



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.991.2

Amendement 1
(11/2001)

SÉRIE G: SYSTÈMES ET SUPPORTS DE
TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX
NUMÉRIQUES

Sections numériques et systèmes de lignes numériques –
Réseaux d'accès

Émetteurs-récepteurs pour ligne d'abonné
numérique à haute vitesse sur paire unique
(SHDSL)

Amendement 1

Recommandation UIT-T G.991.2 (2001) –
Amendement 1

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE G
SYSTÈMES ET SUPPORTS DE TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX NUMÉRIQUES

CONNEXIONS ET CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX	G.100–G.199
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES COMMUNES À TOUS LES SYSTÈMES ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS	G.200–G.299
CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX À COURANTS PORTEURS SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.300–G.399
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX HERTZIENS OU À SATELLITES ET INTERCONNEXION AVEC LES SYSTÈMES SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.400–G.449
COORDINATION DE LA RADIOTÉLÉPHONIE ET DE LA TÉLÉPHONIE SUR LIGNES EQUIPEMENTS DE TEST	G.450–G.499
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	G.500–G.599
EQUIPEMENTS TERMINAUX NUMÉRIQUES	G.600–G.699
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.700–G.799
SECTIONS NUMÉRIQUES ET SYSTÈMES DE LIGNES NUMÉRIQUES	G.800–G.899
Généralités	G.900–G.909
Paramètres pour les systèmes à câbles optiques	G.910–G.919
Sections numériques à débits hiérarchisés multiples de 2048 kbit/s	G.920–G.929
Systèmes numériques de transmission par ligne à débits non hiérarchisés	G.930–G.939
Systèmes de transmission numérique par ligne à supports MRF	G.940–G.949
Systèmes numériques de transmission par ligne	G.950–G.959
Section numérique et systèmes de transmission numériques pour l'accès usager du RNIS	G.960–G.969
Systèmes sous-marins à câbles optiques	G.970–G.979
Systèmes de transmission par ligne optique pour les réseaux locaux et les réseaux d'accès	G.980–G.989
Réseaux d'accès	G.990–G.999
QUALITÉ DE SERVICE ET DE TRANSMISSION	G.1000–G.1999
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	G.6000–G.6999
EQUIPEMENTS TERMINAUX NUMÉRIQUES	G.7000–G.7999
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.8000–G.8999

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

Recommandation UIT-T G.991.2

Emetteurs-récepteurs pour ligne d'abonné numérique à haute vitesse sur paire unique (SHDSL)

Amendement 1

Résumé

Le présent amendement fournit une liste de fautes mises en évidence dans le texte de la Rec. UIT-T G.991.2 ainsi que les corrections correspondantes. Ces fautes concernent des erreurs typographiques, des erreurs techniques et des ambiguïtés.

Source

L'Amendement 1 de la Recommandation G.991.2 (2001) de l'UIT-T, élaboré par la Commission d'études 15 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvé le 29 novembre 2001 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

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.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude 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 1 de l'AMNT.

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, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

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 avait 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 2002

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Introduction.....	1
1) Tableau 6.3, Caractéristiques temporelles des signaux d'activation.....	1
2) Paragraphe 6.2.2.1, Signal C_r	1
3) Paragraphe 6.2.2.8, Etat "exception"	1
4) Paragraphe 6.3.2.1, Signal P_{ri}	1
5) Paragraphe 6.3.2.2, Signal P_{ci}	2
6) Paragraphe 6.4.1, Définition des points de code G.994.1.....	2
7) Paragraphe 7.1.2.5.3, $f_{bit3} = ps$ (statut de l'alimentation)	2
8) Paragraphe 9.2.7, Défaut de perte de mot de synchronisation (défaillance LOSW, loss of sync word failure)	2
9) Paragraphe 9.5.5.4, Séquence de contrôle de trame	3
10) Paragraphe 9.5.5.7.2, Réponse de découverte – Identificateur de message n° 129.....	3
11) Paragraphe 9.5.5.7.4, Réponse d'inventaire – Identificateur de message n° 130	3
12) Paragraphe 11.4.2, Etalonnage du circuit d'essai.....	3
13) Paragraphe 11.4.3, Prescriptions de puissance totale émise.....	3
14) Paragraphe A.3.1.3, Mesures d'étalonnage du générateur de diaphonie	4
15) Paragraphe A.4, Masques de densité PSD.....	4
16) Paragraphe A.5.3.3, Courant de mouillage.....	4
17) Paragraphe B.3.2, Définition du dispositif d'essai.....	5
18) Paragraphe B.3.5.2, Modèles de diaphonie de câble	5
19) Paragraphe B.3.5.4.1.1, Profils de diaphonie propre.....	5
20) Paragraphe B.3.5.6, Mesures de la marge de bruit de diaphonie.....	5
21) Paragraphe B.4.1, Masques de densité PSD symétrique	6
22) Figure B.7, Masques de densité PSD pour une réduction de puissance de 0 dB.....	6
23) Figure B.8, Densités PSD nominales symétriques pour une réduction de puissance de 0 dB.....	7

24)	Paragraphe B.4.2, Masques de densité PSD asymétrique pour des débits de 2,048 Mbit/s et 2,304 Mbit/s	7
25)	Figure B.9, Masques de densité PSD pour une réduction de puissance de 0 dB.....	8
26)	Paragraphe B.5.2, Affaiblissement d'adaptation.....	8
27)	Paragraphe B.5.3.2, Alimentation en énergie de l'unité STU-R.....	8
28)	Paragraphe E.4, Couche TPS-TC pour le transport DS1 aligné/DS1 fractionnaire	9
29)	Paragraphe E.7, Couche TPS-TC pour ligne louée numérique européenne structurée à 2 048 kbit/s (D2048S) et fractionnaire.....	9
30)	Nouveau paragraphe E.9.2.3, Multiplexage IMA utilisant la couche ATM TPS-TC (informatif)	9
31)	Paragraphe E.10.2, Types de mode avec support dual	9
32)	Tableau E.22, Couches TPS-TC prises en charge dans le mode avec support dual.....	10
33)	Appendice II, Caractéristiques usuelles des câbles	10
34)	Tableaux II.1, II.2, II.3, II.4, II.5, II.6 et II.7 – Paramètres des câbles.....	10
35)	Appendice IV – Bibliographie.....	11

Recommandation UIT-T G.991.2

Emetteurs-récepteurs pour ligne d'abonné numérique à haute vitesse sur paire unique (SHDSL)

Amendement 1

Introduction

La Rec. UIT-T G.991.2 décrit une méthode de transmission pour la fourniture de services de ligne d'abonné numérique à haut débit sur une paire unique (SHDSL, *single-pair high-speed digital subscriber line*), constituant un moyen de transport de données dans des réseaux d'accès de télécommunications. Le présent amendement donne la liste de fautes mises en évidence et fournit des textes qui corrigent chacune de ces dernières. Il peut s'agir d'erreurs typographiques, d'erreurs d'édition, d'ambiguïtés, d'omissions ou d'incohérences, ainsi que d'erreurs techniques.

1) Tableau 6.3, Caractéristiques temporelles des signaux d'activation

Modifier comme suit la description du paramètre de durée t_{Act_Global} :

~~Durée maximale~~ Durée entre le début de la session initiale de préactivation (6.3) et le début du signal $Data_r$ ‡.

Ajouter la note associée:

‡ La durée t_{Act_Global} sera inférieure à 30 secondes dans la majorité des cas. Il n'est toutefois pas possible de garantir une valeur maximale pour t_{Act_Global} , compte tenu du fait que le mécanisme de prise de contact de la Rec. UIT-T G.994.1 est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

2) Paragraphe 6.2.2.1, Signal C_r

Après la fin de l'alinéa, ajouter la Note suivante:

NOTE – On peut définir de deux manières différentes la fin de la préactivation, conformément à la Rec. UIT-T G.994.1. La fin de la préactivation correspondra, aux fins de la présente Recommandation, à la fin de la transmission du message ACK(1) augmentée des temporisations nécessaires. Les valeurs minimales et maximales de ces temporisations sont égales à 0,04 et 1,0 secondes. Il s'ensuit que la durée totale entre la fin du message ACK(1) et le début du signal C_r doit être comprise entre 0,34 et 1,3 s.

3) Paragraphe 6.2.2.8, Etat "exception"

Effectuer la modification suivante dans le texte:

L'état "exception" sera invoqué si l'activation ne réussit pas dans un laps de temps égal à t_{act} (Tableau 6-3), ~~si la préactivation et l'activation ne réussissent pas dans un laps de temps égal à t_{act_global} (Tableau 6-3)~~ ou si une condition d'exception se manifeste.

4) Paragraphe 6.3.2.1, Signal P_{ri}

Effectuer la modification suivante dans le texte:

... Si plusieurs débits de symbole d'examen distant sont négociés par la session G.994.1, des signaux d'examen multiples seront alors générés, en commençant par le débit de symbole négocié le plus faible pour terminer par le débit de symbole négocié le plus élevé. Si le mode "transmission silencieuse" est négocié, un signal d'examen constitué de la transmission d'un silence précédera le

signal d'examen du débit de symbole le plus faible. Le signal P_{ri} correspond au signal d'examen de rang i (rang du débit de symbole négocié ou du silence). ...

5) Paragraphe 6.3.2.2, Signal P_{ci}

Effectuer la modification suivante dans le texte:

... Si plusieurs débits de symbole d'examen central sont négociés lors de la session G.994.1, des signaux d'examen multiples seront alors générés, en débutant par le débit de symbole négocié le plus faible et en terminant par le débit de symbole négocié le plus élevé. Si le mode "transmission silencieuse est négocié, un signal d'examen constitué de la transmission d'un silence précédera le signal d'essai du débit de symbole le plus faible. ~~La forme d'onde~~ Le signal P_{ci} est le signal d'examen de rang i (correspondant au débit de symbole négocié de rang i ou au silence). ...

6) Paragraphe 6.4.1, Définition des points de code G.994.1

Ajouter le texte suivant après la description du débit de données de base/de la densité PSD:

NOTE – Dans le mode CLR, les paramètres de conditionnement vers l'amont indiquent quels sont les débits du mode de données que l'unité STU-R est en mesure de recevoir. Dans le mode CL, les paramètres de conditionnement vers l'aval indiquent quels sont les débits de mode de données que l'unité STU-C est en mesure d'émettre et les paramètres de conditionnement vers l'amont indiquent quels sont les modes de débit de données que l'unité STU-C est en mesure de recevoir. Si l'examen de ligne optionnel est utilisé, les paramètres de conditionnement du récepteur seront alors limités en outre par les résultats de l'examen. Si des répéteurs sont utilisés, les paramètres de conditionnement du récepteur de l'unité SRU-R seront alors limités en outre par les paramètres de conditionnement de toutes les unités SRU amont et de l'unité STU-R.

7) Paragraphe 7.1.2.5.3, $f_{bit3} = ps$ (statut de l'alimentation)

Effectuer les modifications suivantes dans le texte:

Le bit ps de statut d'alimentation est utilisé pour indiquer le statut de l'alimentation locale de l'unité STU-R. Le bit de statut d'alimentation est positionné sur 1 si l'alimentation se trouve dans un état normal et sur 0 en cas de panne d'alimentation. Dans le cas d'une perte d'alimentation au niveau de l'unité STU-R, cette dernière doit disposer d'une réserve d'énergie suffisante pour transmettre vers l'unité STU-C trois messages "perte d'alimentation" le bit ps dans au moins une et de préférence trois trames consécutives. Il convient de noter que dans le cas d'une panne d'alimentation, le bit ps doit être positionné sur 0 dans le plus grand nombre de trames possibles avant la désactivation. Si le bit ps est positionné dans moins de trois trames, l'application au niveau de l'unité STU-C est alors responsable de la détermination de la validité du message. Les régénérateurs transféreront ce bit d'une manière transparente. Dans le mode avec quatre fils, le bit ps sur la paire 1 véhiculera l'indication primaire de statut d'alimentation. Le bit ps sur la paire 2 dupliquera celui de la paire 1.

8) Paragraphe 9.2.7, Défaut de perte de mot de synchronisation (défaillance LOSW, *loss of sync word failure*)

Effectuer les modifications suivantes dans le texte:

Une défaillance LOSW sera déclarée après une durée continue de défaut LOSW égale à $2,5 \pm 0,5$ s. La défaillance LOSW sera supprimée lorsque le défaut LOSW est absent pendant une durée inférieure ou égale de 2 à 20 s ~~(c'est-à-dire, une suppression dans un délai de 20 s)~~. La durée minimale de l'indication de défaillance LOSW sera de 2 s.

9) Paragraphe 9.5.5.4, Séquence de contrôle de trame

Effectuer la modification suivante dans le texte:

Le calcul de la séquence de contrôle de trame (FCS, *frame check sequence*) se fera comme spécifié par la Norme IETF RFC 1662 [4]. (Il convient de noter que la séquence FCS est calculée avant l'application de la transparence des données.) Le contrôle FCS sera transmis comme spécifié par la Norme IETF RFC 1662: ~~le bit 1 du premier octet est le bit MSB et le bit 8 du deuxième octet est le bit LSB, ce qui signifie que les bits de la séquence FCS sont transmis dans l'ordre inverse de l'ordre usuel.~~

10) Paragraphe 9.5.5.7.2, Réponse de découverte – Identificateur de message n° 129

Insérer le texte suivant avant la dernière phrase dans l'alinéa:

Le champ "identificateur du fournisseur" est utilisé pour identifier l'intégrateur du système, tel qu'il est spécifié au 9.5.5.7.4.

11) Paragraphe 9.5.5.7.4, Réponse d'inventaire – Identificateur de message n° 130

Insérer le texte suivant avant la dernière phrase dans l'alinéa:

Le champ "identificateur du fournisseur" est utilisé pour spécifier l'intégrateur du système. Cette référence concerne en général, dans le présent contexte, le fournisseur de la plus petite unité pouvant être remplacée sur le site. Il s'agit en général également de l'entité sur laquelle pointe le champ "code d'identification d'unité" (CLEITM). De ce fait, le contenu du champ "identificateur du fournisseur" peut être différent de l'identificateur de fournisseur indiqué dans la Rec. UIT-T G.994.1. Les numéros de série, de modèle, de version et de liste, ainsi que le numéro de révision logicielle, seront tous attribués en faisant référence à un même intégrateur de système.

12) Paragraphe 11.4.2, Etalonnage du circuit d'essai

Effectuer la modification suivante dans le texte de la deuxième phrase:

... dans la bande de fréquences de ~~1 kHz~~ 3 kHz à 3 MHz ...

13) Paragraphe 11.4.3, Prescriptions de puissance totale émise

Remplacer l'alinéa par le texte suivant:

La mesure de la puissance moyenne émise par l'unité STU-C se fera en émettant de manière continue le signal S_c (§ 6.2.2.2) ou le signal $Data_c$ (§ 6.2.2.7). Si le signal $Data_c$ est utilisé, la puissance totale mesurée sur 135Ω sera alors située dans l'intervalle ($P_{SHDSL} \pm 0,5$ dB) comme spécifié dans les § A.4 et B.4. Si le signal S_c est utilisé, la puissance totale mesurée sur 135Ω sera alors située dans l'intervalle ($P_{SHDSL} - 0,2$ dB $\pm 0,5$ dB). La mesure de la puissance moyenne émise par l'unité STU-R se fera en émettant de manière continue le signal S_r (§ 6.2.2.3) ou le signal $Data_r$ (§ 6.2.2.7). Si le signal $Data_r$ est utilisé, la puissance totale mesurée sur 135Ω sera alors située dans l'intervalle ($P_{SHDSL} \pm 0,5$ dB) comme spécifié dans les § A.4 et B.4. Si le signal S_r est utilisé, la puissance totale mesurée sur 135Ω sera alors située dans l'intervalle ($P_{SHDSL} - 0,2$ dB $\pm 0,5$ dB). Du fait de la définition de la constellation 2-PAM, la puissance mesurée dans le mode "activation" sera inférieure de 0,2 dB à la puissance émise dans le mode "données" associé.

La mesure de la densité spectrale de la puissance émise par l'unité STU-C se fera en émettant de manière continue le signal S_c (§ 6.2.2.2) ou le signal $Data_c$ (§ 6.2.2.7). La mesure de la densité spectrale de la puissance émise par l'unité STU-R se fera en émettant de manière continue le signal S_r (§ 6.2.2.3) ou le signal $Data_r$ (§ 6.2.2.7). Si l'un des signaux $Data_c$ ou $Data_r$ est utilisé, la

densité PSD mesurée en émission sur 135 Ω restera alors inférieure au masque $PSDMask(f)$ correspondant indiqué dans les § A.4 et § B.4. Si l'un des signaux S_c ou S_r est utilisé, la densité PSD mesurée en émission sur 135 Ω restera alors inférieure au masque $PSDMask(f)$ correspondant indiqué dans les § A.4 et § B.4, réduit de 0,2 dB dans la bande passante (c'est-à-dire, le masque $PSDMask(f)$ avec une réduction PBO augmentée de 0,2 dB).

14) Paragraphe A.3.1.3, Mesures d'étalonnage du générateur de diaphonie

Après l'alinéa, ajouter la Note suivante:

NOTE – Le bruit injecté est prévu pour correspondre à la densité PSD théorique du bruit lorsque l'émetteur-récepteur soumis aux essais est connecté à la boucle. Il a été constaté qu'une désadaptation d'impédance peut conduire à un accroissement de la densité PSD du bruit dans les fréquences basses sur la boucle S avec des débits de charge utile inférieurs ou égaux à 1024 kbit/s et sur toutes les boucles avec un débit de charge utile de 192 kbit/s. Une méthode de compensation possible consiste à modifier le facteur Δ défini dans le § A.3.1.4 en remplaçant le bruit théorique $N(f)$ dans l'étape 3 du § A.3.1.4 par la densité PSD du bruit mesuré en cas de connexion avec la boucle soumise aux essais. Une deuxième méthode consiste à placer un circuit passif, constitué d'une résistance R en parallèle avec un condensateur C, en série sur chacun des conducteurs de la paire de sortie du générateur de bruit. On suggère de prendre pour R et C les valeurs $R = 1,2 \text{ k}\Omega$ et $C = 1 \text{ }\mu\text{F}$ et de les ajuster pour chaque générateur de bruit de manière à ce que le bruit injecté corresponde à la densité PSD du bruit théorique. Une troisième méthode consiste à étalonner la forme d'onde du générateur de bruit situé dans la boucle soumise aux essais de manière à ce que, lorsque le générateur est connecté à la boucle soumise aux essais, la forme d'onde du bruit théorique soit présente au niveau des terminaux émetteur-récepteur.

15) Paragraphe A.4, Masques de densité PSD

Ajouter le texte suivant après le premier alinéa du paragraphe:

La densité PSD dans la bande pour $0 < f < 1,5 \text{ MHz}$ sera mesurée avec une résolution de largeur de bande égale à 10 kHz.

NOTE – Il est possible que de fortes variations de la densité PSD sur des intervalles de fréquence réduits (par exemple au voisinage de la jonction du lobe principal avec le plancher de bruit) puissent nécessiter l'utilisation d'une résolution de largeur de bande (RBW) plus faible. Une bonne règle empirique consiste à choisir la résolution RBW de manière à ce que la variation de la densité PSD dans un intervalle RBW soit inférieure à 1 dB.

16) Paragraphe A.5.3.3, Courant de mouillage

Remplacer le deuxième alinéa par le texte suivant:

L'unité STU-C (ou SRU-C) peut, d'une manière optionnelle, fournir l'énergie pour la prise en charge du courant de mouillage si l'alimentation par l'arc est désactivée ou n'est pas prise en charge. Lorsqu'elle est activée, cette source d'énergie fournira une tension nominale de -48 V , mesurée entre nuque et pointe. La tension maximale de la source d'énergie (si cette dernière est fournie) sera limitée à $-56,5 \text{ V}$. La tension minimale sera suffisante pour fournir au moins une tension de -39 V au niveau de l'entrée de l'unité STU-R (ou SRU-R), mesurée entre nuque et pointe, de manière à garantir que la terminaison métallique de l'unité STU-R (ou SRU-R) sera mise en service et permettra le passage du courant de mouillage. La source de courant de mouillage n'appliquera en aucun cas une tension supérieure à -72 V , mesurée entre nuque et pointe. Le potentiel entre le fil de pointe et la terre sera nul ou négatif.

17) Paragraphe B.3.2, Définition du dispositif d'essai

Ajouter la Note suivante à la fin du paragraphe:

NOTE – Le bruit injecté est prévu pour correspondre à la densité PSD théorique du bruit lorsque l'émetteur-récepteur soumis aux essais est connecté à la boucle. Il a été constaté qu'une désadaptation d'impédance peut conduire à un accroissement de la densité PSD du bruit dans les fréquences basses sur les boucles n° 1 et n° 2 avec des débits de charge utile inférieurs ou égaux à 1024 kbit/s. Une méthode de compensation possible consiste à modifier le facteur Δ défini dans le § A.3.1.4 en remplaçant le bruit théorique $N(f)$ dans l'étape 3 du § A.3.1.4 par la densité PSD du bruit mesuré en cas de connexion avec la boucle soumise aux essais. Une deuxième méthode consiste à placer un circuit passif, constitué d'une résistance R en parallèle avec un condensateur C, en série sur chacun des conducteurs de la paire de sortie du générateur de bruit. On suggère de prendre pour R et C les valeurs $R = 1,2 \text{ k}\Omega$ et $C = 1 \text{ }\mu\text{F}$ et de les ajuster pour chaque générateur de bruit de manière à ce que le bruit injecté corresponde à la densité PSD du bruit théorique. Une troisième méthode consiste à étalonner la forme d'onde du générateur de bruit situé dans la boucle soumise aux essais de manière à ce que, lorsque le générateur est connecté à la boucle soumise aux essais, la forme d'onde du bruit théorique soit présente au niveau des terminaux émetteur-récepteur.

18) Paragraphe B.3.5.2, Modèles de diaphonie de câble

Effectuer la modification suivante dans le texte du troisième élément de la liste:

- La variable L identifie ~~une~~ la longueur physique moyenne de la boucle d'essais effective, exprimée en mètres. Cette longueur physique est fournie par les modèles de câble de l'Appendice II pour la longueur électrique spécifiée. Les Tableaux B.1 et B.2 donnent un résumé des valeurs pour chaque combinaison de débit de charge utile, de modèle de bruit et de boucle d'essai.

19) Paragraphe B.3.5.4.1.1, Profils de diaphonie propre

Effectuer les modifications suivantes dans le texte du premier alinéa:

Les profils de bruit XS.C.# et XS.R.#, représentant la perturbation équivalente de la diaphonie propre, sont propres ~~à l'implémentation aux paramètres PSD~~ du système SHDSL soumis aux essais, définis par les caractéristiques de charge utile spécifique, de symétrie et de réduction de puissance. La puissance PSD nominale appropriée définie dans le § B.4 sera utilisée pour la conformité avec les prescriptions de la présente Recommandation. ~~La détermination de ces niveaux est laissée aux fournisseurs des émetteurs-récepteurs. Ces fournisseurs détermineront, à des fins de conformité avec les prescriptions de la présente Recommandation, le spectre de signal du système SHDSL soumis aux essais, tel qu'il peut être observé au niveau du port du dispositif d'essai décrit par le § B.3.2. La largeur de bande pour la mesure de la densité PSD sera inférieure ou égale à 1 kHz.~~

20) Paragraphe B.3.5.6, Mesures de la marge de bruit de diaphonie

Effectuer les modifications suivantes dans le texte:

On accroitra, pour effectuer les mesures de marge de diaphonie, le niveau de bruit de diaphonie du générateur de perturbation défini ~~par les Tableaux B-7 ou B-8~~ dans le § B.3.5.4.1 en modifiant le gain de l'amplificateur A1 de la Figure ~~B-2~~B.5, d'une manière uniforme sur la totalité de la bande de fréquences du système SHDSL soumis aux essais, jusqu'à ce que le taux d'erreur binaire dépasse 10^{-7} . Ce taux d'erreur binaire correspondra à un accroissement de bruit de x dB, avec une petite incertitude égale à ~~$x\Delta$~~ dB. Cette valeur x est appelée marge de bruit de diaphonie en référence à un modèle de bruit normalisé. Les marges de bruit indiquées auront une tolérance de 1,25 dB en raison des effets cumulés des tolérances du générateur de diaphonie et du simulateur de la boucle étalonée. Le décalage Δ est défini en utilisant la même procédure que dans le § A.3.1.4.

Les marges de bruit seront mesurées ~~dans les directions d'émission amont et aval~~ en utilisant les boucles d'essais spécifiées par la Figure B.1 et mises à l'échelle conformément aux Tableaux B.1 et B.2.

21) Paragraphe B.4.1, Masques de densité PSD symétrique

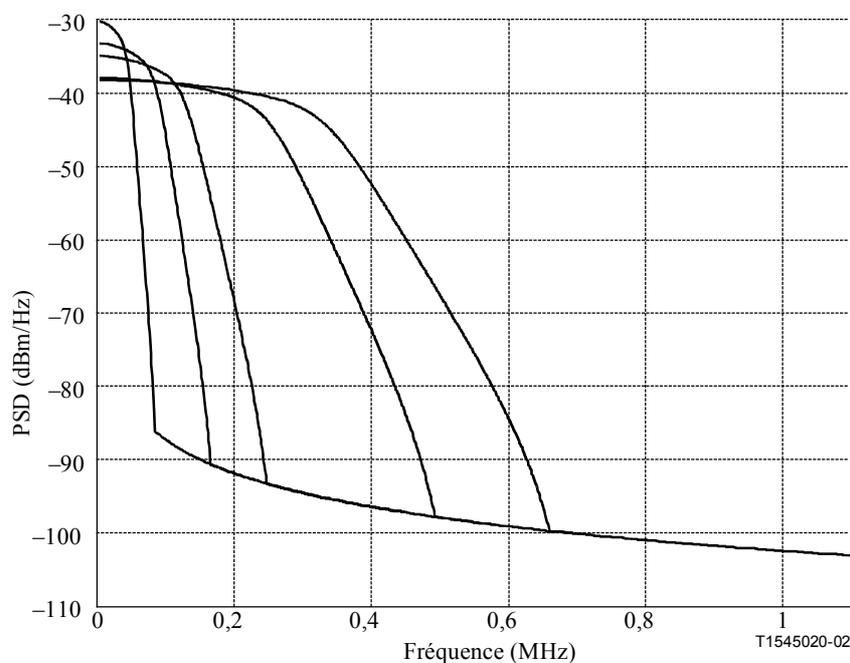
Effectuer l'ajout suivant au texte:

La densité PSD dans la bande $0 < f < 1,5$ MHz sera mesurée avec une résolution de largeur de bande égale à 10 kHz.

NOTE – Il est possible que de fortes variations de la densité PSD sur des intervalles de fréquence réduits (par exemple au voisinage de la jonction du lobe principal avec le plancher de bruit) puissent nécessiter l'utilisation d'une résolution de largeur de bande (RBW) plus faible. Une bonne règle empirique consiste à choisir la résolution RBW de manière à ce que la variation de la densité PSD dans un intervalle RBW soit inférieure à 1 dB.

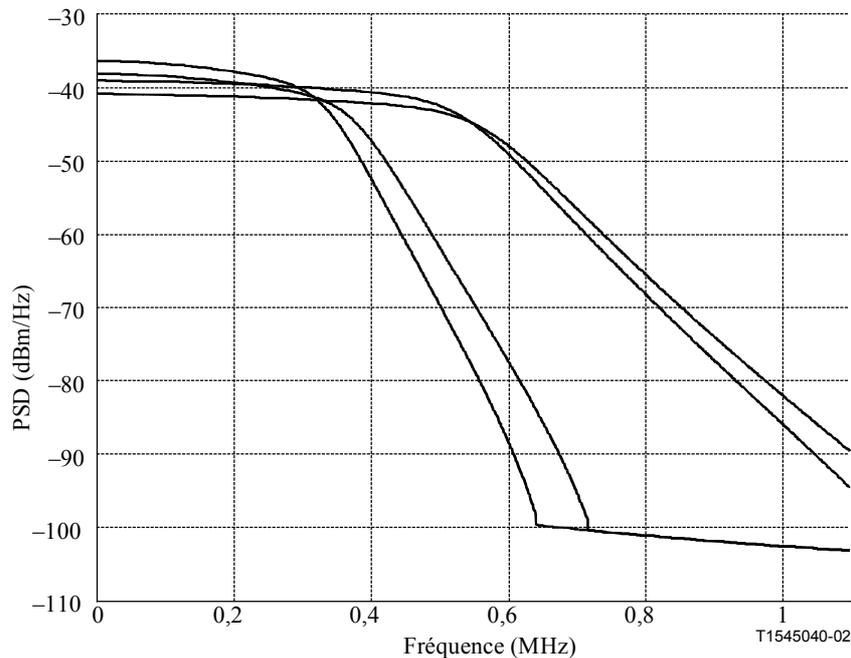
22) Figure B.7, Masques de densité PSD pour une réduction de puissance de 0 dB

Remplacer la figure par la figure suivante:



25) Figure B.9, Masques de densité PSD pour une réduction de puissance de 0 dB

Remplacer la figure par la figure suivante:



26) Paragraphe B.5.2, Affaiblissement d'adaptation

Effectuer les modifications de valeurs suivantes pour les définitions:

$$RL_{\text{MIN}} = \underline{1214} \text{ dB}$$

$$f_0 = \underline{12,563,99} \text{ kHz}$$

$$f_1 = \underline{5020} \text{ kHz}$$

$$f_2 = f_{\text{sym}}/2$$

$$f_3 = \underline{1,992,51} f_{\text{sym}}$$

Ajouter la Note suivante à la fin du dernier alinéa:

NOTE – La spécification de l'affaiblissement d'adaptation a pour objet de préserver certaines contraintes de puissance, même dans des situations de désadaptation graves, lorsque des modems SHDSL sont connectés à des câbles réels. Un affaiblissement d'adaptation minimal limite l'impédance de sortie (complexe) Z_s dans un domaine restreint au voisinage de l'impédance de conception $R_v = 135 \Omega$ et, en conséquence, la puissance maximale pouvant être fournie par cette source. Il s'ensuit qu'il est prévu que la puissance dissipée dans une impédance de charge complexe Z_L ne dépassera jamais les limites des masques PSD adéquats et les puissances cumulées pour toutes les valeurs de Z_L dans le domaine $10 \Omega < |Z_L| < 2000 \Omega$, comme spécifié pour $R_v = 135 \Omega$ dans le § B.4 et les Tableaux B.12 et B.13. L'extension des contraintes de puissance existantes au cas de désadaptation grave appelle une étude ultérieure.

27) Paragraphe B.5.3.2, Alimentation en énergie de l'unité STU-R

Effectuer la modification suivante dans le texte dans la première phrase du troisième alinéa:

L'unité STU-R sera en mesure de consommer, lorsqu'elle utilise son alimentation locale, un courant de mouillage ~~compris entre 200 μ A et~~ pouvant aller jusqu'à 3 mA en provenance du circuit d'alimentation distant.

Après le dernier paragraphe, ajouter le texte suivant:

La fourniture du courant de mouillage par l'unité STU-C est optionnelle.

28) Paragraphe E.4, Couche TPS-TC pour le transport DS1 aligné/DS1 fractionnaire

Ajouter le texte suivant à la fin du premier alinéa:

Le mode DS1 aligné/DS1 fractionnaire s'applique également pour un débit PRI (*primary rate ISDN*) de 1,544 Mbit/s, comme décrit au 4.2/I.431 [B10].

29) Paragraphe E.7, Couche TPS-TC pour ligne louée numérique européenne structurée à 2 048 kbit/s (D2048S) et fractionnaire

Ajouter le texte suivant à la fin du premier alinéa:

Le mode D2048S aligné s'applique également pour un débit PRI (*primary rate ISDN*) de 2,048 Mbit/s, comme décrit au 5.2/I.431 [B10].

30) Nouveau paragraphe E.9.2.3, Multiplexage IMA utilisant la couche ATM TPS-TC (informatif)

Ajouter le nouveau paragraphe suivant:

E.9.2.3, Multiplexage IMA utilisant la couche ATM TPS-TC (informatif)

La couche ATM TPS-TC telle qu'elle est définie dans le § E.9 est prévue pour être compatible avec la spécification du multiplexage inverse pour l'ATM (IMA, *inverse multiplexing*), tel qu'il est défini dans le document af-phy-0086.001 [B12]. Le multiplexage IMA est un protocole qui fournit le multiplexage inverse d'un flux de cellules ATM sur plusieurs liaisons de transmission de couche physique. Il procède par multiplexage des flux ATM cellule par cellule sur les liaisons avec insertion des cellules spéciales de protocole de commande IMA (ICP, *IMA control protocol*) dans chacun des flux individuels de cellules ATM. Comme la structure des flux de cellules IMA pour chacune des liaisons est identique à celle d'un flux de cellules ATM normales, les flux de cellules IMA peuvent être véhiculés sans modification en utilisant la couche TPS-TC de l'ATM sur la ligne SHDSL. Il convient de noter que la spécification du multiplexage IMA suppose que la couche TPS-TC de l'ATM sera compatible avec les exceptions IMA relatives à la sous couche de convergence de transmission propre à l'interface, telles qu'elles sont définies dans § 5.2.1 de la spécification IMA (plus précisément les éléments R-3 et R-4).

La spécification IMA (§ 9.1) indique que le délai différentiel de l'émetteur IMA vers l'interface de boucle (U-R ou U-C) doit être inférieur ou égal à 2,5 cellules. Le paragraphe 7.1.6 recommande que le délai différentiel maximal de transfert de signal entre une paire SHDSL sans répéteur ne dépasse pas 50 µs à 150 kHz. Si l'on tient compte des répéteurs, il convient de noter que la présente Recommandation (voir 9.5.5.5) autorise jusqu'à 8 répéteurs sur une liaison d'accès, mais ne définit toutefois pas de délai introduit par la traversée du répéteur. Il convient également de noter que le nombre de répéteurs présents sur une ligne dépend de conditions propres au réseau. Les réalisateurs qui conçoivent des systèmes IMA sont encouragés à tenir compte des diverses sources de délai différentiel, y compris les latences différentielles introduites par la présence éventuelle de répéteurs.

31) Paragraphe E.10.2, Types de mode avec support dual

Effectuer les modifications suivantes dans le texte:

Le système SHDSL prend en charge les trois types suivants de mode avec support dual:

Type 1 – Accès ~~BRA~~ RNIS synchrone Mode STM + bande large

Type 2 – ~~Bande étroite~~ Mode STM + ATM

Type 3 – ~~Bande étroite~~ Mode STM + canal libre

32) Tableau E.22, Couches TPS-TC prises en charge dans le mode avec support dual

Effectuer les modifications suivantes dans la colonne "Description" du tableau:

Type	Description	TPS-TC _a	TPS-TC _b
1	Accès BRA RNIS synchrone <u>STM</u> + large bande
2	Bande étroite <u>STM</u> + ATM
3	Bande étroite <u>STM</u> + canal libre

33) Appendice II, Caractéristiques usuelles des câbles

Ajouter la Note suivante:

NOTE – Les paramètres figurant dans le présent appendice diffèrent de ceux qui sont spécifiés dans la Rec. UIT-T G.996.1 [B11] pour les câbles PE 04 et PE 05.

34) Tableaux II.1, II.2, II.3, II.4, II.5, II.6 et II.7 – Paramètres des câbles

Remplacer les Tableaux II.1 à II.7 par les tableaux suivants:

Tableau II.1/G.991.2 – Constantes de câble PE

fréq [Hz] × 10 ³	PE 04			PE 05			PE 06			PE 08		
	Rs [Ω/m] × 10 ⁻³	Ls [H/m] × 10 ⁻⁹	Cp [F/m] × 10 ⁻¹²	Rs [Ω/m] × 10 ⁻³	Ls [H/m] × 10 ⁻⁹	Cp [F/m] × 10 ⁻¹²	Rs [Ω/m] × 10 ⁻³	Ls [H/m] × 10 ⁻⁹	Cp [F/m] × 10 ⁻¹²	Rs [Ω/m] × 10 ⁻³	Ls [H/m] × 10 ⁻⁹	Cp [F/m] × 10 ⁻¹²
0	268	680	45,5	172	680	25	119	700	56	67	700	37,8
10	268	678	45,5	172	678	25	120	695	56	70,0	700	37,8
20	269	675	45,5	173	675	25	121	693	56	72,5	687	37,8
40	271	669	45,5	175	667	25	125	680	56	75,0	665	37,8
100	282	650	45,5	190	646	25	146	655	56	91,7	628	37,8
150	295	642	45,5	207	637	25	167	641	56	105	609	37,8
200	312	635	45,5	227	629	25	189	633	56	117	595	37,8
400	390	619	45,5	302	603	25	260	601	56	159	568	37,8
500	425	608	45,5	334	592	25	288	590	56	177,5	543 + 17	37,8
700	493	593	45,5	392	577	25	340	576	56	209	553	37,8
1000	582	582	45,5	466	572	25	405	570	56	250	547	37,8
2000	816	571	45,5	655	565	25	571	560	56	353	540	37,8

Tableau II.2/G.991.2 – Constantes de câble PE

fréq [Hz] $\times 10^3$	PVC 032			PVC 04			PVC 063		
	Rs [Ω/m] $\times 10^{-3}$	Ls [H/m] $\times 10^{-9}$	Cp [F/m] $\times 10^{-12}$	Rs [Ω/m] $\times 10^{-3}$	Ls [H/m] $\times 10^{-9}$	Cp [F/m] $\times 10^{-12}$	Rs [Ω/m] $\times 10^{-3}$	Ls [H/m] $\times 10^{-9}$	Cp [F/m] $\times 10^{-12}$
0	419	650	120	268	650	120	108	635	120
10	419	650	120	268	650	120	108	635	120
20	419	650	120	268	650	120	108	635	120
40	419	650	120	268	650	120	111	630	120
100	427	647	120	281	635	120	141	604	120
150	453	635	120	295	627	120	173	584	120
200	493	621	120	311	619	120	207	560	120
400	679	577	120	391	592	120	319	492	120
500	750	560	120	426	579	120	361	469	120
700	877	546	120	494	566	120	427	450	120
1000	1041	545	120	584	559	120	510	442	120
2000	1463	540	120	817	550	120	720	434	120

35) Appendice IV – Bibliographie

Ajouter les références suivantes:

- [B10] Recommandation UIT-T I.431 (1993), *Interface utilisateur-réseau au débit primaire – Spécification de la Couche 1.*
- [B11] Recommandation UIT-T G.996.1 (2001), *Procédures de test pour les émetteurs-récepteurs de ligne d'abonné numérique.*
- [B12] ATM Forum AF-PHY-0086.001 (1999), *Inverse Multiplexing for ATM (IMA) Specification, Version 1.1, [Spécification du multiplexage inverse pour le mode ATM (IMA)].*

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	Réseaux câblés et 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, circuits téléphoniques, télégraphie, télécopie 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
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication