



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**M.1340**

(05/96)

SÉRIE M: MAINTENANCE: SYSTÈMES DE  
TRANSMISSION, DE TÉLÉGRAPHIE, DE TÉLÉCOPIE,  
CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES ET CIRCUITS LOUÉS  
INTERNATIONAUX

Systemes internationaux de transmission de données

---

**Marges et limites de qualité de fonctionnement  
des liaisons et systèmes internationaux de  
transmission de données**

Recommandation UIT-T M.1340

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

---

## RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE M

### MAINTENANCE: SYSTÈMES DE TRANSMISSION, DE TÉLÉGRAPHIE, DE TÉLÉCOPIE, CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES ET CIRCUITS LOUÉS INTERNATIONAUX

Introduction et principes généraux de maintenance et organisation de la maintenance	M.10-M.299
Systèmes de transmission internationaux	M.300-M.559
Circuits téléphoniques internationaux	M.560-M.759
Systèmes de signalisation à canal sémaphore	M.760-M.799
Systèmes internationaux de télégraphie et de phototélégraphie	M.800-M.899
Liaisons internationales louées par groupes primaires et secondaires	M.900-M.999
Circuits internationaux loués	M.1000-M.1099
Systèmes et services de télécommunications mobiles	M.1100-M.1199
Réseau téléphonique public international	M.1200-M.1299
<b>Systèmes internationaux de transmission de données</b>	<b>M.1300-M.1399</b>
Appellations et échange d'informations	M.1400-M.1999
Réseau de transport international	M.2000-M.2999
Réseau de gestion des télécommunications	M.3000-M.3599
Réseaux numériques à intégration des services	M.3600-M.3999
Systèmes de signalisation par canal sémaphore	M.4000-M.4999

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

## 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 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 (Helsinki, 1<sup>er</sup>-12 mars 1993).

La Recommandation révisée UIT-T M.1340, que l'on doit à la Commission d'études 4 (1993-1996) de l'UIT-T, a été approuvée le 12 mai 1996 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

---

### 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 de télécommunications.

© UIT 1997

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 Généralités.....	1
1.1 Introduction .....	1
1.2 Terminologie.....	1
1.3 Procédures d'exploitation.....	1
2 Principes de base .....	1
2.1 Paramètres de mesure .....	1
2.2 Etablissement des limites de qualité .....	1
2.3 Durée des essais .....	2
2.4 Dispositions à prendre en cas d'échec d'un essai .....	2
3 Principes de la répartition de la qualité en termes d'erreurs .....	2
3.1 Répartition de qualité globale (entre points terminaux de liaison) .....	2
3.2 Répartition de qualité par sections (entre centres pour les essais) .....	4
4 Objectifs pour les essais de courte durée .....	4
5 Surveillance de la qualité en service .....	4
Références .....	16

## **RÉSUMÉ**

La présente Recommandation spécifie les limites de transmission numérique pour les essais hors service ainsi que les seuils des limites de dégradation de la qualité en service sur les liaisons et systèmes internationaux de transmission de données.

## **MOTS CLÉS**

Liaisons internationales de transmission de données, qualité de transmission numérique, systèmes internationaux de transmission de données.



# MARGES ET LIMITES DE QUALITÉ DE FONCTIONNEMENT DES LIAISONS ET SYSTÈMES INTERNATIONAUX DE TRANSMISSION DE DONNÉES

(Helsinki, 1993, révisée en 1996)

## 1 Généralités

### 1.1 Introduction

Les limites de qualité spécifiées dans la présente Recommandation sont destinées à servir de base pour toutes les mesures numériques effectuées sur des liaisons et des systèmes internationaux de transmission de données<sup>1)</sup>. Elles s'appliquent également à la section internationale des circuits internationaux loués qui sont établis dans un système international de transmission de données et qui sont équipés d'une interface numérique dans les locaux de l'abonné.

Les limites spécifiées représentent un niveau minimal type de qualité. Les Administrations devront se fonder sur l'expérience pratique et recourir à la négociation pour convenir de limites plus élevées, chaque fois que de telles limites seront jugées réalisables. Cependant, il ne faut pas perdre de vue que les limites de qualité spécifiées risquent de ne pas être atteintes avec les techniques mises en œuvre actuellement dans certains équipements de transmission.

### 1.2 Terminologie

La Recommandation M.1300 [2] donne la description générale des liaisons internationales de transmission de données et des systèmes internationaux de transmission de données.

La Recommandation M.60 [1] donne les termes et les définitions qui se rapportent à la présente Recommandation.

### 1.3 Procédures d'exploitation

La Recommandation M.1370 [3] traite de l'établissement et de la mise en service des systèmes internationaux de transmission de données. Les questions de maintenance font l'objet de la Recommandation M.1375 [4].

Les Recommandations M.1380 [5] et M.1385 [6] traitent respectivement de la mise en service et de la maintenance pour les circuits internationaux loués établis sur des systèmes internationaux de transmission de données avec présentation numérique dans les locaux de l'abonné.

## 2 Principes de base

### 2.1 Paramètres de mesure

Des limites de qualité sont spécifiées pour les secondes erronées (ES) (*errored seconds*) et les secondes gravement erronées (SES) (*severely errored seconds*), telles que définies dans la Recommandation M.60 [1].

### 2.2 Etablissement des limites de qualité

La présente Recommandation énonce, pour l'attribution des limites de qualité de fonctionnement, des principes qui sont compatibles avec ceux que présente la Recommandation M.2100 [7]. Le Tableau 2b/M.2100 sert de base pour déterminer les répartitions globales de la qualité aux fins de la présente Recommandation.

Pour des mesures très simplifiées de la qualité de fonctionnement en exploitation, on considère dans la présente Recommandation les mêmes limites de ES et de SES pour répondre à toutes les spécifications des essais hors service d'une durée de 24 heures [par exemple, mise en service, intervention de maintenance et remise en service (après réparation)]. Par ailleurs, il n'est pas fait usage de limites doubles associées à une fenêtre de confiance (voir l'article 6/M.2100 [7]). Cette approche globale n'est pas directement compatible avec les dispositions de la Recommandation M.2100 [7]; cependant, un conduit numérique international établi conformément aux spécifications de la Recommandation M.2100 [7] devrait pouvoir prendre en charge une liaison internationale de transmission de données établie en conformité avec les spécifications de qualité de la présente Recommandation.

---

<sup>1)</sup> Ces limites de qualité ne représentent pas des objectifs de conception.

### 2.2.1 Débits inférieurs à 1544 kbit/s

Les mêmes limites de qualité seront applicables à tous les débits inférieurs au débit primaire (pour les besoins de la présente Recommandation, il s'agira des débits supérieurs ou égaux à 600 bit/s).

Les limites de qualité en termes de secondes erronées ont, dans la présente Recommandation, une base mathématique et sont déduites d'une répartition de 40% à un objectif de secondes erronées de bout en bout tel que décrit dans la Recommandation G.821 [8]. Compte tenu cependant de l'expérience pratique, l'objectif de 8% ES proposé dans la Recommandation G.821 [8] est ramené à 4%.

Les limites de qualité en termes de SES ne sont pas, dans la présente Recommandation, directement associées aux objectifs SES décrits dans la Recommandation G.821 [8]. Ces limites ont une base mathématique mais ont été considérablement modifiées pour refléter l'expérience pratique.

### 2.2.2 Débits au débit primaire et au-dessus

Les objectifs de qualité de référence en termes d'erreurs de bout en bout au débit primaire ou au-dessus sont donnés dans le Tableau 1b/M.2100. L'objectif de qualité de référence en termes d'ES est fondé, dans la présente Recommandation, sur une valeur maximale de l'objectif de qualité de référence de bout en bout indiqué dans la Recommandation G.826, égale à 2% (débit primaire), 2,5% (débit secondaire), 3,75% (débit tertiaire) et 8% (débit quaternaire).

Les limites de qualité SES sont identiques à celles des débits inférieurs à 1544 kbit/s.

## 2.3 Durée des essais

Afin de rendre compte des spécifications d'exploitation pour les essais hors service, on considère dans la présente Recommandation des durées d'essai de 24 heures, 1 heure et 15 minutes. La durée de 1 mois préconisée dans la Recommandation G.821 [8] et dans la Recommandation G.826 [9] n'est pas réaliste pour la plupart des conditions d'essai, mais on doit reconnaître qu'un essai de 24 heures donne intrinsèquement des résultats moins fiables.

Les objectifs des essais d'une heure et de 15 minutes spécifiés dans la présente Recommandation (voir Tableau 3) permettent de réaliser un contrôle de base de la facilité d'exploitation; ils n'ont pas pour objet de donner une indication fiable de la qualité de transmission.

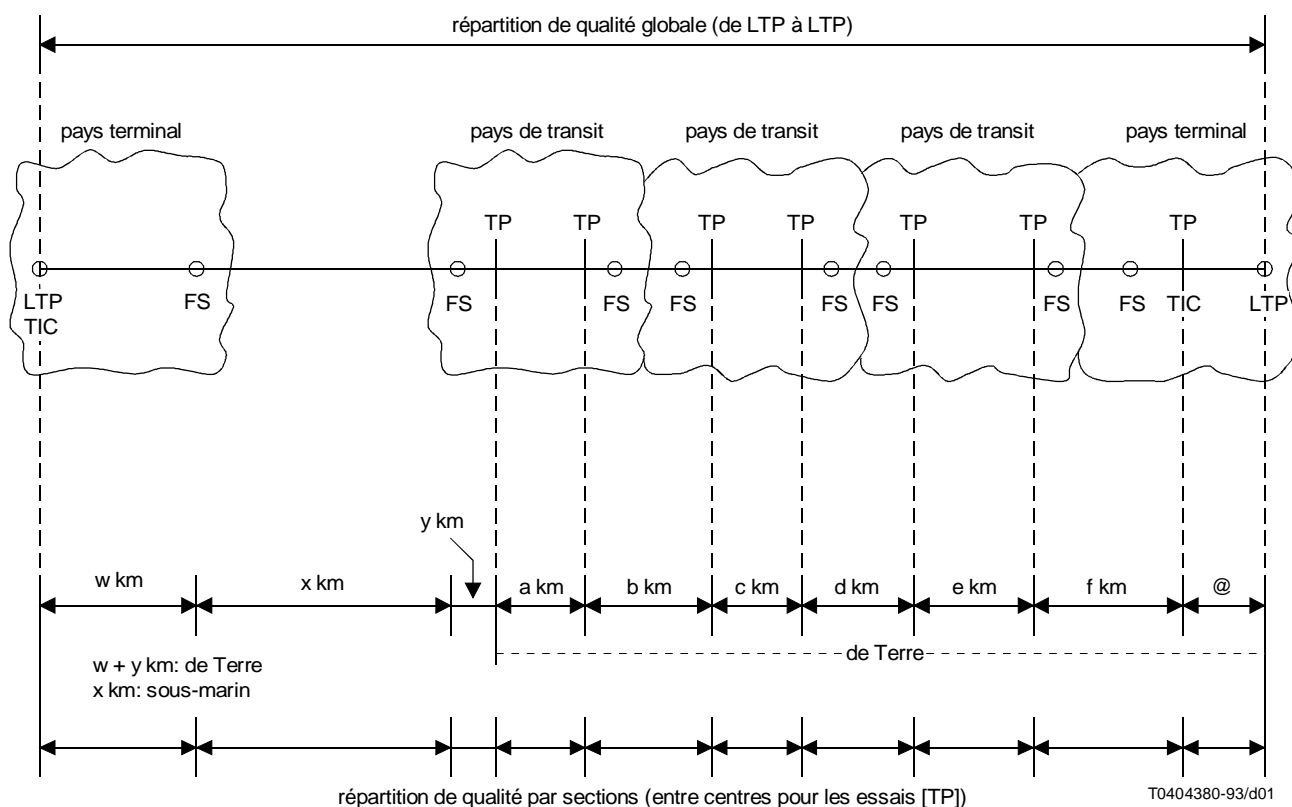
## 2.4 Dispositions à prendre en cas d'échec d'un essai

Avec une durée d'essai de 24 heures, on ne peut pas s'attendre à obtenir une indication particulièrement fiable de la qualité de transmission (une durée d'un mois est suggérée dans la Recommandation G.821 [8] et dans la Recommandation G.826 [9]). S'il n'est pas possible de satisfaire à une limite de qualité, les Administrations devront se fier à leur appréciation pratique pour fixer la marche à suivre. Hormis les cas où la qualité est catastrophique et où il y a de toute évidence un dérangement, on aura souvent avantage à poursuivre les essais afin d'obtenir un niveau de confiance plus élevé. Toutefois, afin d'éviter des essais superflus lorsqu'une limite est dépassée avec une très faible marge, il peut être judicieux, après accord entre les Administrations concernées, de considérer que le résultat est acceptable. Pour plus de précision, voir les Recommandations M.1370 [3] et M.1375 [4].

# 3 Principes de la répartition de la qualité en termes d'erreurs

## 3.1 Répartition de qualité globale (entre points terminaux de liaison)

Avant de tenter de déterminer une répartition de qualité globale, il convient que les Administrations établissent, d'un commun accord, un schéma de routage pour la liaison ou le système international(e) de transmission de données considéré(e). Ce schéma donne l'emplacement des points terminaux de liaison (LTP) (*link terminating points*), des stations terriennes, des stations frontières (FS) (*frontier station*) terrestres et des centres terminaux internationaux, avec indication des distances en kilomètres (sauf pour les sections à satellite ou les sections de liaison nationales, le cas échéant). La Figure 1 donne un schéma typique de cette nature (voir également les Figures 2a/M.2100 et 3/M.2100). Il est possible qu'un schéma approprié ait été approuvé au stade de planification initial, préalablement à la mise en service. (L'inclusion de centres pour les essais (TP) (*test points*) en des points intermédiaires, comme le montre la Figure 1, n'est pas nécessaire pour la détermination des limites de qualité globale.)



T0404380-93/d01

- LTP point de terminaison de liaison (*link terminating point*)
- TP centre pour les essais (*test point*)
- FS station frontière (*frontier station*)
- TIC centre terminal international (*terminal international centre*)

#### NOTES

- 1 Une répartition de qualité globale est déterminée d'après le Tableau 2/M.2100, le Tableau 1 de la présente Recommandation et compte tenu des attributions aux sections de liaison nationales (par exemple @).
- 2 Les répartitions pour les diverses sections de liaison internationales sont déterminées d'après le Tableau 2 et le Tableau 1.
- 3 Dans le cas où un point LTP coïncide avec un centre TIC, il n'y a pas de section de liaison nationale.

FIGURE 1/M.1340

### Répartition des objectifs de qualité pour les liaisons et systèmes internationaux de transmission de données

A l'intérieur des sections de liaison internationales, on se réfère aux Tableaux 2a/M.2100 et 2b/M.2100 selon le cas pour déterminer les pourcentages de répartition de qualité correspondant aux pays terminaux, aux pays de transit, aux systèmes en câble sous-marin, aux franchissements des frontières terrestres et aux systèmes à satellites [dans le tableau en question, les pourcentages de répartition sont appelés % d'objectifs de qualité de référence (RPO) (*reference performance objectives*) de bout en bout]. Les pourcentages de répartition correspondant aux sections de liaison nationales relèvent de la responsabilité de l'Administration concernée. Dans les cas où une section de liaison nationale est établie sur un trajet de transmission de haute qualité, il est recommandé de prévoir une répartition compatible avec les éléments de Terre indiqués dans le Tableau 2.

Il est préférable de calculer les limites de qualité globale à partir d'une seule répartition totale des pourcentages. On obtient une répartition totale par simple addition de plusieurs répartitions de sections. Ensuite, on applique le pourcentage de répartition totale aux données du tableau approprié (Tableaux 1a, 1b, 1c, 1d ou 1e) pour déterminer les limites d'essai individuelles sur 24 heures pour les secondes ES et SES. Lorsqu'on obtient une valeur supérieure à 40% pour le pourcentage de répartition totale de la qualité, il incombe aux Administrations de fixer des limites appropriées pour ES et SES, par accord bilatéral, en tenant compte des limites indiquées dans le tableau approprié (Tableaux 1a, 1b, 1c, 1d ou 1e). Il n'est pas recommandé de déterminer les limites de qualité globale en procédant par addition linéaire des limites de qualité des sections.

Les limites de qualité sur 24 heures ainsi obtenues s'appliquent à tous les essais hors service [par exemple, mise en service, intervention de maintenance et remise en service (après réparation)] sur l'ensemble de la liaison internationale de transmission de données (de LTP à LTP) ou du système international de transmission de données.

### **3.2 Répartition de qualité par sections (entre centres pour les essais)**

Pour certains essais nécessaires en exploitation (par exemple, pendant une investigation de maintenance et des réaménagements de routage), il faudra opérer pendant 24 heures sur les sections d'une liaison internationale de transmission de données.

Avant de tenter de déterminer les répartitions de qualité, il convient que les Administrations établissent, d'un commun accord, un schéma de routage pour la liaison ou le système international(e) de transmission de données considéré(e) (voir la Figure 1). Ce schéma doit être similaire à celui qui est décrit en 3.1 ci-dessus. La distance du trajet aérien entre points d'extrémité de section de liaison, comme décrit dans la Recommandation M.2100 sous le terme d'éléments essentiels de conduit (PCE) (path core elements) doit être multipliée par un facteur de ligne approprié, qui est indiqué dans le Tableau 2a/M.2100. La distance modifiée du trajet aérien est comparée à la longueur réelle du trajet (si elle est connue) et la plus courte de ces distances est appliquée au Tableau 2 pour le calcul du pourcentage entre points d'intérêt. Il est possible qu'un schéma approprié ait été approuvé au stade de planification initial, préalablement à la mise en service.

Pour calculer les pourcentages de répartition entre les points pris en considération, il convient d'appliquer aux données du Tableau 2 (version simplifiée du Tableau 2b/M.2100) les composantes de section du schéma de routage.

Les Administrations doivent faire en sorte que le total des attributions faites aux différentes sections soit compatible avec la répartition totale spécifiée en 3.1 ci-dessus. En cas de dépassement de la répartition totale, les Administrations négocieront pour convenir de diminutions proportionnelles des attributions faites aux sections.

Ces attributions convenues seront appliquées aux données du tableau approprié (Tableaux 1a, 1b, 1c, 1d ou 1e), pour déterminer les limites d'essai de 24 heures pour les secondes ES et SES. Ces limites pourront être utilisées pour tous les essais hors service nécessaires entre les points d'accès d'essai convenus.

## **4 Objectifs pour les essais de courte durée**

Il est reconnu que les limites spécifiées pour des essais de 24 heures ne conviennent pas pour tous les essais devant être effectués hors service, notamment ceux qui se rapportent aux opérations de maintenance. Le Tableau 3 propose des objectifs relatifs à des essais de 15 minutes et d'une heure pour les liaisons et les systèmes internationaux de transmission de données. Ces objectifs de qualité sont indépendants de la configuration de routage adoptée. Les Recommandations M.1370 [3] (voir 3.3/M.1370, 4.3/M.1370 et 4.4/M.1370) et M.1375 [4] (voir 4.2/M.1375 et 4.3/M.1375) décrivent l'application des limites des essais de courte durée, respectivement aux opérations de mise en service et aux opérations de maintenance.

Il faut reconnaître que les essais de courte durée ne donnent pas d'indications fiables sur la qualité de transmission globale. Le fait de ne pas réaliser l'objectif spécifié pour un tel essai, avec un petit écart seulement (voir la Note 3 du Tableau 3), n'indique pas forcément qu'il y a un problème de qualité; les Administrations se fieront à leur jugement pratique pour décider des mesures à prendre, en tenant compte des exigences de l'exploitation. Dans les cas où l'objectif d'un essai de courte durée est dépassé avec un écart important, il conviendra de prendre des mesures correctives conformément aux dispositions de la Recommandation M.1370 [3] ou de la Recommandation M.1375 [4], selon le cas. Si l'on a des doutes sur la validité du résultat d'un essai de 15 minutes ou d'une heure, il peut être opportun d'effectuer un essai d'une durée plus longue.

## **5 Surveillance de la qualité en service**

Dans certains systèmes internationaux de transmission de données il est parfois possible d'évaluer la qualité globale en appliquant un contrôle de redondance cyclique à certaines positions binaires nominalement en réserve dans un signal de verrouillage de trame, ou en surveillant une voie de service spécialisée supplémentaire.

Des limites de qualité sont définies pour les secondes erronées et pour les secondes gravement erronées. Chaque limite de qualité aura son propre seuil.

La stratégie générale pour l'utilisation des informations et des seuils de surveillance de la qualité est décrite dans les Recommandations M.20 [10] et M.34 [11].

Les seuils limites de dégradation de la qualité pendant une période de 24 heures sont présentés dans les Tableaux 4a, 4b, 4c, 4d et 4e, pour chacun des débits pris en compte.

Le Tableau 5 présente les seuils limites de qualité inacceptable pendant une période de 15 minutes.

Il y a lieu d'entreprendre une action de maintenance lorsque des seuils limites de qualité inacceptable ou dégradé sont atteints.

TABLEAU 1a/M.1340

**Limites pour les essais de 24 heures hors service aux débits inférieurs à 1544 kbit/s**

Répartition %	Limites		Répartition %	Limites	
	ES	SES		ES	SES
1	9	1	21	325	12
1,5	16	1	21,5	333	13
2	23	1	22	341	13
2,5	30	1	22,5	349	13
3	37	2	23	358	13
3,5	45	2	23,5	366	14
4	52	2	24	374	14
4,5	60	2	24,5	382	14
5	68	3	25	390	15
5,5	76	3	25,5	399	15
6	83	3	26	407	15
6,5	91	4	26,5	415	16
7	99	4	27	423	16
7,5	107	4	27,5	432	16
8	115	5	28	440	16
8,5	123	5	28,5	448	17
9	131	5	29	456	17
9,5	139	5	29,5	465	17
10	147	6	30	473	18
10,5	155	6	30,5	481	18
11	163	6	31	489	18
11,5	171	7	31,5	498	18
12	179	7	32	506	19
12,5	187	7	32,5	514	19
13	195	8	33	522	19
13,5	203	8	33,5	531	20
14	211	8	34	539	20
14,5	219	8	34,5	547	20
15	227	9	35	556	21
15,5	235	9	35,5	564	21
16	243	9	36	572	21
16,5	251	10	36,5	580	21
17	259	10	37	589	22
17,5	268	10	37,5	597	22
18	276	10	38	605	22
18,5	284	11	38,5	614	23
19	292	11	39	622	23
19,5	300	11	39,5	630	23
20	308	12	40	639	24
20,5	317	12			

TABLEAU 1b/M.1340

**Limites pour les essais de 24 heures hors service aux débits compris entre 1544 kbit/s et 2048 kbit/s**

Répartition %	Limites		Répartition %	Limites	
	ES	SES		ES	SES
1	3	1	21	155	12
1,5	6	1	21,5	159	13
2	9	1	22	163	13
2,5	12	1	22,5	167	13
3	16	2	23	171	13
3,5	19	2	23,5	175	14
4	23	2	24	179	14
4,5	26	2	24,5	183	14
5	30	3	25	187	15
5,5	34	3	25,5	191	15
6	37	3	26	195	15
6,5	41	4	26,5	199	16
7	45	4	27	203	16
7,5	49	4	27,5	207	16
8	52	5	28	211	16
8,5	56	5	28,5	215	17
9	60	5	29	219	17
9,5	64	5	29,5	223	17
10	68	6	30	227	18
10,5	72	6	30,5	231	18
11	76	6	31	235	18
11,5	79	7	31,5	239	18
12	83	7	32	243	19
12,5	87	7	32,5	247	19
13	91	8	33	251	19
13,5	95	8	33,5	255	20
14	99	8	34	259	20
14,5	103	8	34,5	264	20
15	107	9	35	268	21
15,5	111	9	35,5	272	21
16	115	9	36	276	21
16,5	119	10	36,5	280	21
17	123	10	37	284	22
17,5	127	10	37,5	288	22
18	131	10	38	292	22
18,5	135	11	38,5	296	23
19	139	11	39	300	23
19,5	143	11	39,5	304	23
20	147	12	40	308	24
20,5	151	12			

TABLEAU 1c/M.1340

## Limites pour les essais de 24 heures hors service aux débits secondaires

Répartition %	Limites		Répartition %	Limites	
	ES	SES		ES	SES
1	4	1	21	197	12
1,5	8	1	21,5	202	13
2	12	1	22	207	13
2,5	17	1	22,5	212	13
3	21	2	23	217	13
3,5	26	2	23,5	222	14
4	30	2	24	227	14
4,5	35	2	24,5	232	14
5	39	3	25	237	15
5,5	44	3	25,5	242	15
6	49	3	26	247	15
6,5	53	4	26,5	252	16
7	58	4	27	257	16
7,5	63	4	27,5	263	16
8	68	5	28	268	16
8,5	73	5	28,5	273	17
9	77	5	29	278	17
9,5	82	5	29,5	283	17
10	87	6	30	288	18
10,5	92	6	30,5	293	18
11	97	6	31	298	18
11,5	102	7	31,5	303	18
12	107	7	32	308	19
12,5	112	7	32,5	314	19
13	117	8	33	319	19
13,5	122	8	33,5	324	20
14	127	8	34	329	20
14,5	132	8	34,5	334	20
15	137	9	35	339	21
15,5	142	9	35,5	344	21
16	147	9	36	349	21
16,5	152	10	36,5	354	21
17	157	10	37	360	22
17,5	162	10	37,5	365	22
18	167	10	38	370	22
18,5	172	11	38,5	375	23
19	177	11	39	380	23
19,5	182	11	39,5	385	23
20	187	12	40	390	24
20,5	192	12			

TABLEAU 1d/M.1340

**Limites pour les essais de 24 heures hors service aux débits tertiaires**

Répartition %	Limites		Répartition %	Limites	
	ES	SES		ES	SES
1	8	1	21	303	12
1,5	14	1	21,5	311	13
2	21	1	22	319	13
2,5	28	1	22,5	326	13
3	35	2	23	334	13
3,5	42	2	23,5	342	14
4	49	2	24	349	14
4,5	56	2	24,5	357	14
5	63	3	25	365	15
5,5	70	3	25,5	372	15
6	77	3	26	380	15
6,5	85	4	26,5	388	16
7	92	4	27	396	16
7,5	99	4	27,5	403	16
8	107	5	28	411	16
8,5	114	5	28,5	419	17
9	122	5	29	426	17
9,5	129	5	29,5	434	17
10	137	6	30	442	18
10,5	144	6	30,5	450	18
11	152	6	31	457	18
11,5	159	7	31,5	465	18
12	167	7	32	473	19
12,5	174	7	32,5	481	19
13	182	8	33	488	19
13,5	189	8	33,5	496	20
14	197	8	34	504	20
14,5	204	8	34,5	512	20
15	212	9	35	519	21
15,5	219	9	35,5	527	21
16	227	9	36	535	21
16,5	235	10	36,5	543	21
17	242	10	37	550	22
17,5	250	10	37,5	558	22
18	257	10	38	566	22
18,5	265	11	38,5	574	23
19	273	11	39	582	23
19,5	280	11	39,5	589	23
20	288	12	40	597	24
20,5	296	12			

TABLEAU 1e/M.1340

## Limites pour les essais de 24 heures hors service aux débits quaternaires

Répartition %	Limites		Répartition %	Limites	
	ES	SES		ES	SES
1	23	1	21	672	12
1,5	37	1	21,5	689	13
2	52	1	22	705	13
2,5	68	1	22,5	722	13
3	83	2	23	738	13
3,5	99	2	23,5	755	14
4	115	2	24	772	14
4,5	131	2	24,5	789	14
5	147	3	25	805	15
5,5	163	3	25,5	822	15
6	179	3	26	839	15
6,5	195	4	26,5	855	16
7	211	4	27	872	16
7,5	227	4	27,5	889	16
8	243	5	28	905	16
8,5	259	5	28,5	922	17
9	276	5	29	939	17
9,5	292	5	29,5	956	17
10	308	6	30	972	18
10,5	325	6	30,5	989	18
11	341	6	31	1006	18
11,5	358	7	31,5	1023	18
12	374	7	32	1039	19
12,5	390	7	32,5	1056	19
13	407	8	33	1073	19
13,5	423	8	33,5	1090	20
14	440	8	34	1106	20
14,5	456	8	34,5	1123	20
15	473	9	35	1140	21
15,5	489	9	35,5	1157	21
16	506	9	36	1174	21
16,5	522	10	36,5	1190	21
17	539	10	37	1207	22
17,5	556	10	37,5	1224	22
18	572	10	38	1241	22
18,5	589	11	38,5	1258	23
19	605	11	39	1274	23
19,5	622	11	39,5	1291	23
20	639	12	40	1308	24
20,5	655	12			

TABLEAUX 1a, 1b, 1c, 1d, 1e/M.1340 (*fin*)

**Limites pour les essais de 24 heures hors service**

ES Secondes erronées

SES Secondes gravement erronées

NOTES

1 La répartition en % est la proportion de l'objectif de qualité de référence global pouvant être attribuée à une configuration de routage donnée.

2 Les limites s'appliquent à des périodes discrètes de 24 heures. Si un essai dure plus de 24 heures, il est recommandé d'appliquer les limites à chaque période discrète de 24 heures, sans formation de moyennes.

3 L'attribution maximale de 40% dans le Tableau 1a est compatible avec l'allocation pour la classification «qualité élevée» indiquée dans la Recommandation G.821 [8].

4 Les limites des secondes ES et SES sont respectivement les nombres maxima de secondes erronées ou de secondes gravement erronées qui seraient acceptables pendant une période de 24 heures donnée.

5 Les limites relatives au temps d'indisponibilité seront négociées entre les Administrations. Cependant, il convient de tenir compte du fait qu'une disponibilité de 100% serait normalement obtenue pendant une période de 24 heures type et que, en tout état de cause, un passage au temps d'indisponibilité ne serait pas compatible avec les limites de SES pour les pourcentages de répartition inférieurs à 16,5%.

TABLEAU 2/M.1340

**Répartition des objectifs de qualité pour la détermination des limites de qualité dans les sections**

Section de liaison internationale	Distance km	Répartition %
Terrestre (y compris câble de transit et câble sous-marin autres que fibres optiques)	< 500	2
	> 500 - ≤ 1000	3
	> 1000 - ≤ 2500	4
	> 2500 - ≤ 5000	6
	> 5000 - ≤ 7500	8
	> 7500	10
Câble sous-marin à fibres optiques	≤ 500	1
	> 500	2,5
Satellite	–	20

NOTES

1 Dans les cas où la section soumise aux essais franchit une frontière terrestre, il pourrait se révéler acceptable, après négociation, d'inclure une attribution de qualité additionnelle. Voir le Tableau 2b/M.2100 (Notes 3 et 4). Un supplément de 0,5% est suggéré.

2 Les attributions indiquées dans ce tableau sont des valeurs maximales. Elles peuvent être réduites par accord entre les Administrations.

TABLEAU 3/M.1340

**Limites pour les essais hors service de courte durée**

Durée de l'essai	Objectifs	
	Secondes ES	Secondes SES
15 minutes	0	0
1 heure	5	0

NOTES

1 Les objectifs de ES et SES sont les nombres maxima de secondes erronées ou de secondes gravement erronées qui seraient acceptables pendant la durée d'essai indiquée.

2 En cas de dépassement d'un objectif d'essai de 15 minutes, on pourra consulter utilement, pour des directives, l'Annexe D/M.2100 [7] et le Tableau D.1/M.2100 [7].

3 La tolérance acceptable, applicable aux limites du présent tableau, dépend de la répartition globale définie en 3.1.

TABLEAU 4a/M.1340

## Seuils limites de qualité dégradée en service de 24 heures pour débit inférieur à 1544 kbit/s

Répartition %	Seuil de dégradation		Répartition %	Seuil de dégradation	
	ES	SES		ES	SES
1	58	3	21	636	20
1,5	72	3	21,5	652	21
2	86	3	22	668	21
2,5	101	3	22,5	684	21
3	113	5	23	698	21
3,5	128	5	23,5	714	23
4	142	5	24	730	23
4,5	155	5	24,5	744	23
5	169	6	25	760	24
5,5	184	6	25,5	776	24
6	196	6	26	790	24
6,5	211	8	26,5	806	26
7	225	8	27	822	26
7,5	239	8	27,5	838	26
8	252	9	28	852	26
8,5	266	9	28,5	868	27
9	281	9	29	884	27
9,5	293	9	29,5	898	27
10	308	11	30	914	29
10,5	322	11	30,5	930	29
11	335	11	31	944	29
11,5	349	12	31,5	960	29
12	364	12	32	976	30
12,5	378	12	32,5	992	30
13	391	14	33	1006	30
13,5	405	14	33,5	1022	32
14	419	14	34	1038	32
14,5	432	14	34,5	1052	32
15	446	15	35	1068	33
15,5	468	15	35,5	1084	33
16	482	15	36	1098	33
16,5	498	17	36,5	1114	33
17	514	17	37	1130	35
17,5	530	17	37,5	1146	35
18	544	17	38	1160	35
18,5	560	18	38,5	1176	36
19	576	18	39	1192	36
19,5	590	18	39,5	1206	36
20	606	20	40	1222	38
20,5	622	20			

## NOTES

1 Utilisation décrite dans la Recommandation M.1375.

2 Les seuils ES et SES correspondent au nombre maximal de secondes erronées ou sévèrement erronées qui peut être supporté dans une période de 24 heures. En pratique, la qualité devra être bien meilleure que cela.

3 Ces seuils sont applicables aux systèmes internationaux de transmission de données disposant d'un équipement de surveillance en service.

TABLEAU 4b/M.1340

**Seuils limites de qualité dégradée en service de 24 heures pour débit  
compris entre 1544 kbit/s et 2048 kbit/s**

Répartition %	Seuil de dégradation		Répartition %	Seuil de dégradation	
	ES	SES		ES	SES
1	20	3	21	305	20
1,5	28	3	21,5	312	21
2	36	3	22	319	21
2,5	44	3	22,5	326	21
3	51	5	23	333	21
3,5	59	5	23,5	339	23
4	66	5	24	346	23
4,5	74	5	24,5	353	23
5	81	6	25	360	24
5,5	88	6	25,5	367	24
6	95	6	26	374	24
6,5	103	8	26,5	381	26
7	110	8	27	387	26
7,5	117	8	27,5	394	26
8	124	9	28	401	26
8,5	131	9	28,5	408	27
9	138	9	29	415	27
9,5	145	9	29,5	421	27
10	152	11	30	428	29
10,5	159	11	30,5	435	29
11	166	11	31	442	29
11,5	173	12	31,5	449	29
12	180	12	32	455	30
12,5	187	12	32,5	462	30
13	194	14	33	469	30
13,5	201	14	33,5	476	32
14	208	14	34	483	32
14,5	215	14	34,5	489	32
15	222	15	35	496	33
15,5	229	15	35,5	503	33
16	236	15	36	510	33
16,5	243	17	36,5	517	33
17	250	17	37	523	35
17,5	257	17	37,5	530	35
18	264	17	38	537	35
18,5	271	18	38,5	544	36
19	278	18	39	550	36
19,5	285	18	39,5	557	36
20	291	20	40	564	38
20,5	298	20			

## NOTES

- 1 Utilisation décrite dans la Recommandation M.1375.
- 2 Les seuils ES et SES correspondent au nombre maximal de secondes erronées ou sévèrement erronées qui peut être supporté dans une période de 24 heures. En pratique, la qualité devra être bien meilleure que cela.
- 3 Ces seuils sont applicables aux systèmes internationaux de transmission de données disposant d'un équipement de surveillance en service.

TABLEAU 4c/M.1340

**Seuils limites de qualité dégradée en service de 24 heures pour débit secondaire**

Répartition %	Seuil de dégradation		Répartition %	Seuil de dégradation	
	ES	SES		ES	SES
1	35	3	21	380	20
1,5	46	3	21,5	389	21
2	54	3	22	397	21
2,5	63	3	22,5	406	21
3	71	5	23	414	21
3,5	80	5	23,5	423	23
4	89	5	24	432	23
4,5	97	5	24,5	440	23
5	106	6	25	449	24
5,5	114	6	25,5	457	24
6	123	6	26	466	24
6,5	131	8	26,5	474	26
7	140	8	27	483	26
7,5	149	8	27,5	492	26
8	157	9	28	500	26
8,5	166	9	28,5	509	27
9	174	9	29	517	27
9,5	183	9	29,5	526	27
10	192	11	30	535	29
10,5	200	11	30,5	543	29
11	209	11	31	552	29
11,5	217	12	31,5	560	29
12	226	12	32	569	30
12,5	234	12	32,5	577	30
13	243	14	33	586	30
13,5	252	14	33,5	595	32
14	260	14	34	603	32
14,5	269	14	34,5	612	32
15	277	15	35	620	33
15,5	286	15	35,5	629	33
16	294	15	36	637	33
16,5	303	17	36,5	646	33
17	312	17	37	655	35
17,5	320	17	37,5	663	35
18	329	17	38	672	35
18,5	337	18	38,5	680	36
19	346	18	39	689	36
19,5	354	18	39,5	697	36
20	363	20	40	706	38
20,5	372	20			

## NOTES

1 Utilisation décrite dans la Recommandation M.1375.

2 Les seuils ES et SES correspondent au nombre maximal de secondes erronées ou sévèrement erronées qui peut être supporté dans une période de 24 heures. En pratique, la qualité devra être bien meilleure que cela.

3 Ces seuils sont applicables aux systèmes internationaux de transmission de données disposant d'un équipement de surveillance en service.

TABLEAU 4d/M.1340

## Seuils limites de qualité dégradée en service de 24 heures pour débit tertiaire

Répartition %	Seuil de dégradation		Répartition %	Seuil de dégradation	
	ES	SES		ES	SES
1	36	3	21	555	20
1,5	49	3	21,5	568	21
2	63	3	22	581	21
2,5	76	3	22,5	594	21
3	90	5	23	606	21
3,5	103	5	23,5	619	23
4	117	5	24	631	23
4,5	130	5	24,5	644	23
5	144	6	25	657	24
5,5	157	6	25,5	669	24
6	170	6	26	682	24
6,5	183	8	26,5	695	26
7	196	8	27	707	26
7,5	209	8	27,5	720	26
8	222	9	28	733	26
8,5	235	9	28,5	745	27
9	248	9	29	758	27
9,5	261	9	29,5	770	27
10	274	11	30	783	29
10,5	287	11	30,5	796	29
11	300	11	31	808	29
11,5	313	12	31,5	821	29
12	326	12	32	833	30
12,5	339	12	32,5	846	30
13	351	14	33	859	30
13,5	364	14	33,5	871	32
14	377	14	34	884	32
14,5	390	14	34,5	896	32
15	403	15	35	909	33
15,5	415	15	35,5	921	33
16	428	15	36	934	33
16,5	441	17	36,5	947	33
17	454	17	37	959	35
17,5	466	17	37,5	972	35
18	479	17	38	984	35
18,5	492	18	38,5	997	36
19	505	18	39	1009	36
19,5	517	18	39,5	1022	36
20	530	20	40	1034	38
20,5	543	20			

## NOTES

1 Utilisation décrite dans la Recommandation M.1375.

2 Les seuils ES et SES correspondent au nombre maximal de secondes erronées ou sévèrement erronées qui peut être supporté dans une période de 24 heures. En pratique, la qualité devra être bien meilleure que cela.

3 Ces seuils sont applicables aux systèmes internationaux de transmission de données disposant d'un équipement de surveillance en service.

TABLEAU 4e/M.1340

## Seuils limites de qualité dégradée en service de 24 heures pour débit quaternaire

Répartition %	Seuil de dégradation		Répartition %	Seuil de dégradation	
	ES	SES		ES	SES
1	94	3	21	1164	20
1,5	120	3	21,5	1190	21
2	147	3	22	1217	21
2,5	174	3	22,5	1244	21
3	201	5	23	1271	21
3,5	227	5	23,5	1297	23
4	254	5	24	1324	23
4,5	281	5	24,5	1351	23
5	308	6	25	1378	24
5,5	334	6	25,5	1404	24
6	361	6	26	1431	24
6,5	388	8	26,5	1458	26
7	415	8	27	1485	26
7,5	441	8	27,5	1511	26
8	468	9	28	1538	26
8,5	495	9	28,5	1565	27
9	522	9	29	1592	27
9,5	548	9	29,5	1618	27
10	575	11	30	1645	29
10,5	602	11	30,5	1672	29
11	629	11	31	1699	29
11,5	655	12	31,5	1725	29
12	682	12	32	1752	30
12,5	709	12	32,5	1779	30
13	736	14	33	1806	30
13,5	762	14	33,5	1832	32
14	789	14	34	1859	32
14,5	816	14	34,5	1886	32
15	843	15	35	1913	33
15,5	869	15	35,5	1939	33
16	896	15	36	1966	33
16,5	923	17	36,5	1993	33
17	950	17	37	2020	35
17,5	976	17	37,5	2046	35
18	1003	17	38	2073	35
18,5	1030	18	38,5	2100	36
19	1057	18	39	2127	36
19,5	1083	18	39,5	2153	36
20	1110	20	40	2180	38
20,5	1137	20			

## NOTES

1 Utilisation décrite dans la Recommandation M.1375.

2 Les seuils ES et SES correspondent au nombre maximal de secondes erronées ou sévèrement erronées qui peut être supporté dans une période de 24 heures. En pratique, la qualité devra être bien meilleure que cela.

3 Ces seuils sont applicables aux systèmes internationaux de transmission de données disposant d'un équipement de surveillance en service.

TABLEAU 5/M.1340

**Seuils limites de qualité inacceptable pendant 15 minutes en service**

ES	SES
150	15
<p>NOTES</p> <p>1 Utilisation décrite dans la Recommandation M.1375.</p> <p>2 Les seuils ES et SES correspondent au nombre maximal de secondes erronées ou sévèrement erronées qui peut être supporté pendant une période de 15 minutes. Si l'un des deux seuils est dépassé, il y a lieu d'engager une action correctrice immédiate.</p> <p>3 Ces seuils sont applicables aux systèmes internationaux de transmission de données disposant d'un équipement de surveillance en service.</p>	

**Références**

- [1] Recommandation UIT-T M.60 (1993), *Termes et définitions relatifs à la maintenance.*
- [2] Recommandation M.1300 du CCITT (1992), *Systèmes internationaux de transmission de données exploités à des débits de 2,4 kbit/s à 2048 kbit/s.*
- [3] Recommandation UIT-T M.1370 (1993), *Mise en service des systèmes internationaux de transmission de données.*
- [4] Recommandation UIT-T M.1375 (1996), *Maintenance des systèmes internationaux de transmission de données.*
- [5] Recommandation UIT-T M.1380 (1993), *Mise en service de circuits internationaux loués établis sur des systèmes internationaux de transmission de données.*
- [6] Recommandation UIT-T M.1385 (1993), *Maintenance des circuits internationaux loués établis sur des systèmes internationaux de transmission de données.*
- [7] Recommandation UIT-T M.2100 (1995), *Limites de performance pour la mise en service et la maintenance des conduits, des sections et des systèmes de transmission numériques internationaux à hiérarchie numérique plésiochrone.*
- [8] Recommandation G.821 du CCITT (1988), *Performance d'erreur sur une communication numérique internationale faisant partie d'un réseau numérique avec intégration des services.*
- [9] Recommandation UIT-T G.826 (1993), *Paramètres et objectifs de performance en matière d'erreur pour les conduits numériques internationaux à débit binaire constant égal ou supérieur au débit primaire.*
- [10] Recommandation M.20 du CCITT (1992), *Philosophie de maintenance pour les réseaux de télécommunication.*
- [11] Recommandation M.34 du CCITT (1988), *Surveillance de la qualité des systèmes et équipements de transmission internationaux.*

## SERIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

- Série A Organisation du travail de l'UIT-T
- Série B Moyens d'expression
- Série C Statistiques générales des télécommunications
- Série D Principes généraux de tarification
- Série E Réseau téléphonique et RNIS
- Série F Services de télécommunication non téléphoniques
- Série G Systèmes et supports de transmission
- Série H Transmission des signaux autres que téléphoniques
- Série I Réseau numérique avec intégration des services
- Série J Transmission des signaux radiophoniques et télévisuels
- Série K Protection contre les perturbations
- Série L Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
- Série M Maintenance: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux**
- Série N Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophoniques et télévisuels
- Série O Spécifications des appareils de mesure
- Série P Qualité de transmission téléphonique
- Série Q Commutation et signalisation
- Série R Transmission télégraphique
- Série S Equipements terminaux de télégraphie alphabétique
- Série T Equipements terminaux et protocoles 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

