



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

V.56

**COMMUNICATIONS DE DONNÉES
SUR LE RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE**

**ESSAIS COMPARATIFS DES MODEMS
DESTINÉS À ÊTRE UTILISÉS SUR
DES CIRCUITS DE TYPE TÉLÉPHONIQUE**

Recommandation UIT-T V.56

(Extrait du *Livre Bleu*)

NOTES

1 La Recommandation V.56 de l'UIT-T a été publiée dans le fascicule VIII.1 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

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

© UIT 1988, 1993

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.

**ESSAIS COMPARATIFS DES MODEMS DESTINÉS À ÊTRE UTILISÉS
SUR DES CIRCUITS DE TYPE TÉLÉPHONIQUE**

*(Genève, 1972; modifiée à Genève, 1976 et 1980,
à Malaga-Torremolinos, 1984 et à Melbourne, 1988)*

En vue de faciliter la tâche des Administrations qui procéderaient à des essais comparatifs de modems destinés à être utilisés sur des circuits de type téléphonique et réalisés par des constructeurs différents, il est recommandé d'effectuer ces essais en laboratoire dans les conditions de fonctionnement indiquées ci-après:

1 Liste des caractéristiques à mesurer (voir le tableau 1/V.56)

TABLEAU 1/V.56

Caractéristiques à mesurer

N°	Caractéristiques	Quatre fils poste à poste	Réseau avec commutation à deux fils	
			Modems série	Modems parallèle
1	Affaiblissement total ou niveau du signal reçu	X	X	
2	Distorsion d'affaiblissement	X	X	
3	Distorsion de temps de propagation de groupe	X	X	
4	Déplacement (ou décalage) de fréquence	X	X	
5	Variations brusques d'affaiblissement	X	X	
6	Interruptions	X	X	
7	Variations brusques de phase	X	X	
8	Gigue de phase	X	X	
9	Distorsion harmonique	X	X	X
10	Echo pour la personne qui écoute		X	
11	Bruit blanc	X	X	
12	Bruit impulsif	X	X	
13	Brouillage sur une fréquence unique		X	

TABLEAU 2/V.56

Fréquence (Hz)	Distorsion d'affaiblissement (dB)		
	Mode 1 (voir la remarque 1)	Mode 2 (voir la remarque 2)	Mode 3 (voir la remarque 5)
300	6	12	$K_1^{b)}$
500	3	8	$0,35 K_1$
800	1	$2^{a)}$	0
≈ 1600	0	0	0
2500	Non spécifiée	8	$0,2 K_1$
2800	3	Non spécifiée	$0,3 K_1$
3000	6	12	$0,4 K_1$

a) Valeur à confirmer.

b) K_1 est un multiplicateur dont les valeurs sont: 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7.

TABLEAU 3/V.56

Fréquence (Hz)	Distorsion de temps de propagation de groupe (ms)		
	Mode 1 (voir la remarque 1)	Mode 2 (voir la remarque 2)	Mode 3 (voir la remarque 5)
500	3	4,5	$1,20 K_1^{a)}$
600	1,5	3	$0,90 K_1$
1000	0,5	1,5	$0,32 K_1$
≈ 1800	0	0	0
2600	0,5	1,5	$0,12 K_1$
2800	3	3	$0,23 K_1$
2900	Non spécifiée	4	$0,31 K_1$
3000	Non spécifiée	Non spécifiée	$0,40 K_1$

a) K_1 est un multiplicateur dont les valeurs sont: 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7.

TABLEAU 4/V.56

Fréquence (Hz)	Distorsion d'affaiblissement (dB)		
	Mode 1 (voir la remarque 1)	Mode 2 (voir la remarque 2)	Mode 3 (voir la remarque 5)
800	0	0	0
2000	0,75	Non spécifiée	Non spécifiée
2500	Non spécifiée	8	$8 K_2^{a)}$
2800	3	Non spécifiée	Non spécifiée
3000	6	12	$12 K_2$

a) K_2 est un multiplicateur dont les valeurs sont: 0,4, 0,8, 1,2 et 1,6.

TABLEAU 5/V.56

Fréquence (Hz)	Distorsion de temps de propagation de groupe (ms)		
	Mode 1 (voir la remarque 1)	Mode 2 (voir la remarque 2)	Mode 3 (voir la remarque 5)
500	0	0	0
1900	Non spécifiée	Non spécifiée	0,075 K ₃ ^{a)}
2600	0,5	1,5	Non spécifiée
2800	3	3	0,225 K ₃
2900	Non spécifiée	4	Non spécifiée
3000	Non spécifiée	Non spécifiée	0,30 K ₃

a) K₃ est un multiplicateur dont les valeurs sont: 0,5, 1, 2, 4 et 8. Toutes les valeurs données pour le "Mode 3" sont provisoires.

TABLEAU 6/V.56

Fréquence (Hz)	Distorsion de temps de propagation de groupe (ms)	
	Mode 1	
500	2	
600	1,3	
1000	0	(voir la remarque 3)
1400	0,5	(voir la remarque 4)
1800	0	(voir la remarque 3)
2200	0,5	(voir la remarque 4)
2600	0,3	(voir la remarque 3)
2800	2	

TABLEAU 7/V.56

Fréquence (Hz)	Distorsion de temps de propagation de groupe (ms)	
	Mode 2	
500	2	
600	0,8	
800	0,8	(voir la remarque 4)
1000	0	(voir la remarque 3)
1200	0,5	(voir la remarque 4)
1400	0	(voir la remarque 3)
1600	0,5	(voir la remarque 4)
1800	0	(voir la remarque 3)
2000	0,5	(voir la remarque 4)
2200	0	(voir la remarque 3)
2400	0,5	(voir la remarque 4)
2600	0,3	(voir la remarque 3)
2800	2	

Remarques relatives aux tableaux 2/V.56 à 7/V.56

Remarque 1 – Le mode 1 est conforme à la Recommandation M.1020 [1].

Remarque 2 – Le mode 2 est conforme à la Recommandation M.1025 [2].

Remarque 3 – Valeurs correspondant au creux de l'ondulation (minima).

Remarque 4 – Valeurs correspondant à la crête de l'ondulation (maxima).

Remarque 5 – Le mode 3 est conforme aux spécifications européennes pertinentes.

3.2 *Simulateur de dérangement*

- Variations brusques de phase: avec commande extérieure du rythme (par exemple 0,25; 1; 100 Hz), réglable de façon continue ou par bonds jusqu'à 165°.
- Déplacements de fréquence, par exemple ± 5 Hz, ± 6 Hz ou ± 10 Hz au moyen de convertisseurs de voie.
- Gigue de phase crête à crête de 0,2 à 30° de façon continue entre 50 et 300 Hz; signal sinusoïdal.
- Variation brusques d'affaiblissement: avec commande externe du rythme (par exemple: 0,1 Hz, 0,25 Hz, 1 Hz, 100 Hz), réglable de façon continue ou par bonds jusqu'à la valeur totale de l'affaiblissement.
- Interruptions: de durée fixe de 1 ms avec période de répétition de 1s et/ou interruption isolées d'une durée variable.

3.3 *Sources de bruit (étude à poursuivre)*

- Bruit blanc.
- Bruit impulsif: niveau réglable, durée d'impulsion réglable entre 100 μ s et 1 ms et période de répétition de 1 s.
- Bruit à distribution statistique engendré au moyen d'un enregistreur ou par simulation dont le contenu a pour but d'aider à normaliser un simulateur de bruit aléatoire, qui favoriserait l'emploi du compte des erreurs sur les blocs.
- Brouillage sur fréquence unique: signal additionnel de fréquence variable entre 300 et 3100 Hz et de niveau réglable.
- Distorsion harmonique:
 - en utilisant un signal d'étalonnage de fréquence 700 Hz ayant la même niveau efficace que le signal de données et des niveaux d'harmonique réglables: a_{H2} , a_{H3} et a_{H4} ;
 - en utilisant un signal d'étalonnage de fréquence 700 Hz ayant le même niveau crête à crête que le signal de données et des niveaux d'harmonique réglables: a_{H2} , a_{H3} et a_{H4} .

3.4 *Echo pour la personne qui écoute*

Echo pour la personne qui écoute: avec l'affaiblissement d'écho variable entre 0 et 20 dB et un temps de propagation d'écho τ_E variable entre 0 et 20 ms (le cas à considérer est le plus défavorable).

4 Méthodes de mesure

4.1 *Mesure du taux d'erreur sur les bits (p_s) en fonction du rapport signal/bruit (S/N) dans le cas d'un bruit blanc*

Le niveau de réception au point d'addition devrait être de -30 dBm pour les comparaisons entre lignes commutées et de -20 dBm pour les comparaisons entre ligne louées.

On peut, aux fins de comparaison, déterminer la valeur du rapport S/N pour des valeurs définies de p_s (par exemple, $3 \cdot 10^{-4}$ ou 10^{-5}).

4.2 *Mesure du nombre d'erreurs sur les bits par seconde (F/t) en fonction des diverses caractéristiques de défauts et de bruits (X)*

Le niveau de réception au point d'addition devrait être de -30 dBm pour les comparaisons entre lignes commutées et de -20 dBm pour les comparaisons entre lignes louées.

Pour une comparaison, on peut déterminer la valeur de F/t pour diverses valeurs données des caractéristiques de défauts et de bruits, ou bien encore la valeur des différentes caractéristiques à la limite de la région dans laquelle il ne se produit pas d'erreur.

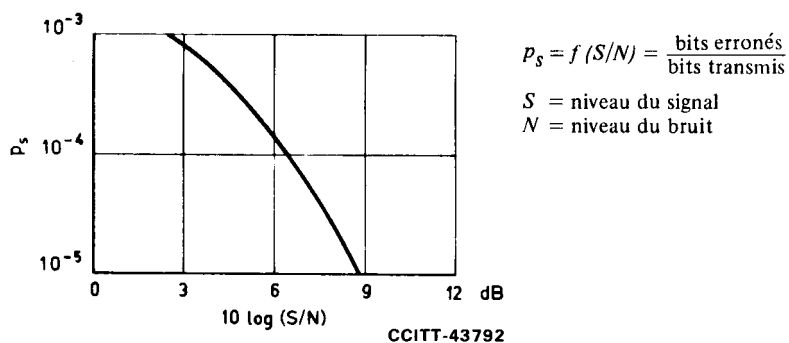
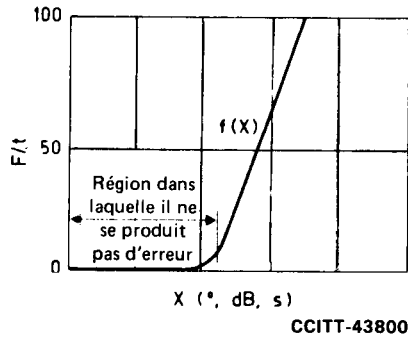


FIGURE 2/V.56

Exemple d'un taux d'erreur sur les bits en fonction du rapport signal/bruit



$$F/t = f(X)$$

$$X = \Phi_s, \Phi_j, a_s, t_i, a_p, a_t, a_H$$

- Φ_s = sauts brusques de phase (en degrés)
- Φ_j = gigue de phase (en degrés)
- a_s = variation brusque d'affaiblissement (niveau relatif)
- t_i = durée d'interruption
- a_p = niveau de bruit impulsif (dBm)
- a_t = brouillage sur une fréquence unique (dBm)
- $a_{H_2}, a_{H_3}, a_{H_4}$ = niveau des harmoniques 2, 3 et 4 par rapport à celui de H_1 (dBr)

FIGURE 3/V.56

Exemple de nombre d'erreurs par seconde sur les bits en fonction des valeurs de diverses caractéristiques de défauts et de bruits

5 Essais comparatifs des modems (voir le tableau 8/V.56)

TABLEAU 8/V.56

Dix-huit essais, conformes aux indications des § 1, 2, 3, et 4

Essai	Caractéristiques à l'essai, selon le tableau 1/V.56	Caractéristiques à l'essai selon les §	Méthode de mesure selon les §
A	11	3.3a)	4.1
B	2, 3, 11	3.1.1 mode 1, 3.3a)	4.1
C	2, 3, 11	3.1.1 mode 2, 3.3a)	4.1
D	2, 3, 11	3.1.2 mode 1, 3.3a)	4.1
E	2, 3, 11	3.1.2 mode 2, 3.3a)	4.1
F	2, 3, 4, 11	3.1.1 mode 1, 3.2b) (± 6 Hz), 3.3a)	4.1
G	2, 3, 4, 11	3.1.1 mode 2, 3.2b) (± 10 Hz), 3.3a)	4.1
H	2, 3, 7	3.1.1 mode 1, 3.2a)	4.2
J	2, 3, 7	3.1.1 mode 2, 3.2a)	4.2
K	8	3.2c)	4.2
L	2, 3, 5	3.1.1 mode 1, 3.2d)	4.2
M	2, 3, 5	3.1.1 mode 2, 3.2d)	4.2
N	6	3.2e)	4.2
P	12	3.3b)	4.2
R	13	3.3d)	4.2
S	9	3.3c) ii)	4.1
T	10, 11	3.4, 3.3a)	4.1
U	Bruit statistique	3.3c)	4.1 (Erreurs sur les blocs)

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Caractéristiques des circuits internationaux loués de qualité spéciale avec adaptation spéciale sur la largeur de bande*, tome IV, Rec. M.1020.
- [2] Recommandation du CCITT *Caractéristique des circuits internationaux loués de qualité spéciale avec adaptation de base sur la largeur de bande*, tome IV, Rec. M.1025.