



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

G.180

(11/1988)

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

Caractéristiques générales des communications et des
circuits téléphoniques internationaux – Protection et
rétablissement des systèmes de transmission

**CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES DE
RÉTABLISSEMENT À TRANSMISSION DIRECTE
DU TYPE N + M DESTINÉS À ÊTRE UTILISÉS
DANS DES SECTIONS, LIAISONS OU
ÉQUIPEMENTS NUMÉRIQUES**

Réédition de la Recommandation du CCITT G.180 publiée
dans le Livre Bleu, Fascicule III.1 (1988)

NOTES

- 1 La Recommandation G.180 du CCITT a été publiée dans le fascicule III.1 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).
- 2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1988, 2007

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.

Recommandation G.180

CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES DE RÉTABLISSEMENT À TRANSMISSION DIRECTE DU TYPE N + M DESTINÉS À ÊTRE UTILISÉS DANS DES SECTIONS, LIAISONS OU ÉQUIPEMENTS NUMÉRIQUES

(Melbourne, 1988)

1 Considérations générales

Les fonctions de rétablissement de la transmission sont souvent mises en oeuvre dans les réseaux de télécommunications modernes afin d'améliorer la disponibilité et la qualité du service en réduisant les effets réels ou latents d'une défaillance de la transmission et en facilitant les opérations de maintenance.

La terminologie et les principes généraux du rétablissement de la transmission sont énoncés dans la Recommandation M.495. L'organisation fonctionnelle du rétablissement automatique de la transmission est décrite dans la Recommandation M.496.

2 Objectif de la Recommandation

La présente Recommandation spécifie les caractéristiques des équipements destinés aux systèmes de rétablissement à transmission directe du type N + M (commutation sur liaison de protection) sur les liaisons de transmission numérique (voir la Recommandation G.701). La figure 1/G.180 représente la disposition générale d'un tel système. La présente Recommandation concerne les □équipements de commutation de rétablissement (ECR) et les équipements de commande de commutation de rétablissement (ECCR) de cette figure.

La présente Recommandation traite également du cas où les signaux aux interfaces T appartiennent à des niveaux hiérarchiques différents. Dans ce cas, chaque accès d'un côté peut être un groupe d'accès, comme l'indique l'exemple de la figure 2/G.180. La partie gauche de cette figure porte sur le cas particulier où le trajet rétabli n'est pas une liaison complète mais seulement un passage par un équipement de multiplexage.

Remarque – L'équipement spécifié dans la présente Recommandation peut éventuellement être utilisé pour le réacheminement automatique ou semi-automatique de type N + M (commutation de protection de réseau) mais ce type de fonction est généralement effectué par des équipements différents, lesquels remplissent souvent d'autres fonctions (par exemple, répartition numérique automatique). Ce type d'équipements est actuellement à l'étude.

La présente Recommandation porte sur trois types de systèmes à transmission directe.

Le premier devrait permettre l'acheminement de l'une quelconque des liaisons normales N sur l'une quelconque des liaisons de rétablissement M.

Le deuxième devrait permettre l'interconnexion de l'un quelconque des accès N avec l'une quelconque des liaisons N + M.

Le troisième devrait permettre l'acheminement de l'une quelconque des liaisons normales N sur une unique liaison de rétablissement (dans nombre de cas, ce type peut être simplement considéré comme un cas particulier du premier type).

Pour chaque type, il existe deux options:

- a) commuter indépendamment les deux sens de la transmission,
- b) commuter simultanément les deux sens de la transmission.

La présente Recommandation ne traite ni des systèmes de rétablissement complètement incorporés dans les systèmes de transmission ni des systèmes 1 + 1 dans lesquels la commutation ne s'effectue qu'à l'extrémité de réception (voir la Recommandation G.181).

Les niveaux hiérarchiques aux interfaces T sont les niveaux spécifiés dans la Recommandation G.702 (niveaux hiérarchiques 1 et plus).

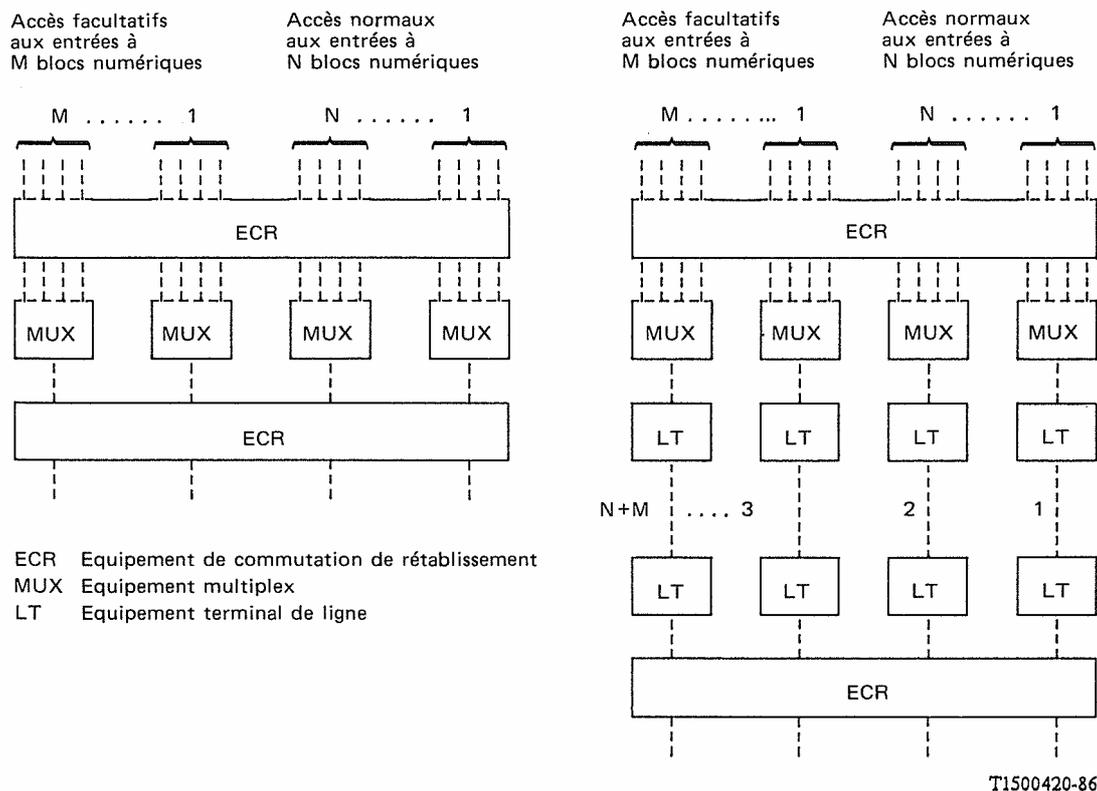


FIGURE 2/G.180

Exemples de systèmes de commutation dans lesquels les niveaux hiérarchiques sont différents aux deux extrémités

3 Spécifications des ECR

Deux types ECR sont étudiés dans la présente Recommandation: les «régénérateurs» et les «non régénérateurs».

Le premier type, dans lequel le signal numérique subit un processus complet de resynchronisation et de remise en forme, fait de l'ECR un équipement numérique; il est parfois considéré comme intéressant (par exemple, du point de vue du câblage de la station).

Le second type, dans lequel le signal de sortie est proportionnel au signal d'entrée (exception faite de distorsions mineures), est considéré comme utile dans certaines circonstances (par exemple, du point de vue de la fiabilité et du coût).

3.1 Interfaces

3.1.1 Interfaces des trajets de transmission (T)

Les paramètres pertinents et les valeurs recommandées sont indiqués dans la partie supérieure du tableau 1/G.180 pour les ECR non régénérateurs et dans la partie supérieure du tableau 2/G.180 pour les ECR régénérateurs.

TABLEAU 1/G.180

**Valeurs recommandées provisoirement pour les caractéristiques d'interface
et de transfert des équipements de commutation du type «non régénérateur»**

I N T E R F A C E	Impédance nominale	Comme indiqué dans la Rec. G.703
	Affaiblissement d'adaptation à l'accès d'entrée (avec l'accès de sortie bouclé sur l'impédance nominale)	z dB au-dessus des valeurs établies dans la Rec. G.703 (Remarque 1)
	Niveaux acceptés	Les niveaux de sortie examinés dans la Rec. G.703
T R A N S F E R T	Fonction de transfert entre l'entrée et la sortie du PSE (bouclée sur les impédances nominales) (Remarque 2)	< $x\%$ de l'affaiblissement de la paire d'interconnexion et de la distorsion de phase autorisée dans la Rec. G.703 pour le niveau hiérarchique pertinent, ou son complément, plus ou moins un affaiblissement uniforme de y dB. On admet que la distorsion affaiblissement/ fréquence se rapproche de la loi \sqrt{f} (Remarques 3 et 4)
	Affaiblissement diaphonique	> Y_1 dB de n'importe quelle voie, > Y_2 dB brouillage multivoie évalué sur la base de la somme de tension. Ces valeurs s'appliquent jusqu'à une valeur de fréquence égale au débit binaire nominal (Remarque 5)

Remarque 1 – La valeur de z est à l'étude. Une valeur possible est $z = 6$ dB.

Remarque 2 – Etant donné qu'on étudie actuellement une condition correspondante pour permettre la connexion des équipements d'essai aux points de surveillance protégés, il pourrait être possible d'adopter la spécification appropriée dans le cas considéré.

Remarque 3 – Les valeurs de x et y sont à l'étude. Valeurs proposées: $x = 10\%$ et $y = 0,5$ dB.

Remarque 4 – Une limite du temps de propagation sera également examinée à l'avenir s'il est prévu d'en retirer un avantage quelconque.

Remarque 5 – Les limites de Y_1 et Y_2 sont à l'étude. $y_1 = 40$ et $y_2 = 30$ ont été proposées comme valeurs de compromis entre diverses propositions. Différentes limites pourraient également être adoptées pour le RSE ayant des configurations différentes (par exemple, $N + 1$ ou $N + M$).

3.1.2 Interfaces de commande

La seule interface de commande des ECR est X. Elle n'est actuellement pas spécifiée par le CCITT; elle pourrait toutefois être spécifiée dans l'avenir comme interface Q (voir la Recommandation G.771).

Si l'interface X n'est pas normalisée, la séparation entre ECR et ECCR (et, par conséquent, entre les § 3 et 4 de la présente Recommandation) sera quelque peu arbitraire.

3.2 Aspects de fonctionnement

3.2.1 Transfert des signaux commutés

Les paramètres pertinents et les valeurs recommandées sont indiqués dans la partie inférieure du tableau 1/G.180 pour les ECR non régénérateurs et dans la partie inférieure du tableau 2/G.180 pour les ECR régénérateurs.

TABLEAU 2/G.180

**Caractéristiques d'interface et de transfert recommandées pour
les équipements de commutation de rétablissement du type «régénérateur»**

Généralités	Débit binaire nominal et tolérance	Comme indiqué dans la Rec. G.703
I N T E R F A C E	Paires de connexion impédance d'essai et affaiblissement d'adaptation aux accès d'entrée Forme de l'impulsion et niveaux Gigue tolérable à l'entrée	Comme indiqué dans la Rec. G.703
	Gigue intrinsèque à la sortie	Comme indiqué dans le supplément A au tableau 2/G.180
T R A N S F E R T	Transfert de gigue	Comme indiqué dans le supplément B au tableau 2/G.180
	Performance en matière d'erreur	99,99% de secondes sans erreur (Remarque 3)
	Autres (Remarque 1)	Dans chaque commutateur, les trajets devront maintenir l'indépendance de la séquence des bits et leur intégrité (Remarque 2)

Remarque 1 – Une limite du temps de propagation sera également examinée à l'avenir s'il est prévu d'en retirer un avantage quelconque.

Remarque 2 – Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer si le signal numérique doit être remplacé ou non par un signal autre que le signal d'indication d'alarme (SIA) dans une situation de commutation de rétablissement.

Remarque 3 – Evalué dans des conditions de charge maximale et à l'exclusion de toute source extérieure de brouillage.

3.2.2 Réponses

Dans le cas d'un ECR assurant M trajets de rétablissement à N trajets normaux (M = 1 compris), il est recommandé que, en réponse à une commande de l'ECCR, l'ECR applique le signal d'interface d'arrivée appartenant à une liaison normale donnée à l'accès d'entrée d'une liaison de rétablissement donnée. Ce signal devrait demeurer appliqué à l'accès d'entrée de la liaison normale concernée, sauf quand il doit être remplacé par un signal d'essai.

Dans le cas d'un ECR assurant N + M liaisons à N accès, il est recommandé que, en réponse à une commande de l'ECCR, l'ECR applique le signal d'interface d'arrivée appartenant à un accès donné, de 1 à N, à une liaison donnée, de 1 à N + M.

Il est recommandé que le temps nécessaire aux actions de réponse ci-dessus mentionnées (temps de transfert pour le rétablissement) soit inférieur à tx ms. La valeur de tx est à l'étude.

Remarque – Les caractéristiques requises pour spécifier l'option de détection dans l'ECR d'un trajet défectueux et pour transmettre cette information à l'ECCR sont à l'étude.

3.2.3 Autres aspects de fonctionnement

La détection d'une panne de l'ECCR ou de sa déconnexion de l'ECR à l'interface X (si pertinent):

- devrait entraîner l'acheminement, par l'ECR, de tous les signaux sur les N liaisons normales. Après la relève du dérangement de l'ECCR ou la reconnexion de l'ECCR à l'ECR, les opérations normales de rétablissement reprendraient;
- ou ne devrait pas modifier l'état de l'ECR. Le plan d'interconnexion de l'ECR devrait être disponible sur interrogation par l'ECCR afin de lui permettre de remettre à jour, après relève du dérangement ou reconnexion à l'ECR, son propre plan d'interconnexion.

Dans le cas des systèmes de rétablissement du deuxième type (tels que définis au § 2 de la présente Recommandation), seule la solution b) est valide. Dans le cas des systèmes des premier et troisième types, les deux solutions sont applicables.

Remarque – Le comportement recommandé de l'ECR en cas de panne de son propre système d'alimentation est à l'étude.

4 Spécifications de l'ECR

4.1 Interfaces

Les interfaces Y, Z et Q de l'ECR (voir la figure 1/G.180) sont à l'étude, y compris le débit binaire et le taux d'erreurs sur les bits (TEB) pour l'interface Z.

4.2 Aspects de fonctionnement

4.2.1 Réponses

Une commutation sur une liaison de rétablissement devrait être déclenchée à la suite d'une demande émanant des interfaces Y, Z, Q (et X lorsque les défaillances sont détectées dans l'ECR) ou d'une commande provenant du système local de commande manuelle.

Sur décision interne de l'ECR, l'attribution d'une liaison de rétablissement peut optionnellement s'effectuer, conformément à des règles de priorité définies fondées sur:

- la priorité définie pour chaque liaison normale,
- le type de demande (demande à priorité haute ou basse).

Sinon, l'attribution devrait être spécifiée par l'information arrivant des interfaces Z, Q ou de la commande manuelle locale.

Dans le cas des systèmes de rétablissement qui assurent M liaisons de rétablissement (M = 1 inclus) à N liaisons normales, si une demande de rétablissement ayant abouti se libère, le trafic devrait revenir sur la liaison normale pertinente et la liaison de rétablissement utilisée devrait être libérée.

Il devrait être possible de commander, à partir des interfaces Z, Q et de la commande manuelle locale, le verrouillage sur une liaison en état de fonctionnement (par exemple, pendant les opérations de maintenance du système).

Le temps nécessaire à l'action de rétablissement ci-dessus recommandée est la somme du «temps d'attente» et du «temps pour la procédure de rétablissement». Ces deux composants devraient demeurer dans les limites suivantes:

- temps d'attente (à l'étude),
- temps pour la procédure de rétablissement (à l'étude).

Remarque – Les valeurs à recommander pourraient différer pour les trois types de systèmes considérés au § 2 et pourraient dépendre de l'interface par laquelle est transférée l'information. Il n'existe pour le moment aucune proposition de valeur précise. Dans le cas d'un système N + 1, une proposition suggère que la somme du «temps pour la procédure de rétablissement» et du «temps de transfert pour le rétablissement» ne dépasse pas, dans 90% des cas, 50 ms plus le temps nécessaire aux communications.

4.2.2 Critères d'alarme et d'état

A l'étude (voir l'appendice I à la présente Recommandation).

4.2.3 Procédures de contrôle et d'essai automatique

A l'étude (voir l'appendice II à la présente Recommandation).

SUPPLÉMENT A

(au tableau 2/G.180)

Valeur maximale admissible de la gigue intrinsèque aux accès de sortie des équipements de commutation de rétablissement du type «régénérateur»

(Les valeurs pour les débits linéaires de la hiérarchie numérique à 1544 kbit/s sont à l'étude)

Pour ECR asynchrone à matrice spatiale

Débit numérique (kbit/s)	Valeur du paramètre	Valeur maximale Intervalle unitaire (crête à crête)	Largeur de bande du filtre de mesure	
			Filtre passe-bande ayant une fréquence de coupure inférieure f_1 et une fréquence de coupure supérieure f_4	
			f_1	f_4
2 048		0,1	20 Hz	100 kHz
8 448		0,1	20 Hz	400 kHz
34 368		0,075	100 Hz	800 kHz
139 264		0,05	200 Hz	3 500 kHz

Débit numérique (kbit/s)	Valeur du paramètre	Valeur maximale Intervalle unitaire (crête à crête)		Largeur de bande du filtre de mesure		
		Filtre passe-bande ayant une fréquence de coupure inférieure f_1 ou f_3 et une fréquence de coupure supérieure f_4		f_1	f_3	f_4
		B_1 ($f_1 \div f_4$ filter)	B_2 ($f_3 \div f_4$ filter)			
2 048		0,25	0,05	20 Hz	18 kHz (700 Hz)	100 kHz
8 448		0,25	0,05	20 Hz	3 kHz (700 kHz)	400 kHz
34 368		0,35	0,05	100 Hz	10 kHz	800 kHz
139 264		à l'étude	0,05	200 Hz	10 kHz	3 500 kHz

Remarque 1 – IU Intervalle unitaire:

pour	2 048kbit/s 1 UI	488	ns
pour	8 448kbit/s 1 UI	118	ns
pour	34 368kbit/s 1 UI	29,1	ns
pour	139 264kbit/s 1 UI	7,18	ns.

Remarque 2 – Ces valeurs doivent être observées pour tout signal valide en l'absence de gigue à l'entrée. La mesure doit être réalisée au moyen d'équipements conformes à la Recommandation O.171.

Remarque 3 – Le § 2 de la Recommandation G.823 indique la méthode de mesure.

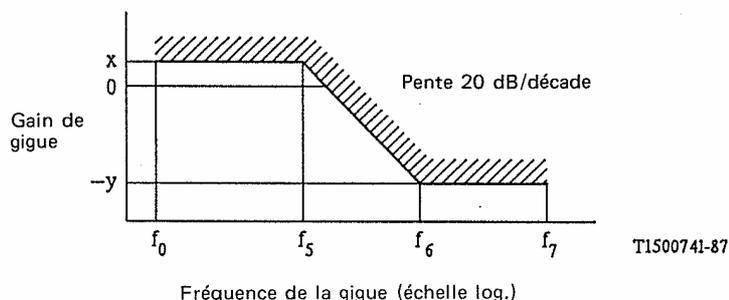
Remarque 4 – Les fréquences indiquées entre parenthèses ne s'appliquent qu'à certaines interfaces nationales.

SUPPLÉMENT B

(au tableau 2/G.180)

Caractéristiques de transfert de gigue recommandées pour les équipements de commutation de rétablissement du type «régénérateur»

(Pour les débits binaires de la hiérarchie numérique à 1544 kbit/s, les valeurs sont à l'étude)



Valeur du paramètre Débit numérique (kbit/s)	x (dB) (Remarque 5)	$-y$ (dB)	f_0 (Hz)	f_5 (kHz)	f_6 (kHz)	f_7 (kHz)	Signal d'essai (pseudo-aléatoire, comme dans la Rec. O.151)
2 048	0,5	-8,4 (-9,5)	(Remarque 1)	36 (1.4)	100 (4.4)	100	$2^{15} - 1$
8 448	0,5	-9,5 (-7,5)	(Remarque 1)	6 (160)	19 (400)	400	$2^{15} - 1$
34 368	0,5	-9,5	(Remarque 1)	20	64	800	$2^{23} - 1$
139 264	0,5	-9,5	(Remarque 1)	20	64	3 500	$2^{23} - 1$

Remarque 1 – La fréquence f_0 doit être aussi basse que possible (par exemple, 10 Hz), compte tenu des limitations de l'équipement de mesure.

Remarque 2 – La méthode de mesure doit être sélective, avec une largeur de bande assez étroite, par rapport à la fréquence de mesure pertinente, sans dépasser 40 Hz.

Remarque 3 – Dans la bande des fréquences f_6 à f_7 , le gain de la gigue devrait être inférieur à y dB, à l'exception des réponses parasites, qui devraient être supprimées au dessous de -6 dB.

Remarque 4 – Les valeurs des fréquences indiquées entre parenthèses ne s'appliquent qu'à certaines interfaces nationales.

Remarque 5 – Pour ce type d'équipements, une valeur de 0,2 dB a été suggérée comme techniquement possible. Cela pourrait être utile quand de nombreux ECR sont employés dans le réseau.

Valeur du paramètre Débit numérique (kbit/s)	x (dB)	$-y$ (dB)	f_0 (Hz)	f_5 (kHz)	f_6 (kHz)	f_7 (kHz)	Signal d'essai (pseudo-aléatoire, comme dans la Rec. O.151)
2 048	0,5	19,5	(Remarque 1)	40	400	100	$2^{15} - 1$
8 448	0,5	19,5	(Remarque 1)	100	1 000	400	$2^{15} - 1$
34 368	0,5	19,5	(Remarque 1)	300	3 000	800	$2^{23} - 1$
139 264	0,5	à l'étude	(Remarque 1)	900	à l'étude	3 500	$2^{23} - 1$

Remarque 1 – La fréquence f_0 doit être aussi basse que possible (par exemple, 10 Hz), compte tenu des limitations de l'équipement de mesure.

Remarque 2 – La méthode de mesure doit être sélective, avec une largeur de bande assez étroite, par rapport à la fréquence de mesure pertinente, sans dépasser 40 Hz.

Remarque 3 – La nécessité de tolérer des réponses parasites dépassant y dB dans la gamme de fréquences de f_6 à f_7 doit faire l'objet d'un complément d'étude.

APPENDICE I

(à la Recommandation G.180)

Propositions pour les critères d'alarme et d'état
(dans le cas du système N + 1)

Critères proposés par STC PLC	Proposés par ATT et Philips Telecommunications
<p><i>Alarmes</i></p> <p>Le système devrait inclure:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Défaillance du système b) Défaillance de la protection c) Commutateur manuel en fonctionnement d) Autovérification du logiciel du système en cours. e) Défaillance du système de commande f) Défaillance du logiciel du système. g) Echec de la communication. h) Défaillance de la voie de secours i) Panne de l'alimentation en énergie j) Suppression de carte 	<p>Des critères d'alarme distincts seront émis en cas d'apparition des conditions suivantes de dérangement:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Perte du signal à l'accès d'entrée du trafic, côté émission b) Perte du signal à l'accès de sortie du trafic, côté réception c) Verrouillage automatique (voir la remarque). d) Panne de commutateur e) Défaillance de la protection f) Défaillance u système de commande g) Echec de la communication h) Défaillance de la voie de secours i) Panne de l'unité d'alimentation en énergie j) Perte du courant d'alimentation k) Défaillance de l'excitateur du commutateur <p>Des critères d'état distincts seront émis en cas d'apparition des situations suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Commutateur actionné b) Commutateur verrouillé c) Demande de commutateur en attente. d) Commutateur en mode manuel <p>L'équipement de commande de commutation de protection mettra à la disposition du centre éloigné de commande et de maintenance l'information d'alarme et d'état correspondant aux critères susmentionnés.</p> <hr/> <p><i>Remarque</i> – Ce système doit automatiquement se bloquer sur la voie normale ou sur la voie de protection si un trop grand nombre d'opérations de commutation interviennent au cours d'un laps de temps déterminé.</p>

APPENDICE II

(à la Recommandation G.180)

Propositions concernant les procédures de surveillance et d'autocontrôle
(cas d'un système N + 1)

Proposé par STC PLC	<p><i>Surveillance de la voie de secours</i></p> <p>Le système devrait inclure des moyens de surveillance permanents de la voie de secours pour en vérifier le bon fonctionnement.</p> <p><i>Autocontrôle</i></p> <p>Le système devrait comporter les moyens d'autocontrôle suivants:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Voie de communication;b) Contrôle de la mémoire, du tampon d'excitation relais coaxial et d'autres matériels;c) xécution correcte du programme.
Proposé par ATT et Philips Telecommu- nications	<p><i>Surveillance de la voie de secours</i></p> <p>Le bon fonctionnement de la voie de secours sera vérifié en permanence.</p> <p><i>Excitateur du commutateur</i></p> <p>Le système de commutation de protection comportera un excitateur de commutateur répondant aux conditions suivantes:</p> <p>il vérifiera l'ensemble de la procédure de commutation jusqu'au dernier commutateur de transfert (non compris) dans le sens de transmission;</p> <p>le système de commutation doit abandonner le programme d'essais régulier pour répondre aux demandes de commutation en provenance de voies défailantes ou dégradées;</p> <p>un moyen permettant d'inclure le dernier commutateur dans le programme d'essai peut être fourni. Ce moyen doit pouvoir être neutralisé.</p>

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

CONNEXIONS ET CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX	
Définitions générales	G.100–G.109
Généralités sur la qualité de transmission d'une connexion téléphonique internationale complète	G.110–G.119
Caractéristiques générales des systèmes nationaux participant à des connexions internationales	G.120–G.129
Caractéristiques générales d'une chaîne 4 fils formée par des circuits internationaux et leurs prolongements nationaux	G.130–G.139
Caractéristiques générales d'une chaîne 4 fils de circuits internationaux; transit international	G.140–G.149
Caractéristiques générales des circuits téléphoniques internationaux et des circuits nationaux de prolongement	G.150–G.159
Dispositifs associés aux circuits téléphoniques à grande distance	G.160–G.169
Aspects liés au plan de transmission dans les connexions et circuits spéciaux utilisant le réseau de communication téléphonique international	G.170–G.179
Protection et rétablissement des systèmes de transmission	G.180–G.189
Outils logiciels pour systèmes de transmission	G.190–G.199
SYSTÈMES INTERNATIONAUX ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS	
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES COMMUNES À TOUS LES SYSTÈMES ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS	
Définitions et considérations générales	G.210–G.219
Recommandations générales	G.220–G.229
Équipements de modulation communs aux divers systèmes à courants porteurs	G.230–G.239
Emploi de groupes primaires, secondaires, etc.	G.240–G.299
CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX À COURANTS PORTEURS SUR LIGNES MÉTALLIQUES	
Systèmes à courants porteurs sur paires symétriques non chargées, organisés en groupes primaires et secondaires	G.320–G.329
Systèmes à courants porteurs sur paires coaxiales de 2,6/9,5 mm	G.330–G.339
Systèmes à courants porteurs sur paires coaxiales de 1,2/4,4 mm	G.340–G.349
Recommandations complémentaires relatives aux systèmes en câble	G.350–G.399
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX HERTZIENS OU À SATELLITES ET INTERCONNEXION AVEC LES SYSTÈMES SUR LIGNES MÉTALLIQUES	
Recommandations générales	G.400–G.419
Interconnexion de faisceaux avec les systèmes à courants porteurs sur lignes métalliques	G.420–G.429
Circuits fictifs de référence	G.430–G.439
Bruit de circuit	G.440–G.449
COORDINATION DE LA RADIODÉLÉPHONIE ET DE LA TÉLÉPHONIE SUR LIGNES	
Circuits radiotéléphoniques	G.450–G.469
Liaisons avec les stations mobiles	G.470–G.499
EQUIPEMENTS DE TEST	
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	
Généralités	G.600–G.609
Paires symétriques en câble	G.610–G.619
Câbles terrestres à paires coaxiales	G.620–G.629
Câbles sous-marins	G.630–G.649
Câbles à fibres optiques	G.650–G.659

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

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
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 informatiques généraux des systèmes de télécommunication