vertical (vers le bas)
10	25	40 vertical

TABLEAU 2/P.51

Coordonnées des points situés dans le champ lointain

Point de mesure	Distance au plan des lèvres (mm)	Angle d'azimut (horizontal) (degré)	Angle de site (vertical) (degré)
11	500	0	0
12	500	0	+15
13	500	0	+30
14	500	0	-15
15	500	0	-30
16	500	15	0
17	500	30	0

TABLEAU 3a/P.51

Réponse normalisée en champ libre dans l'axe dans le champ proche

Fréquence (Hz)	Point de mesure				Tolérance (dB)
	1 (dB)	2 (dB)	3 (dB)	4 (dB)	
100	4,2	-5,0	-11,0	-13,6	±1,5
125	4,2	-5,0	-10,9	-13,6	±1,5
160	4,2	-5,0	-10,7	-13,6	±1,5
200	4,0	-5,0	-10,7	-13,3	±1,5
250	4,0	-5,0	-10,6	-13,2	±1,5
315	4,0	-5,0	-10,6	-13,2	-1,5/+1
400	4,0	-5,0	-10,6	-13,2	-1,5/+1
500	4,1	-5,0	-10,6	-13,2	-1,5/+1
630	4,2	-4,9	-10,5	-13,4	-1,5/+1
800	4,2	-4,8	-10,5	-13,4	±1,0
1000	4,1	-4,8	-10,4	-12,9	±1,0
1250	3,9	-4,8	-10,2	-12,7	±1,0
1600	3,8	-4,8	-10,0	-12,7	±1,0
2000	3,6	-4,7	-10,0	-12,7	±1,0
2500	3,5	-4,6	-9,4	-12,3	±1,0
3150	3,6	-4,6	-9,4	-12,0	±1,0
4000	3,7	-4,6	-9,7	-12,3	±1,5
5000	3,7	-4,5	-9,7	-12,6	±1,5
6300	3,8	-4,5	-9,7	-12,6	-1,5/+2
8000	3,8	-4,9	-10,0	-12,7	-1,5/+2

TABLEAU 3b/P.51

Réponse normalisée en champ libre en dehors de l'axe dans le champ proche

Fréquence (Hz)	Point de mesure						Tolérance (dB)
	5 ^{a)} (dB)	6 (dB)	7 (dB)	8 (dB)	9 (dB)	10 (dB)	
100	5,2	-1,7	-1,4	-4,0	-1,6	-4,2	±1,5
125	5,2	-1,7	-1,3	-3,8	-1,5	-4,2	±1,5
160	5,2	-1,7	-1,2	-3,8	-1,5	-4,2	±1,5
200	5,2	-1,7	-1,2	-3,8	-1,5	-4,2	±1,5
250	5,2	-1,8	-1,3	-3,8	-1,4	-4,2	±1,5
315	5,1	-1,8	-1,3	-3,8	-1,3	-4,2	±1,0
400	5,1	-1,8	-1,3	-3,8	-1,3	-4,0	±1,0
500	5,0	-1,6	-1,3	-3,8	-1,3	-3,9	-1,5/+1
630	5,0	-1,6	-1,3	-3,8	-1,3	-3,9	-1,5/+1
800	5,0	-1,6	-1,3	-3,8	-1,3	-4,0	-1,5/+1
1000	4,8	-1,7	-1,3	-3,9	-1,3	-4,1	-1,5/+1
1250	4,8	-1,8	-1,4	-4,0	-1,3	-4,3	-1,5/+1
1600	4,7	-1,8	-1,4	-3,8	-1,3	-4,0	-1,5/+1
2000	4,7	-1,8	-1,2	-3,7	-1,3	-3,6	-1,5/+1
2500	4,7	-1,9	-1,0	-3,6	-1,1	-3,5	-1,5/+1
3150	4,7	-2,1	-1,1	-3,5	-1,2	-3,4	-1,5/+1
4000	4,5	-2,9	-1,5	-4,1	-1,3	-3,0	±1,5
5000	3,8	-4,0	-1,5	-4,8	-1,3	-3,7	±1,5
6300	3,2	-4,8	-1,8	-5,2	-1,7	-3,7	±1,5
8000	2,5	-5,2	-2,0	-6,0	-2,2	-4,2	±1,5

a) Les mesures effectuées sur la bouche humaine au point 5 l'ont été de manière relativement éparse, aussi la réponse en ce point est donnée uniquement à titre indicatif et aucune tolérance ne s'applique.

TABLEAU 3c/P.51

Réponse normalisée en champ libre dans le champ proche

Point de mesure	Gamme de fréquences 100 Hz à 8 kHz	
	Réponse (dB)	Tolérance (dB)
11	-24,0	-3/+4
12	-24,0	-3/+4
13	-25,0	± 3,0
14	-24,0	-3/+4
15	-25,0	± 3,0
16	-24,0	-3/+4
17	-25,0	± 3,0

TABLEAU 4/P.51

Types de microphones recommandés pour les mesures en champ libre

Point de mesure	Taille (maximale) du microphone (pouce)	Egalisation du microphone
1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	1/4	Pression
3, 4	1/2	Pression
11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	1	Champ libre
MRP	1/4	Pression

4.2 Diffraction normalisée occasionnée par l'obstacle de référence

La diffraction normalisée de la bouche artificielle occasionnée par l'obstacle de référence est définie en trois points de l'axe de référence, comme indiqué dans le Tableau 5.

Si la bouche artificielle est utilisée avec un microphone à compression, on doit laisser en place celui-ci (ou une maquette en tenant lieu) pendant que l'on vérifie la diffraction normalisée occasionnée par l'obstacle de référence.

TABLEAU 5/P.51

Diffraction normalisée occasionnée par l'obstacle de référence

Fréquence (Hz)	Point de mesure			Tolérance (dB)
	18 (12,5 mm) (dB)	19 (25 mm) (dB)	20 (50 mm) (dB)	
100	34,2	28,5	23,2	+3/-2
125	34,0	28,5	22,9	+3/-2
160	34,0	28,8	22,9	+3/-2
200	33,2	28,0	22,1	+3/-2
250	33,2	28,0	22,0	+3/-2
315	33,9	28,5	22,5	-1/+2,5
400	33,8	28,5	22,4	-1/+2,5
500	33,3	27,9	21,9	-1/+2,5
630	33,0	27,5	21,5	-1/+2,5
800	32,1	26,6	20,9	-1/+2,5
1000	31,3	25,9	20,3	-1/+2,5
1250	31,0	25,8	20,3	-1/+2,5
1600	30,9	26,0	21,1	-1/+2,5
2000	30,6	26,7	22,0	-1/+2,5
2500	31,0	27,8	24,7	-1/+2,5
3150	31,0	28,0	24,0	-1/+2,5
4000	31,6	28,8	24,3	a)
5000	33,2	28,4	23,9	a)
6300	33,7	27,5	24,0	a)
8000	32,0	24,5	19,5	a)

a) Valeurs données uniquement à titre indicatif – Tolérances non spécifiées.

4.3 Niveau de pression acoustique maximal pouvant être produit

La bouche artificielle doit pouvoir produire en permanence la voix artificielle à des niveaux de pression acoustique jusqu'à au moins +6 dBPa au MRP.

4.4 Distorsion harmonique

En cas de production de signaux audiofréquence sinusoïdaux, avec des amplitudes maximales de +6 dBPa au MRP, la distorsion harmonique du signal acoustique (produite au MRP) ne doit pas dépasser les limites spécifiées au Tableau 6.

TABLEAU 6/P.51

Distorsion harmonique maximale de la bouche artificielle

	Distorsion harmonique	
	2 ^e harmonique	3 ^e harmonique
100 Hz à 125 Hz	< 10%	< 10%
125 Hz à 200 Hz	< 4%	< 4%
200 Hz à 8 kHz	< 1%	< 1%

4.5 Linéarité

Une variation de 6 dB, positive ou négative, du signal électrique d'alimentation doit produire une variation correspondante de $6 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}$ au MRP pour des valeurs de sortie s'échelonnant de -14 dBPa à +6 dBPa. Cette règle doit être observée pour des excitations complexes, telles que la voix artificielle, et pour les signaux audiofréquence sinusoïdaux s'échelonnant de 100 Hz à 8 kHz.

5 Divers

5.1 Conditions de livraison

La bouche artificielle doit être livrée par le fabricant, accompagnée des fixations mécaniques nécessaires pour placer le microphone étalon à 1/2 pouce au MRP, comme indiqué dans la Recommandation P.64. Des repères appropriés doivent être gravés dans le boîtier du dispositif pour identifier la position du plan vertical.

La bouche artificielle doit être livrée avec un tableau d'étalonnage spécifiant les caractéristiques du rayonnement en champ libre et de la diffraction occasionnée par l'obstacle de référence, comme indiqué dans la présente Recommandation.

5.2 Stabilité

Le dispositif doit être stable et reproductible.

5.3 Champ magnétique parasite

Les champs magnétiques parasites produits par la bouche artificielle, qu'ils soient à courant continu ou à courant alternatif, ne doivent modifier en rien le signal transmis par les microphones soumis aux essais.

Il est recommandé que le champ parasite à courant alternatif produit au MRP demeure en dessous de la courbe formée par les coordonnées suivantes:

Fréquence (Hz)	Sortie magnétique (dB A/m/Pa)
200	-10
1 000	-40
10 000	-40

Il est recommandé également que le champ parasite à courant continu au MRP soit inférieur à 400 A/m.

NOTE – La limite de 400 A/m recommandée pour le champ parasite à courant continu s'applique expressément aux bouches artificielles conçues pour la mesure de microphones électromagnétiques. Pour la mesure d'autres types de microphones, une limite plus élevée (1200 A/m) est acceptable.

5.4 Déclaration du type de modèle

La bouche artificielle utilisée doit toujours être indiquée dans les rapports sur les essais.

NOTE – L'utilisation de différentes bouches artificielles conformes à la présente Recommandation peut donner des résultats différents dans les limites des tolérances spécifiées ci-dessus. Pour accroître la précision des mesures, il convient d'utiliser des techniques de compensation appropriées dans les méthodes de mesure afin de corriger les différences individuelles.

Imprimé en Suisse

Genève, 1994