

**Remplacée par une version plus récente**



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**V.35**

(10/84)

SÉRIE V: COMMUNICATIONS DE DONNÉES SUR LE  
RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE

Modems à large bande

---

**Transmissions de données à 48 kbit/s au moyen  
de circuits en groupe primaire de 60 à 108 kHz**

Recommandation UIT-T V.35  
Remplacée par une version plus récente

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

---

# Remplacée par une version plus récente

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE V

## COMMUNICATIONS DE DONNÉES SUR LE RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE

Considérations générales	V.1–V.9
Interfaces et modems pour la bande vocale	V.10–V.34
<b>Modems à large bande</b>	<b>V.35–V.39</b>
Contrôle d'erreur	V.40–V.49
Qualité de transmission et maintenance	V.50–V.59
Transmission simultanée de données et d'autres signaux	V.60–V.99
Interfonctionnement avec d'autres réseaux	V.100–V.199
Spécifications de la couche interface pour les communications de données	V.200–V.249
Procédures de commande	V.250–V.299
Modems sur circuits numériques	V.300–V.399

*Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.*

**Remplacée par une version plus récente**

# Remplacée par une version plus récente

## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
<b>Série V</b>	<b>Communications de données sur le réseau téléphonique</b>
Série X	Réseaux pour données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication



\* 1 6 8 4 9 \*

Imprimé en Suisse  
Genève, 1999

# Remplacée par une version plus récente

## AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'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 d'études à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

## NOTE

Dans la présente Recommandation, le terme *exploitation reconnue (ER)* désigne tout particulier, toute entreprise, toute société ou tout organisme public qui exploite un service de correspondance publique. Les termes *Administration*, *ER* et *correspondance publique* sont définis dans la *Constitution de l'UIT (Genève, 1992)*.

## DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 1999

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.

# Remplacée par une version plus récente

## TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
1	Entrée/sortie..... 1
2	Débit binaire de transmission ..... 1
3	Embrouillage et désembrouillage ..... 1
4	Technique de modulation ..... 1
5	Signal de bande de base ..... 2
6	Voie téléphonique..... 2
7	Ondes pilotes de référence de groupe primaire..... 2
8	Interférences entre voies adjacentes..... 2
9	Caractéristiques de lignes ..... 3
10	Circuits de jonction..... 3
Appendice I – Embrouillage ..... 3	
I.1	Définitions ..... 3
I.2	Embrouillage..... 3
Appendice II – Caractéristiques électriques des circuits de jonction pour transmission par double courant symétrique ..... 5	
II.1	Portée ..... 5
II.2	Câble ..... 5
II.3	Générateur ..... 5
II.4	Charge ..... 5
II.5	Sécurité de fonctionnement de l'équipement électrique ..... 5
II.6	Qualité de service en présence de bruit ..... 5
Références..... 6	

# Remplacée par une version plus récente

Recommandation V.35

## TRANSMISSIONS DE DONNÉES À 48 kbit/s AU MOYEN DE CIRCUITS EN GROUPE PRIMAIRE DE 60 À 108 kHz

(*Mar del Plata, 1968; modifiée à Genève, 1972 et 1976*)

La présente Recommandation ne restreint nullement l'utilisation d'autres types de modems sur les circuits loués, étant donné qu'il existe déjà et qu'il existera dans l'avenir des modems différents ayant des caractéristiques appropriées aux besoins des Administrations et des usagers.

Il s'agit dans cette Recommandation d'un système particulier utilisant une onde pilote à 104,08 kHz.

Les principales caractéristiques recommandées pour l'exploitation simultanée dans les deux sens de la transmission sont les suivantes:

### 1 Entrée/sortie

Données binaires séries sous forme rectangulaire.

### 2 Débit binaire de transmission

Le mode de transmission préféré est le mode synchrone avec un débit binaire de  $48\,000 \pm 1$  bit/s. Les exceptions suivantes sont admises:

- a) transmission synchrone avec un débit binaire de  $40\,800 \pm 1$  bit/s lorsque les besoins de l'exploitation l'exigent;
- b) transmission asynchrone de fac-similé bivalent, de nature essentiellement aléatoire, avec des éléments d'une durée comprise entre 21 microsecondes et 200 millisecondes.

NOTE – Il convient qu'on puisse travailler avec un débit binaire réduit de moitié lorsque les caractéristiques de la ligne ne permettent pas les débits binaires de transmission mentionnés ci-dessus.

### 3 Embrouillage et désembrouillage

Il convient d'embrouiller les données synchrones pour éviter des restrictions du format d'entrée des données. Ces restrictions pourraient être imposées par la nécessité de disposer de transitions suffisantes pour assurer la stabilité de l'horloge du récepteur, en évitant de répéter de courtes séquences de signaux de données qui entraîneraient un niveau élevé des composantes sur fréquences discrètes dans le signal de ligne. Il convient que les données synchrones soient embrouillées et désembrouillées au moyen des dispositifs logiques décrits à l'Appendice I.

### 4 Technique de modulation

Il convient que le signal de bande de base (voir le § 5) soit transposé dans la bande de 60 à 104 kHz avec les caractéristiques d'un signal modulé en amplitude, à porteuse supprimée et à bande latérale asymétrique, la fréquence de l'onde porteuse étant de 100 kHz. L'utilisation d'une porteuse pilote est nécessaire pour assurer une démodulation homochrome. Pour simplifier le problème de la reconstitution de la porteuse pilote aux fins de démodulation, il convient de modifier le signal de données binaires séries comme l'indique le § 5. Le signal émis doit présenter les caractéristiques suivantes:

- a) fréquence porteuse du signal de données de  $100\,000 \pm 2$  Hz;
- b) niveau nominal du signal de bande de base de données codées à 48 kbit/s, avec porteuse supprimée et transposition de fréquence dans la bande de 60 à 104 kHz, équivalant à  $-5$  dBm0;
- c) adjonction d'une porteuse pilote au niveau de  $-9 \pm 0,5$  dB par rapport au niveau nominal mentionné au § 4b), de telle sorte que cette onde porteuse coïncide en phase, à  $\pm 0,04$  radian près, avec un signal binaire 1 transposé en fréquence et continuellement appliqué à l'entrée du modulateur;
- d) modulateur linéaire et caractéristiques du filtre passe-bande à l'émission telles que la distorsion relative d'affaiblissement et la distorsion relative de temps de propagation soient respectivement inférieures à 0,2 dB et à 4 microsecondes dans la gamme des fréquences de 64 à 101,5 kHz.

# Remplacée par une version plus récente

## 5 Signal de bande de base

5.1 Le signal de données binaires séries, soit brouillé avec transmission synchrone, soit aléatoire avec transmission asynchrone, doit être modifié en appliquant la formule de transformation

$$\frac{pT_1}{1 + pT_1}, \text{ afin d'éliminer les composantes basse fréquence,}$$

où

$p$  représente l'opérateur de fréquence complexe, et

$T_1$  représente  $25/2\pi$  fois la durée minimale de l'élément binaire (c'est-à-dire 83 microsecondes).

La durée  $T_1$  doit être la valeur indiquée, avec une approximation de  $\pm 2\%$ .

Sous cette forme, le signal est désigné par l'expression «signal de bande de base».

5.2 Le signal de bande de base résultant de la transformation ne doit pas subir d'altération plus marquée que celle qui résulterait de la distorsion relative d'affaiblissement ou de la distorsion relative de temps de propagation et qui sont respectivement de 1,5 dB et de 4 microsecondes *et*

i) de la distorsion due à la modification du signal de bande de base par l'application de la formule de transformation

$$\frac{pT_2}{1 + pT_2}$$

où  $T_2 = 3,18$  millisecondes; *ou*

ii) de la distorsion due à la modification du signal de bande de base par l'application de la formule de transformation

$$\left[ \frac{pT_3}{1 + pT_3} \right]^2$$

où  $T_3 = 6,36$  millisecondes.

5.3 Les fréquences applicables aux dispositions des § 5.1 et 5.2 se situent dans la gamme des fréquences de 0 à 36 kHz.

## 6 Voie téléphonique

Une voie téléphonique de service formant partie intégrante du système doit correspondre à la voie 1 d'un système à 12 voies, c'est-à-dire à un signal de bande latérale unique inférieure dans la bande de 104 à 108 kHz.

a) Les caractéristiques de cette voie peuvent être moins strictes que celles spécifiées dans la Recommandation G.232 [1] pour un circuit téléphonique.

b) Cette voie téléphonique est facultative.

## 7 Ondes pilotes de référence de groupe primaire

7.1 Des moyens devront être prévus pour faciliter l'injection d'une onde pilote de référence de groupe primaire à 104,08 kHz, produite par une source extérieure au modem.

7.2 La protection de l'onde pilote de référence de groupe primaire doit être assurée conformément aux spécifications de la Recommandation H.52 [2].

## 8 Interférences entre voies adjacentes

8.1 Lorsque les données séries binaires embrouillées sont transmises selon le mode synchrone avec un débit binaire de 48 kbit/s dans la voie de données, le niveau de l'énergie hors bande, dans une bande de 3 kHz centrée sur une fréquence quelconque comprise entre 1,5 et 58,5 kHz ou entre 105,5 et 178,5 kHz, ne doit pas dépasser  $-60$  dBm0.

8.2 Lorsqu'un signal de 0 dBm0, transmis sur une fréquence quelconque de la gamme de 0 à 60 kHz ou de 104 à 180 kHz, est appliqué aux bornes d'entrée de la porteuse, la diaphonie qui en résulte, mesurée dans la bande de base de données démodulée, ne doit pas dépasser un niveau équivalant à  $-40$  dBm0.



# Remplacée par une version plus récente

## 9 Caractéristiques de lignes

Les caractéristiques d'une voie dans laquelle cet équipement doit pouvoir fonctionner de manière satisfaisante sont indiquées en [3].

## 10 Circuits de jonction

10.1 Les circuits de jonction doivent être conformes au tableau 1/V.35.

Tableau 1/V.35

Numéro	Fonction
102	Terre de signalisation ou retour commun
103 Ø	Emission des données
104 Ø	Réception des données
105	Demande pour émettre
106	Prêt à émettre
107	Poste de données prêt
109	Détecteur du signal de ligne reçu sur la voie de données
114 Ø	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission
115 Ø	Base de temps pour les éléments de signal à la réception

10.2 Les caractéristiques électriques des circuits de jonction marqués du signe Ø doivent être conformes aux indications contenues dans l'Appendice II. Les autres circuits de jonction mentionnés dans le tableau ci-dessus doivent être conformes aux dispositions de la Recommandation V.28.

## Appendice I

### Embrouillage

#### I.1 Définitions

##### I.1.1 bit de données appliqué

Bit de données qui a été appliqué à l'embrouilleur, mais qui n'a pas eu d'effet sur la transmission à l'instant considéré.

##### I.1.2 bit suivant transmis

Bit qui sera transmis comme conséquence de l'embrouillage du bit de données appliqué.

##### I.1.3 bits transmis précédemment

Bits qui ont été transmis avant le bit suivant transmis. Ces bits sont numérotés à la suite, dans l'ordre chronologique inverse, c'est-à-dire que le premier bit transmis précédemment est celui qui précède immédiatement le bit suivant transmis.

##### I.1.4 état défavorable

Présence, dans les bits transmis précédemment, d'un schéma répétitif faisant partie d'un certain ensemble de schémas répétitifs.

#### I.2 Embrouillage

La valeur binaire du bit suivant transmis doit être telle que l'on obtienne une parité impaire lorsqu'on considère ce bit en relation avec le vingtième et le troisième bit transmis précédemment et aussi en relation avec le bit de données appliqué, à moins que l'on ne soit en présence d'un état défavorable; en pareil cas, la valeur binaire du bit suivant transmis doit être telle que l'on obtienne non plus une parité impaire mais une parité paire.

# Remplacée par une version plus récente

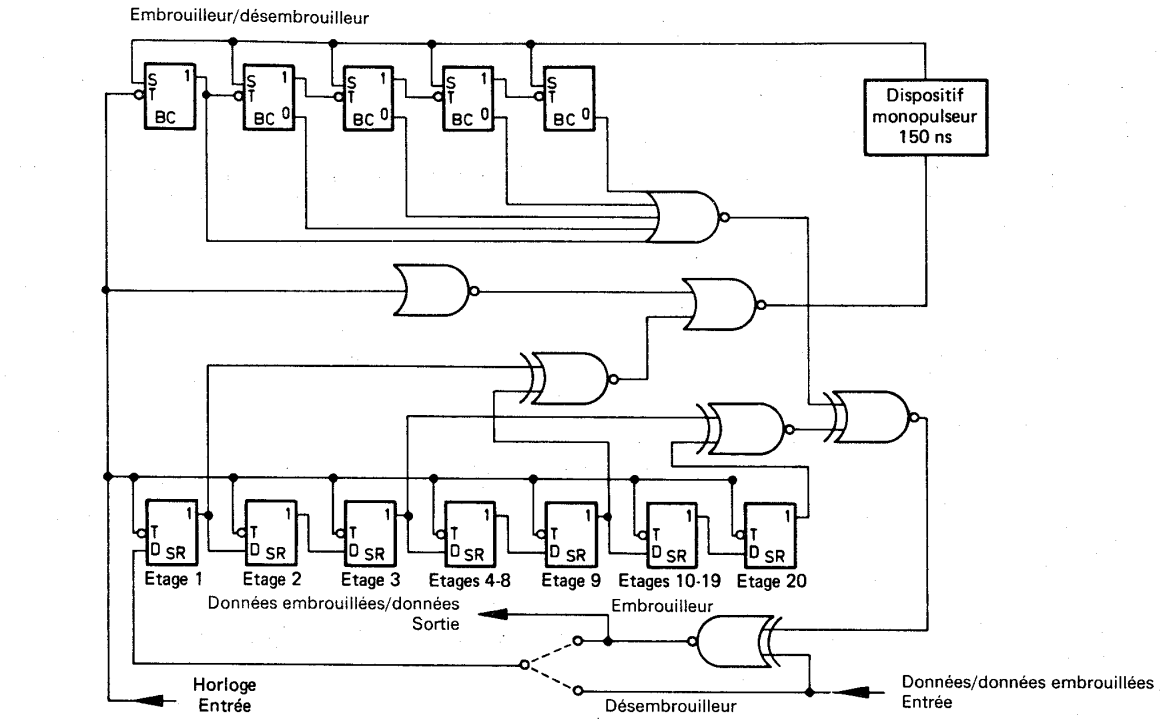
Un état défavorable apparaît seulement si les valeurs binaires du  $p^{\text{ième}}$  et du  $(p + 8)^{\text{ième}}$  bit transmises précédemment n'ont pas différé l'une de l'autre,  $p$  pouvant prendre toutes les valeurs entières comprises entre 1 et  $q$  inclusivement. La valeur de  $q$  est telle que, pour  $p = (q + 1)$ , le  $p^{\text{ième}}$  et le  $(p + 8)^{\text{ième}}$  bit transmis précédemment ont eu des sens opposés et  $q = (31 + 32r)$ ,  $r$  étant égal à zéro ou à un nombre entier positif quelconque.

Au départ, c'est-à-dire quand il n'y a pas encore eu transmission de bits précédents, on peut considérer par hypothèse qu'un schéma arbitraire de 20 bits représente les bits transmis précédemment. A ce moment également, on peut admettre que le  $p^{\text{ième}}$  et le  $(p + 8)^{\text{ième}}$  bit transmis précédemment ont eu la même valeur binaire, lorsque  $p$  représente tous les nombres entiers jusqu'à une valeur arbitraire quelconque. On peut faire les mêmes hypothèses pour le processus de désembrouillage au départ.

NOTE 1 – De ce qui précède, on peut conclure que les données reçues ne peuvent pas nécessairement être désembrouillées correctement tant que l'on n'a pas reçu correctement au moins 20 bits et tant qu'un couple quelconque de ces bits, séparés l'un de l'autre par sept autres bits, n'a pas présenté des valeurs binaires différentes pour chaque bit du couple.

NOTE 2 – Il n'est pas possible de déterminer un schéma d'essai satisfaisant pour contrôler le fonctionnement du détecteur d'état défavorable (DED) en raison du grand nombre de conditions dans lesquelles peut se trouver, au début des essais, le registre à décalage de 20 étages. Avec les modems dans lesquels il est possible de découpler l'embrouilleur et le désembrouilleur et de connecter l'embrouilleur de façon qu'il fonctionne comme un désembrouilleur, on peut utiliser la méthode suivante. Un schéma d'essai 1/1 est transmis avec le DED de l'embrouilleur mis hors circuit. Si le DED du désembrouilleur fonctionne correctement, le schéma d'essai embrouillé contient une seule erreur tous les 32 bits, c'est-à-dire qu'avec 90 000 erreurs par minute pour un modem débitant 48 kbit/s, le désembrouilleur fonctionne correctement. Le fonctionnement du DED de l'embrouilleur peut être contrôlé de la même manière, en connectant l'embrouilleur comme un désembrouilleur et en mettant le désembrouilleur hors circuit.

I.3 La figure I-1/V.35 n'est donnée qu'à titre indicatif, puisque, si l'on recourt à une technique différente, le schéma logique peut avoir une forme également différente.



Tableaux de fonction des symboles

Ou	Ou - Non	Exclusif Ou - Non	Inverseur	Registre à décalage	Compteur binaire																																																																	
<table border="1"> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	A	B	C	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	<table border="1"> <tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	A	B	C	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	<table border="1"> <tr><th>A</th><th>C</th></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	A	C	1	0	0	1	<table border="1"> <tr><th>T</th><th>D</th><th>1 sortie</th><th>0 sortie</th></tr> <tr><td>1</td><td>Q</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>0</td><td>-</td><td>Q</td><td>Q̄</td></tr> </table> <p>Q peut être soit 0 soit 1</p>	T	D	1 sortie	0 sortie	1	Q	-	-	0	-	Q	Q̄	<table border="1"> <tr><th>T</th><th>1 sortie</th><th>0 sortie</th></tr> <tr><td>1</td><td>Q</td><td>Q̄</td></tr> <tr><td>0</td><td>Q̄</td><td>Q</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><th>S</th><th>1 sortie</th><th>0 sortie</th></tr> <tr><td>0</td><td>Q</td><td>Q̄</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> <p>(Retour)</p>	T	1 sortie	0 sortie	1	Q	Q̄	0	Q̄	Q	S	1 sortie	0 sortie	0	Q	Q̄	1	1	0
A	B	C																																																																				
0	0	1																																																																				
0	1	0																																																																				
1	1	0																																																																				
1	0	0																																																																				
A	B	C																																																																				
0	0	1																																																																				
0	1	0																																																																				
1	1	1																																																																				
1	0	0																																																																				
A	C																																																																					
1	0																																																																					
0	1																																																																					
T	D	1 sortie	0 sortie																																																																			
1	Q	-	-																																																																			
0	-	Q	Q̄																																																																			
T	1 sortie	0 sortie																																																																				
1	Q	Q̄																																																																				
0	Q̄	Q																																																																				
S	1 sortie	0 sortie																																																																				
0	Q	Q̄																																																																				
1	1	0																																																																				

NOTE – Les transitions «négatives» des horloges (c'est à dire les transitions de 1 à 0) coïncident avec les transitions de données. La synchronisation est automatique.

Figure I-1/V.35 – Un exemple de schéma d'embrouilleur et désembrouilleur

# Remplacée par une version plus récente

## Appendice II

### Caractéristiques électriques des circuits de jonction pour transmission par double courant symétrique

#### II.1 Portée

Les caractéristiques électriques définies ci-dessous s'appliquent uniquement aux circuits de jonction conformes à la Recommandation V.35.

#### II.2 Câble

Le câble de jonction doit être un câble du type multipaire symétrique et torsadé, d'une impédance caractéristique comprise entre 80 et 120 ohms à la fréquence du signal de base de temps du terminal associé.

#### II.3 Générateur

Ce circuit doit répondre aux conditions suivantes:

- impédance de la source comprise entre 50 et 150 ohms;
- résistance entre extrémités en court-circuit et circuit 102:  $150 \pm 15$  ohms (la tolérance est encore à étudier);
- pour une charge résistive de 100 ohms, la tension entre conducteurs doit être de 0,55 volt  $\pm 20\%$ , de sorte que la tension du conducteur A soit positive par rapport à la tension du conducteur B lorsque le signal binaire 0 est émis, et négative lorsque le signal binaire 1 est émis;
- le temps d'établissement entre les points à 10% et à 90% de tout changement d'état, lorsque le circuit est terminé sur la charge indiquée au § c), ne doit pas dépasser la plus grande des deux valeurs suivantes: 1% de la durée nominale d'un élément de signal ou 40 nanosecondes;
- la moyenne arithmétique des tensions entre le conducteur A et le circuit 102 et entre le conducteur B et le circuit 102 ne doit pas dépasser 0,6 volt, les conditions de charge étant toujours celles indiquées au § c).

#### II.4 Charge

La charge doit satisfaire aux conditions suivantes:

- impédance d'entrée:  $100 \pm 10$  ohms (pratiquement résistance pure dans la gamme de fonctionnement);
- résistance par rapport au circuit 102:  $150 \pm 15$  ohms (mesurée à partir des extrémités en court-circuit); la tolérance est encore à étudier.

#### II.5 Sécurité de fonctionnement de l'équipement électrique

Le générateur ou la charge ne doivent pas être endommagés par des connexions au potentiel de la terre, des courts-circuits ou des croisements avec d'autres circuits de jonction.

#### II.6 Qualité de service en présence de bruit

Le fonctionnement d'un générateur conforme aux dispositions du § II.3 connecté par un câble à une charge conforme aux dispositions du § II.4 ne doit pas donner lieu à des erreurs en présence de bruit longitudinal ou de différences de potentiel sur le circuit de retour commun en courant continu (décalage de circuit 102) lorsque les conditions sont les suivantes:

- présence de bruit longitudinal de  $\pm 2$  volts (crête), c'est-à-dire bruits aux deux bornes d'entrée de la charge, par rapport au retour commun, simultanément ajoutés (addition algébrique); ou
- avec une tension de décalage de circuit 102 de  $\pm 4$  volts;
- en présence d'une tension de décalage de circuit 102 et d'un bruit longitudinal, les conditions de fonctionnement doivent être satisfaisantes si

$$\frac{\text{décalage circuit 102}}{2} + \text{bruit longitudinal (crête)} = \text{au maximum 2 volts.}$$

NOTE – Il a été proposé d'effectuer un essai compte tenu de l'insertion d'une longueur de câble correspondant au cas du fonctionnement réel. Ce point est encore à étudier.

# Remplacée par une version plus récente

## Références

- [1] Recommandation du CCITT *Equipements terminaux à 12 voies*, tome III, Rec. G.232.
- [2] Recommandation du CCITT *Transmission des signaux à large spectre (données, fac-similé, etc.) sur des liaisons à large bande en groupe primaire*, tome III, Rec. H.52.
- [3] Recommandation du CCITT *Caractéristiques des liaisons en groupe primaire pour la transmission de signaux à large spectre*, tome III, Rec. H.14, § 2.