



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

Q.791

(11/1988)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION
Spécifications du Système de signalisation N° 7 –
Surveillance et mesures

**SURVEILLANCE ET MESURES DANS LES
RÉSEAUX SÉMAPHORES No 7**

Réédition de la Recommandation du CCITT Q.791 publiée
dans le Livre Bleu, Fascicule VI.9 (1988)

NOTES

- 1 La Recommandation Q.791 du CCITT a été publiée dans le fascicule VI.9 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, 2008

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 Q.791

SURVEILLANCE ET MESURES DANS LES RÉSEAUX SÉMAPHORES N° 7

1 Considérations générales

1.1 Introduction

1.1.1 En vue de gérer efficacement les ressources fournies par un réseau sémaphore, il est nécessaire de surveiller et mesurer la disponibilité, l'utilisation et la qualité actuelle de ces ressources et de les évaluer pour l'avenir. La Recommandation Q.791 est limitée aux mesures et à la surveillance du SSTM et du SSCS. Les principes et la portée de la présente Recommandation sont les suivants:

- les mesures relatives aux ressources du réseau sémaphore sont appelées mesures «brutes» ou élémentaires et sont en général les seules indiquées dans la présente Recommandation;
- les mesures élémentaires spécifiées et parfois, d'autres mesures dérivées, dont le calcul à partir des mesures élémentaires est décrit, sont les mesures requises pour gérer efficacement les ressources du réseau sémaphore;
- un jeu de mesures de base du réseau sémaphore est spécifié pour les réseaux internationaux mais constitue également une base utile pour les réseaux nationaux qui, cependant, peuvent avoir besoin de mesures supplémentaires;
- la surveillance et le prélèvement des mesures sont considérés comme des processus passifs et, bien que les résultats puissent être utilisés pour lancer des actions de maintenance et des procédures, il appartiendra aux diverses Recommandations appropriées (par exemple, la Recommandation Q.795) de décrire les détails de ces actions et procédures;
- la Recommandation Q.791 n'est pas conçue pour fournir des procédures d'essai et de maintenance des réseaux sémaphores; il appartiendra aux autres Recommandations appropriées (par exemple, les Recommandations Q.707, Q.795, etc.) de fournir de telles procédures.

1.2 Vision locale et vision globale

1.2.1 Les mesures du réseau sémaphore peuvent fournir à la fois une vue locale et une vue globale du fonctionnement attendu du réseau sémaphore. Les mesures élémentaires qui fournissent ces deux vues ne sont pas nécessairement différentes. La vue globale est plutôt le résultat d'un relevé de mesures à partir de plusieurs points sémaphores, de sorte que le comportement du réseau sémaphore est observable de manière centralisée. Une vue globale du fonctionnement attendu du réseau sémaphore devient, en général, plus utile à mesure que le réseau s'agrandit (c'est-à-dire qu'il comporte plus de points sémaphores ou plus d'utilisateurs).

1.3 Regroupement des mesures

1.3.1 Afin de servir de guide, chaque mesure élémentaire est classée dans une ou plusieurs catégories appelées exploitation, maintenance et gestion indiquant son domaine général d'utilisation (voir les § 2 et 5).

1.3.2 Une série de tableaux des mesures élémentaires, classées en fonction de la ressource mesurée, est présentée (voir le § 3). Ces tableaux de mesures élémentaires comportent, pour chaque mesure, une indication des catégories appropriées (exploitation, maintenance et gestion) ainsi que les références aux Recommandations pertinentes.

1.4 Directives pour l'utilisation des mesures

1.4.1 Les mesures peuvent être utilisées individuellement ou en liaison avec d'autres mesures. La présente Recommandation ne vise pas à spécifier les calculs et algorithmes à appliquer aux mesures élémentaires. Cependant, des directives sont données (voir le § 5) pour certaines utilisations afin que, par exemple, le point de vue aux deux extrémités d'une liaison internationale soit cohérent.

2 Définition des termes

2.1 exploitation (E)

2.1.1 L'exploitation des ressources du réseau fait appel à des mesures qui sont utilisées en temps réel ou, au plus, à de brefs intervalles de temps. Les activités d'exploitation incluent la surveillance du réseau sémaphore.

2.1.2 Les mesures et les événements «en cas d'apparition» intéressant la gestion du réseau sémaphore incluent celles qui surveillent et mesurent la réponse du réseau dans des conditions anormales (cet aspect nécessite un complément d'étude).

2.1.3 Les mesures de surveillance du réseau sémaphore comprennent celles qui visent à s'assurer que la qualité de service appropriée est maintenue.

2.2 maintenance (M)

2.2.1 La maintenance des ressources du réseau peut impliquer la surveillance des ressources matérielles et le maintien de la qualité de service par un effort rapide de prévention et de correction lorsque les mesures indiquent la présence d'un problème.

2.3 gestion (G)

2.3.1 La gestion des ressources du réseau sémaphore fait appel à des mesures utilisées à long terme et généralement conservées en dehors des ressources du réseau lui-même (voir la Recommandation Q.795, § 2.6).

2.3.2 Les activités de gestion du réseau sémaphore comprennent la planification et le dimensionnement (l'étude technique) des ressources du réseau, y compris la détermination de la quantité de ressources, par exemple, le nombre de canaux d'un faisceau de canaux sémaphores, et la configuration des ressources, par exemple, l'acheminement.

3 Liste des mesures

3.1 Considérations générales

3.1.1 Les mesures recommandées sont indiquées dans les tableaux 1/Q.791 à 9/Q.791. On trouvera ci-après des notes explicatives sur leur contenu.

3.1.2 La colonne «obligatoire» est utilisée pour indiquer les mesures devant être fournies par un PS. La colonne ACT/PERM indique si ces mesures sont prélevées sur demande ou en permanence. Lorsqu'une administration utilise une mesure non obligatoire, elle doit indiquer si cette mesure est prélevée sur demande ou en permanence.

3.1.3 Les compteurs identifiés dans les tableaux dans la colonne «Unités», tels que «Évén./PS», «TSM/CS» etc. impliquent un décompte total des événements dans la période spécifiée et, implicitement, indiquent l'objet concerné par le décompte, par exemple «Évén./PS» identifie le point sémaphore, «TSM/CS» identifie le canal sémaphore, etc.

3.1.4 Les indications «en cas d'apparition» doivent être datées et enregistrées avec une heure réseau indiquant l'instant d'apparition de l'événement (voir la Recommandation Q.795, § 2.7). Cette heure devra être la plus précise possible de manière à permettre le traitement des séquences complexes et rapides d'événements.

3.1.5 Les durées de mesures sont indiquées dans la colonne «Durée de mesure».

3.2 Tableau 1/Q.791

3.2.1 La mesure des pannes de canaux sémaphores (CS) est recommandée (mesure 1.2). Cependant la cause précise de la panne (mesures 1.3 à 1.6) fait l'objet d'une mesure supplémentaire facultative.

3.2.2 La mesure «nombre de trames sémaphores reçues erronées» contient un nombre d'événements (pas nécessairement un nombre de trames sémaphores) mais un nombre d'événements perçus comme tels, entre fanions, plus le nombre d'ensembles de 16 octets reçus en mode comptage d'octets.

3.3 Tableau 2/Q.791

3.3.1 Un encombrement local est défini comme étant la durée pendant laquelle des TSE ETOC sont émises.

3.4 *Tableau 3/Q.791*

3.4.1 Les chiffres «3/2» à la colonne «Niveau» indiquent que les octets mesurés sont ceux qui sont transférés via l'interface niveau 3/niveau 2 dans le sens approprié.

3.4.2 Le fanion d'ouverture et les bits de contrôle sont compris dans la mesure 3.2.

3.4.3 L'encombrement d'un canal sémaphore (mesures 3.6 à 3.11) se rapporte à l'état «encombré» d'un canal au niveau 3. Un canal sémaphore est considéré comme encombré au niveau 3 lorsque le seuil d'encombrement est atteint à l'extrémité émission (voir la Recommandation Q.704, § 3.6 intitulé «Encombrement du réseau sémaphore» et § 11 intitulé «Contrôle de flux de trafic sémaphore»). Ces mesures doivent être conservées, séparément, par niveau d'encombrement (niveaux 1, 2 et 3) si cette option nationale est retenue.

3.5 *Tableau 4/Q.791*

3.5.1 Les mesures 4.9 à 4.12 sont nécessaires aux points sémaphores des réseaux internationaux si les mesures 5.1 à 5.4 ne sont pas disponibles pour une administration. Dans d'autres réseaux, les mesures 5.1 à 5.4 dans les différents points d'une relation sémaphore, pourraient être utilisées pour déduire les mesures 4.9 à 4.12. En conséquence, leur mémorisation en temps réel peut ne pas être nécessaire.

3.5.2 Les mesures 4.9 et 4.10 ne sont obligatoires que dans les réseaux internationaux.

3.5.3 Les mesures 4.5 et 4.6 ne sont nécessaires que dans les points de transfert sémaphores.

3.6 *Tableau 5/Q.791*

3.6.1 La mesure 5.5, qui donne le nombre de messages perdus par le fait d'erreurs dans les données d'acheminement, peut être utilisée pour initialiser un essai de vérification des acheminements dans le SSTM décrit au § 2.3 de la Recommandation Q.795.

3.7 *Tableau 6/Q.791*

3.7.1 L'utilisation des mesures du tableau 6/Q.791 est recommandée sur une base de code de point, d'ensemble de codes de points et/ou d'octets de service. Les mesures ne sont pas obligatoires.

3.7.2 Quelques-unes des mesures du tableau 6/Q.791 peuvent être intéressantes du point de vue de la taxation.

3.8 *Tableau 7/Q.791*

3.8.1 Les mesures sur les défaillances de l'acheminement (mesures 7.1 à 7.7 et 7.9) se réfèrent à toutes les pannes possibles (locales et distantes) détectées par la commande de l'acheminement du SSCS et comptent tous les messages qui ont rencontré un problème d'acheminement et cela, sans se soucier de savoir si un message de renvoi ou une primitive NOTIFICATION RÉSEAU est utilisé ou non. La réception d'un message de renvoi de données sans connexion n'est pas prise en compte dans cette classe de mesures.

3.9 *Tableau 8/Q.791*

3.9.1 Les mesures de commande de la coordination des changements d'états (mesures 8.6 et 8.7) sont à prendre au point sémaphore où le sous-système demande à passer hors service. Ces mesures ne sont applicables que dans les noeuds ayant des sous-systèmes répliqués.

3.9.2 Les mesures d'indisponibilité 8.1, 8.2, 8.3, 8.4 et 8.5 sont dépendantes d'une réalisation.

TABLEAU 1/Q.791

Surveillance et mesures dans les réseaux sémaphores
SSTM – Fonctionnement attendu des canaux sémaphores

Description des mesures	Unités	Utilisation		Durée des mesures	Niveau	Obligatoire ^{a)}	Act. perm.	Références
		E	G M					
1.1 Durée d'utilisation d'un canal sémaphore dans l'état en service	sec./CS ^{b)}	E	G M	30 min.	2	oui	perm.	
1.2 Nombre de pannes d'un CS – Toutes causes confondues	évén./CS	M	M	En cas d'apparition	2	oui	perm.	
1.3 Nombre de pannes d'un CS – BIA-R/NSA-R anormal	évén./CS	M	M	En cas d'apparition	2	non		Q.703, § 5.3
1.4 Nombre de pannes d'un CS – Retard excessif d'accusé de réception	évén./CS	M	M	En cas d'apparition	2	non		Q.703, § 5.3.1
1.5 Nombre de pannes d'un CS – Taux d'erreur excessif	évén./CS	M	M	En cas d'apparition	2	non		Q.703, § 11.2.2
1.6 Nombre de pannes d'un CS – Durée d'encombrement excessive	évén./CS	M	M	En cas d'apparition	2	non		Q.703
1.7 Echec d'alignement d'un CS	évén./CS	M	M	30 min.	2	non		Q.703, § 11.3
1.8 Nombre de trames sémaphores erronées ^{c)}	évén./CS	M	M	30 min.	2	oui	perm.	Q.703, § 4
1.9 Nombre d'accusés de réception négatif reçus	évén./CS	M	M	30 min.	2	non		
1.10 Passage automatique sur canal sémaphore de secours	évén./CS	E	M	30 min.	3	non		Q.704, § 5
1.11 Retour automatique sur canal sémaphore normal	évén./CS	E	M	En cas d'apparition	3	non		Q.704, § 6
1.12 Rétablissement d'un CS	évén./CS	M	M	En cas d'apparition	3	non		Q.703, § 3.2.3

^{a)} Voir les § 3.1.2 (s'applique à tous les tableaux).

^{b)} CS = canal sémaphore.

^{c)} L'interprétation de ce compteur dépend d'une réalisation.

TABLEAU 2/Q.791

**Surveillance et mesures dans les réseaux sémaphores
SSTM – Disponibilité des canaux sémaphores**

Description des mesures	Unités		Utilisation		Durée des mesures	Niveau	Obligatoire ^{a)}	Act. perm.	Références
	E	G	E	G					
2.1 Durée d'indisponibilité d'un CS (toutes causes confondues)		sec./CS	E	G	M	3	oui	perm.	
2.2 à 2.4 Supprimées									
2.5 Durée d'inhibition d'un CS due à des actions de gestion locales		sec./CS			M	3	non		Q.704, § 3.2.8
2.6 Durée d'inhibition d'un CS due à des actions de gestion distantes		sec./CS			M	3	non		Q.704, § 3.2.8
2.7 Durée d'indisponibilité d'un CS due à une panne du canal sémaphore		sec./CS			M	3	non		Q.704, § 3.2.2
2.8 Supprimée.									
2.9 Durée d'indisponibilité d'un CS due à un isolement de processeur distant	E	sec./CS	E		M	3	non		Q.704, § 3.2.6
2.10 Début d'isolement de processeur distant	E	évén./CS	E		M	3	non		Q.704, § 3.2.6
2.11 Fin d'isolement de processeur distant	E	évén./CS	E		M	3	non		Q.704, § 3.2.7
2.12 Supprimée.									
2.13 Inhibition locale par la gestion	E	évén./CS	E		M	3	non		Q.704, § 10.2
		évén./CS				3	non		
2.14 Fin d'inhibition locale par la gestion	E	évén./CS	E		M	3	non		Q.704, § 10.3
		évén./CS				3	non		
2.15 Durée d'un encombrement local	E	sec./CS	E			2	non		Q.704, § 9.3

TABLEAU 3/Q.791

Surveillance et mesures dans les réseaux sémaphores
SSTM – Utilisation des canaux sémaphores

Description des mesures	Unités	Utilisation			Durée des mesures	Niveau	Obligatoire ^{a)}	Act. perm.	Références
		E	G	M					
3.1 Nombre d'octets INF et SER émis	octets/CS	E	G	M	30 min.	3/2	oui	act.	Q.703, § 2.3.8
3.2 Octets retransmis	octets/CS		G		30 min.	2	non		Q.703, § 5
3.3 Nombre de TSM émises	TSM/CS		G		30 min.	3/2	non		
3.4 Nombre d'octets INF et SER reçus	octets/CS	E	G	M	30 min.	3/2	oui	act.	
3.5 Nombre de TSM reçues	TSM/CS		G		30 min.	3/2	non		
3.6 Indication d'encombrement d'un CS	évén./CS évén./CS évén./CS	E	G	M	30 min. 5 min.		non		Q.704, § 3.8
3.7 Durée cumulée d'encombrement d'un CS	sec./CS	E	G	M	En cas d'apparition 30 min.	3	non		
3.8 Supprimée.									
3.9 Fin d'encombrement d'un CS	évén./CS	E			En cas d'apparition	3	non		
3.10 Nombre de TSM perdues par suite d'encombrement d'un CS	TSM/CS	E			30 min.	3	oui	perm.	
3.11 Nombre d'encombrements entraînant la perte de TSM	évén./CS évén./CS	E		M	30 min. En cas d'apparition	3 3	non non		

TABLEAU 4/Q.791
Surveillance et mesures dans les réseaux sémaphores
SSTM – Disponibilité des faisceaux de canaux sémaphores et de routes sémaphores

Description des mesures	Unités	Utilisation		Durée des mesures	Niveau	Obligatoire ^{a)}	Act. perm.	Références
		E	G M					
4.1 Supprimée.								
4.2 Durée de l'indisponibilité d'un faisceau de canaux sémaphores	sec./faisc.	E	M	30 min.	3	non		
4.3 Début de panne de faisceau de canaux sémaphores	évén./faisc.	E	M	En cas d'apparition	3	non		
4.4 Fin de panne de faisceau de canaux sémaphores	évén./faisc.	E	M	En cas d'apparition	3	non		
4.5 Début de diffusion de TIO due à une panne du faisceau de CS ^{a)}	évén./faisc.	E	M	En cas d'apparition	3	non		Q.704, § 13
4.6 Début de diffusion de TAO due au rétablissement du faisceau de CS ^{a)}	évén./faisc.	E	M	En cas d'apparition	3	non		Q.704, § 13
4.7 - 4.8 Supprimées								
4.9 Indisponibilité d'un faisceau de routes sémaphores vers une dest. donnée ou un ensemble de dest.	évén./dest(s)	E	G M	30 min.	3	b)	perm.	Q.704, § 11.2.1
4.10 Durée d'indisponibilité dans la mesure 4.9	sec./dest(s)	E	G M	30 min.	3	b)	perm.	Q.704, § 11.2.2
4.11 Début d'indisponibilité dans la mesure 4.9	évén./dest(s)	E	M	En cas d'apparition	3	non		Q.704, § 11.2.1
4.12 Fin d'indisponibilité dans la mesure 4.9	évén./dest(s)	E	M	En cas d'apparition	3	non		Q.704, § 11.2.2

^{a)} Ces mesures s'appliquent seulement aux points de transfert sémaphore.

^{b)} Ces mesures ne sont obligatoires que dans le réseau sémaphore international.

TABLEAU 5/Q.791
Surveillance et mesures dans les réseaux sémaphores
SSTM – États d'accessibilité des points sémaphores adjacents

Description des mesures	Unités	Utilisation		Durée des mesures	Niveau	Obligatoire ^{a)}	Act. perm.	Références
		E	G M					
5.1 Point sémaphore adjacent inaccessible	évén./PS	E	M M	En cas d'apparition 30 min. 5 min.	3	oui	perm.	
5.2 Durée d'inaccessibilité d'un point sémaphore adjacent	évén./PS sec./PS	E	M	5 min. 30 min.	3	oui	perm.	
5.3 Supprimée.								
5.4 Fin d'inaccessibilité d'un point sémaphore adjacent	évén./PS	E	M	En cas d'apparition	3	non		
5.5 TSM perdues par suite d'erreur dans les données d'acheminement ^{a)}	TSM/PS	E	G M	30 min. 5 min.		oui non	perm. perm.	Q.795

^{a)} Le nombre de TSM perdues peut être utilisé pour déclencher un essai pour la vérification des acheminements dans le SSTM (EATP) décrit dans la Recommandation Q.795, § 2.3.

TABLEAU 6/Q.791

Surveillance et mesures dans les réseaux sémaphores
SSTM – Distribution du trafic sur les canaux sémaphores (utilisation des routes sémaphores)

Description des mesures	Unités	Utilisation			Durée des mesures	Niveau	Obligatoire ^{a)}	Act. perm.	Références
		E	G	M					
6.1 Nombre d'octets INF et SER reçus avec un CPO donné	octets/CPO		G		30 min.	3	non		
6.2 Nombre d'octets INF et SER émis avec un CPD donné	octets/CPD		G		30 min.	3	non		
6.3 Nombre d'octets INF et SER traités avec un SER donné	octets/SER		G		30 min.	3	non		
6.4 Nombre d'octets INF et SER reçus avec un CPO et un SER donné	oct./SER/CPO		G		30 min.	3	non		
6.5 Nombre d'octets INF et SER émis avec un CPD et un SER donné	octets/SER/CPD		G		30 min.	3	non		
6.6 Nombre d'octets INF et SER traités avec un CPO, un CPD et un SER donné	octets/SER/CPO/CPD		G		30 min.	3	non		

Remarque 1 – L'activation de ces mesures est recommandée par code de point ou ensembles de codes de point et/ou SER.

Remarque 2 – Certaines de ces mesures peuvent présenter un intérêt pour des besoins de taxation.

TABLEAU 7/Q.791

Surveillance et mesures dans les réseaux sémaphores
SSCS – Fonctionnement attendu

Description des mesures	Unités	Utilisation		Durée des mesures	Niveau	Obligatoire ^{a)}	Act. perm.	Références
		E	G M					
7.1 Défaillance de l'acheminement – Pas de traduction pour une adresse de cette nature ^{a)}	évén. messages	E	G M	En cas d'app. 30 min.	SSCS SSCS	oui	act. perm.	Q.714, § 2.4
7.2 Défaillance de l'acheminement – Pas de traduction pour cette adresse ^{a)}	évén. messages	E	G M	En cas d'app. 30 min.	SSCS SSCS	oui	act. perm.	Q.714, § 2.4
7.3 Défaillance de l'acheminement – Défaillance réseau (PS indisponible)	évén. messages	E	G M	En cas d'app. 30 min.	SSCS SSCS	oui	act. perm.	Q.714, § 2.4
7.4 Défaillance de l'acheminement – Encombrement réseau	évén. messages	E	G M	En cas d'app. 30 min.	SSCS SSCS	oui	act. perm.	Q.714, § 2.4
7.5 Défaillance de l'acheminement – Défaillance d'un sous-système (indisponible)	évén. messages	E	G M	En cas d'app. 30 min.	SSCS SSCS	oui	act. perm.	Q.714, § 2.4
7.6 Défaillance de l'acheminement – Encombrement d'un sous-système ^{b)}	évén. messages	E	G M	En cas d'app. 30 min.	SSCS SSCS	oui	act. perm.	Q.714, § 2.4
7.7 Défaillance de l'acheminement – Sous-système non équipé	évén. messages	E	G M	En cas d'app. 30 min.	SSCS SSCS	oui	act. perm.	Q.714, § 2.4
7.8 Erreur de syntaxe détectée	évén. messages	E	G M	En cas d'app. 30 min.	SSCS SSCS	oui	act. perm.	Q.714, § 4.3
7.9 Défaillance de l'acheminement – Raison inconnue	évén. messages	E	G M	En cas d'app. 30 min.	SSCS SSCS	oui	act. perm.	Q.714, § 2.4

^{a)} Ces mesures ne sont nécessaires que dans les nœuds ayant des capacités de traduction d'appellation globale.

^{b)} Pour étude ultérieure.

TABLEAU 8/Q.791

**Surveillance et mesures dans les réseaux sémaphores
Disponibilité des sous-systèmes**

Description des mesures	Unités	Utilisation			Durée des mesures	Niveau	Obligatoire ^{a)}	Act. perm.	Références
		E	G	M					
8.1 Début d'indisponibilité du SSCS local – Panne ^{a)}	éven.	E			En cas d'apparition	SSCS	non	perm.	
8.2 Début d'indisponibilité du SSCS local – Maintenance ^{a)}	éven.	E			En cas d'apparition	SSCS	non	perm.	
8.3 Début d'indisponibilité du SSCS local – Encombrement ^{a)}	éven.	E			En cas d'apparition	SSCS	non	perm.	
8.4 Fin d'indisponibilité du SSCS local – Toutes causes ^{a)}	éven.	E			En cas d'apparition	SSCS	non	perm.	
8.5 Durée d'indisponibilité du SSCS local – Toutes causes ^{a)}	sec.		G		30 min.	SSCS	non	perm.	
8.6 Demande acceptée de mise hors service d'un sous-système	éven.			M	En cas d'apparition	SSCS	b)	perm.	Q.714, § 5.3.5.3
8.7 Demande refusée de mise hors service d'un sous-système	éven.			M	En cas d'apparition	SSCS	b)	perm.	Q.714, § 5.3.5.3

a) Ces mesures dépendent de l'architecture du système.

b) Ces mesures sont obligatoires pour les sous-systèmes répliqués.

TABLEAU 9/Q.791

Surveillance et mesures dans les réseaux sémaphores
SSCS – Utilisation

Description des mesures	Unités	Utilisation			Durée des mesures	Niveau	Obligatoire ^{a)}	Act. perm.	Références
		E	G	M					
9.1 Messages RSC émis	messages	E	G		30 min.	SSCS	non	perm.	Q.714, § 4.2
9.2 Messages RSC reçus	messages	E	G		30 min.	SSCS	non	perm.	Q.714, § 4.2
9.3 Total des messages traités (par les sous-systèmes locaux et distants)	messages		G		30 min.	SSCS	non	perm.	Q.714, § 2.3
9.4 Total de messages destinés à des sous-systèmes locaux	messages		G		30 min.	SSCS	non	perm.	Q.714, § 2.3
9.5 Messages nécessitant la traduction d'une appellation globale ^{a)}	messages		G		30 min.	SSCS	non	perm.	Q.714, § 2.2
9.6 Total des messages émis (en mode sans connexion seulement) (par classes 0 et 1)	messages/classe		G		30 min.	SSCS	oui	perm.	Q.714, § 1.1.2
9.7 Total des messages reçus (en mode sans connexion seulement) (par classes 0 et 1)	messages/classe		G		30 min.	SSCS	oui	perm.	Q.714, § 1.1.2
9.8 Messages envoyés à un sous-système de secours	messages/SS		G		30 min.	SSCS	b)	perm.	Q.714, § 5.3.2

^{a)} Cette mesure est nécessaire seulement aux nœuds SSCS ayant des capacités de traduction d'appellation globale.

^{b)} Cette mesure est obligatoire pour les sous-systèmes répliqués.

3.10 *Tableau 9/Q.791*

- 3.10.1 Les messages de gestion du SSCS sont compris dans les totaux des mesures 9.3, 9.4, 9.6 et 9.7.
- 3.10.2 Les mesures de l'utilisation du SSCS (mesures 9.3 et 9.4) se réfèrent à tous les messages écoulés par la commande de l'acheminement du SSCS, qu'ils soient acheminés ou délivrés avec succès ou non.
- 3.10.3 La mesure 9.5 évalue l'utilisation de la fonction de traduction de la commande de l'acheminement du SSCS et compte tous les messages pour lesquels une traduction d'appellation globale est tentée. La mesure n'est applicable qu'aux noeuds ayant des fonctions de traduction.
- 3.10.4 La mesure 9.8 se réfère seulement aux messages qui auraient dû normalement être acheminés vers un sous-système mais qui, du fait d'un changement de traduction en cours (par exemple, dû à une défaillance de l'acheminement vers ce sous-système), sont dirigés vers un autre sous-système. Cette mesure n'est applicable que dans les noeuds répliqués ayant des fonctions de traduction.

4 **Aide au Sous-Système pour l'Exploitation, la Maintenance et la gestion**

4.1 Les mesures définies dans cette Recommandation sont prévues pour être supervisées par le sous-système pour l'exploitation, la maintenance et la gestion spécifié dans la Recommandation Q.795. Cette dernière Recommandation définit les fonctions requises pour déclencher et arrêter les mesures et les procédures gérant le transfert des données après leur collecte. Les procédures de collecte des mesures à long terme sont définies au § 2.6 de la Recommandation Q.795 et les procédures de collecte des mesures «En cas d'apparition» au § 2.7.

5 **Utilisations des mesures**

5.1 *Introduction*

5.1.1 Ce paragraphe donne un contexte pour les mesures énumérées dans les tableaux 1/Q.791 à 9/Q.791. Il décrit brièvement les fonctions d'exploitation, de maintenance et de gestion susceptibles d'être associées au réseau sémaphore n° 7 et la manière dont les mesures peuvent être utilisées pour assurer ces fonctions.

5.1.2 Le cas échéant, une liste des mesures nécessaires pour une fonction complète chaque description. Chaque mesure est identifiée par son numéro de tableau, suivi d'un point et du numéro d'ordre de la mesure dans le tableau (exemple: 1.2 est la seconde mesure du tableau 1/Q.791).

5.2 *Utilisations pour l'exploitation*

5.2.1 *Sous-Système Transport de Messages (SSTM)*

5.2.1.1 *Supervision de l'état du réseau*

Cette fonction concerne la surveillance du réseau dans sa totalité et permet de coordonner les actions de maintenance et de leur attribuer des priorités. Les informations nécessaires à la fonction d'exploitation sont caractérisées par les indicateurs «E» et «En cas d'apparition» respectivement présents dans les colonnes «Utilisation» et «Durée de mesure» des tableaux.

Les mesures de supervision de l'état du réseau sont:

- passage automatique sur canal sémaphore de secours (n° 1.10);
- retour automatique sur canal sémaphore normal (n° 1.11);
- début d'isolement de processeur distant (n° 2.10);
- fin d'isolement de processeur distant (n° 2.11);
- indication d'encombrement d'un canal sémaphore (n° 3.6);
- fin d'encombrement d'un canal sémaphore (n° 3.9);
- nombre d'encombres entraînant la perte de TSM (n° 3.11);
- début de panne de faisceau de canaux sémaphores (n° 4.3);
- fin de panne de faisceau de canaux sémaphores (n° 4.4);
- début de diffusion de TIO due à une panne de faisceau de canaux sémaphores (n° 4.5);

- début de diffusion de TAO due au rétablissement du faisceau de canaux sémaphores (n° 4.6);
- début d'indisponibilité dans la mesure 4.9 (n° 4.11);
- fin d'indisponibilité dans la mesure 4.9 (n° 4.12);
- point sémaphore adjacent inaccessible (n° 5.1);
- fin d'inaccessibilité d'un point sémaphore adjacent (n° 5.4).

Des mesures supplémentaires peuvent être fournies à l'exploitant, afin de déterminer l'intégrité du réseau. Ces mesures seront fournies sur des durées de base de 5 ou 30 minutes.

Mesures:

- durée d'utilisation d'un canal sémaphore dans l'état en service (n° 1.1);
- durée d'indisponibilité d'un CS (toutes causes confondues) (n° 2.1);
- inhibition locale par la gestion (n° 2.13);
- fin d'inhibition locale par la gestion (n° 2.14);
- durée d'un encombrement local (n° 2.15);
- nombre d'octets INF-SER reçus (n° 3.4);
- indisponibilité d'un faisceau de route vers une destination donnée ou un ensemble de destinations (n° 4.9);
- durée d'inaccessibilité d'un point sémaphore adjacent (n° 5.2).

5.2.1.2 *Surveillance des canaux et de l'écoulement du trafic dans le réseau*

Cette fonction permet de s'assurer que les seuils d'encombrement et le nombre de messages perdus restent dans les normes. Si, par exemple, le nombre de TSM perdues par suite d'une erreur dans les données d'acheminement, dépasse les limites normales, l'essai de vérification des acheminements dans le SSTM, défini dans la Recommandation Q.795, pourrait être déclenché pour identifier l'origine et le type d'erreur dans les données d'acheminement.

Le dénombrement des messages perdus peut être collationné par point sémaphore puis totalisé de façon à fournir une mesure globale du fonctionnement du réseau.

Il est possible de surveiller un autre aspect de la qualité d'écoulement du trafic en mesurant le temps d'encombrement d'un canal sémaphore donné. La charge de ce canal, ou la durée d'encombrement, doivent coïncider avec les critères sur lesquels le dimensionnement des canaux a été fait.

Les mesures de surveillance des canaux sont:

- nombre d'octets INF et SER émis (n° 3.1);
- indication d'encombrement d'un CS (n° 3.6);
- durée cumulée d'encombrement d'un CS (n° 3.7).

Les mesures sur les TSM perdues:

- par suite d'encombrement d'un CS (n° 3.10);
- par suite d'erreur dans les données d'acheminement (n° 5.5).

Les mesures de durée évaluent la disponibilité des faisceaux de canaux sémaphores et des faisceaux de routes sémaphores et ce, pour chaque faisceau de canaux sémaphores et chaque faisceau de routes sémaphores. Ces mesures identifient les effets des encombrements et des pannes sur le réseau environnant.

Mesures:

- durée d'utilisation d'un canal sémaphore dans l'état en service (n° 1.1);
- durée d'indisponibilité d'un canal sémaphore toutes causes confondues (n° 2.1);
- durée d'indisponibilité d'un canal sémaphore due à un isolement de processeur distant (n° 2.9);
- durée d'un encombrement local (n° 2.15);
- durée cumulée d'encombrement d'un canal sémaphore (n° 3.7);
- durée d'indisponibilité d'un faisceau de canaux sémaphores (n° 4.2);
- durée d'indisponibilité dans la mesure 4.9 (n° 4.10);

- durée d'inaccessibilité d'un point sémaphore (n° 5.2).

5.2.2 *Sous-Système Commande des connexions Sémaphores (SSCS)*

5.2.2.1 *Fonctionnement attendu de l'acheminement dans le SSCS*

La surveillance des défaillances de l'acheminement permet aux fonctions de traduction et d'acheminement du SSCS de détecter, grâce au message de renvoi, tout nombre anormal de messages qui ne peuvent être acheminés, indépendamment de l'origine.

Mesures:

Défaillance de l'acheminement pour les raisons suivantes:

- pas de traduction pour une adresse de cette nature (n° 7.1);
- pas de traduction pour cette adresse (n° 7.2);
- défaillance réseau (point sémaphore indisponible) (n° 7.3);
- encombrement réseau (n° 7.4);
- défaillance d'un sous-système (indisponible) (n° 7.5);
- encombrement d'un sous-système (n° 7.6);
- sous-système non équipé (n° 7.7);
- raison inconnue (n° 7.9).

De plus, les mesures suivantes peuvent être utilisées en tant que vérification poussée ou en tant que mécanisme de protection du réseau:

- messages de renvoi de données sans connexion émis (n° 9.1);
- messages de renvoi de données sans connexion reçus (n° 9.2).

5.2.2.2 *Indisponibilité du SSCS*

La surveillance des indisponibilités du SSCS peut nécessiter l'activation/désactivation d'autres mesures du réseau.

Mesures:

Début d'indisponibilité du SSCS local pour les raisons suivantes:

- panne (n° 8.1);
- maintenance (n° 8.2);
- encombrement (n° 8.3).

Fin d'indisponibilité du SSCS local pour les raisons suivantes:

- toutes causes (n° 8.4).

5.2.3 *Sous-Système Utilisateur pour la Téléphonie (SSUT)*

Pour étude ultérieure.

5.2.4 *Sous-Système Utilisateur pour le RNIS (SSUR)*

Pour étude ultérieure.

5.2.5 *Sous-Système application pour la Gestion des Transactions (SSGT)*

Pour étude ultérieure.

5.3 *Utilisations pour la maintenance*

Les fonctions décrites dans ce paragraphe traitent principalement de la détection d'un fonctionnement dégradé et de la maintenance d'un point sémaphore et de ses canaux sémaphores. Elles peuvent être utilisées en temps réel, ou être surveillées pendant plusieurs jours ou plusieurs semaines afin de détecter les tendances défavorables. Elles sont prévues de telle sorte qu'un point sémaphore puisse surveiller son propre état sans avoir besoin des mesures des points sémaphores adjacents.

5.3.1 *Sous-Système Transport de Messages (SSTM)*

5.3.1.1 *Détection des accroissements de taux d'erreur sur les TS sur les canaux*

Cette fonction veille à ce que le taux d'erreur sur une liaison sémaphore de données n'excède pas les normes établies. La surveillance du taux d'erreur sur les trames sémaphores est l'instrument essentiel pour surveiller le fonctionnement attendu d'une liaison sémaphore de données. Les compteurs de trafic sont utilisés pour normaliser les mesures de fonctionnement attendu et cela, en vue de comparer les performances des systèmes.

Mesures:

- nombre d'octets INF et SER émis (n° 3.1);
- nombre d'octets INF et SER reçus (n° 3.4).

Les mesures d'exploitation par comptage d'événements d'erreurs fournissent des informations complémentaires permettant de prévenir les pannes imminentes ou de donner une évaluation rapide de la qualité d'une liaison sémaphore de données.

Mesures:

- nombre de trames sémaphores (TS) erronées (surveille le fonctionnement attendu à l'arrivée) (n° 1.8);
- nombre d'accusés de réception négatifs (ACN) reçus (surveille le fonctionnement attendu au départ) (n° 1.9).

Le comptage de toutes les trames sémaphores erronées permet une estimation des taux d'erreur sur les bits sur une LSD (voir la Recommandation Q.706, § 3.1), en partant de l'hypothèse qu'il s'agit d'erreurs aléatoires. Pour cette estimation, on utilisera la mesure 1.1, durée d'utilisation d'un canal dans l'état en service, multipliée par le débit du canal.

Mesures:

- durée d'utilisation d'un canal sémaphore dans l'état en service (n° 1.1);
- durée d'indisponibilité d'un canal sémaphore, toutes causes confondues (n° 2.1).

5.3.1.2 *Détection d'un fonctionnement aux limites des canaux*

La surveillance du taux d'erreur sur les trames sémaphores s'applique aussi bien aux pertes d'alignement qu'aux données erronées. Un fonctionnement dégradé des équipements de transmission entraîne généralement ces deux anomalies. Les échecs d'alignement et de périodes probatoires indiquent souvent un fonctionnement aux limites du canal sémaphore.

Mesure:

- échec d'alignement d'un CS (n° 1.7).

Cette fonction concerne la détection des instabilités de l'acheminement du fait d'un fonctionnement aux limites d'un canal sémaphore.

Mesures:

- passage automatique sur canal sémaphore de secours (n° 1.10);
- retour automatique sur canal sémaphore normal (n° 1.11);
- indication d'encombrement d'un canal sémaphore (n° 3.6);
- durée cumulée d'encombrement d'un canal sémaphore (n° 3.7);
- nombre d'encombrements entraînant la perte de TSM (n° 3.11).

5.3.1.3 *Détection des pannes de canaux dans l'un ou l'autre sens*

Une «panne de canal sémaphore» est un événement qui rend un canal sémaphore indisponible pour la signalisation (c'est-à-dire une panne de niveau 1 ou 2). Les pannes de canaux sémaphores sont détectées en vue de déclencher des actions de maintenance préventive et corrective et de rétablir les capacités du réseau. Ces actions de maintenance peuvent être déclenchées en cas de panne d'un seul canal ou lorsque le nombre de canaux sémaphores en panne dans un faisceau ou un ensemble de faisceaux atteint un seuil prédéterminé.

Les mesures de pannes de canaux sémaphores sont répertoriées, non seulement pour des faisceaux de canaux sémaphores spécifiques, mais également pour toute une série de faisceaux de canaux sémaphores lorsque ceux-ci utilisent des systèmes de transmission ou des points sémaphores communs. La distribution des défaillances et des sources de dégradations peut être aléatoire, mais si certains éléments spécifiques du réseau semblent être communs à un grand nombre de pannes, il sont suspects et nécessitent une nouvelle action de maintenance.

Mesures:

- nombre de pannes d'un canal sémaphore:
 - toutes causes confondues (n° 1.2);
 - BIA-R/NSA-R anormal (n° 1.3);
 - retard excessif d'accusé de réception (n° 1.4);
 - taux d'erreur excessif (n° 1.5);
 - durée d'encombrement excessive (n° 1.6);
- rétablissement d'un canal sémaphore (n° 1.12).

5.3.1.4 *Détection d'erreurs dans les tables d'acheminement et de distribution*

En exploitation, les tables d'acheminement du Système de signalisation n° 7 seront fréquemment mises à jour au fur et à mesure des changements dans le réseau. Il est indispensable de suivre, systématiquement, les problèmes d'acheminement et d'état de point sémaphore (voir la Recommandation Q.795, § 2.1).

Mesures:

- durée d'indisponibilité d'un faisceau de canaux sémaphores (n° 4.2);
- début de panne d'un faisceau de canaux sémaphores (n° 4.3);
- fin de panne d'un faisceau de canaux sémaphores (n° 4.4);
- début de diffusion de TIO due à une panne du faisceau de canaux sémaphores (n° 4.5);
- début de diffusion de TAO due au rétablissement du faisceau de canaux sémaphores (n° 4.6);
- indisponibilité d'un faisceau de routes sémaphores vers une destination donnée ou un ensemble de destinations (n° 4.9);
- durée d'indisponibilité dans la mesure 4.9 (n° 4.10);
- début d'indisponibilité dans la mesure 4.9 (n° 4.11);
- fin d'indisponibilité dans la mesure 4.9 (n° 4.12);
- point sémaphore adjacent inaccessible (n° 5.1);
- durée d'inaccessibilité d'un point sémaphore adjacent (n° 5.2);
- fin d'inaccessibilité d'un point sémaphore adjacent (n° 5.4);
- TSM perdues par suite d'erreur dans les données d'acheminement (n° 5.5).

5.3.1.5 *Etudes de fiabilité et de maintenabilité des composants du réseau sémaphore*

Ces études traitent de la manière de calculer le temps moyen de bon fonctionnement (MTBF) et le temps moyen de réparation (MTTR) pour chaque type de composant du réseau sémaphore n° 7. Dans certains cas, il peut être utile d'avoir les données MTBF et MTTR pour chaque fonction du Système de signalisation n° 7 en vue de les corrélérer avec les actions de maintenance associées.

Mesures:

- nombre de pannes d'un canal sémaphore:
 - toutes causes confondues (n° 1.2);
 - BIA-R/NSA-R anormal (n° 1.3);
 - retard excessif d'accusé de réception (n° 1.4);
 - taux d'erreur excessif (n° 1.5);
 - durée d'encombrement excessive (n° 1.6);
- durée d'inhibition d'un CS due à des actions de gestion locales (n° 2.5);
- durée d'inhibition d'un CS due à des actions de gestion distantes (n° 2.6);
- durée d'indisponibilité d'un CS due à une panne du canal sémaphore (n° 2.7);
- durée d'indisponibilité d'un CS due à un isolement de processeur distant (n° 2.9);

- début d'isolement de processeur distant (n° 2.10);
- fin d'isolement de processeur distant (n° 2.11);
- inhibition locale par la gestion (n° 2.13);
- fin d'inhibition locale par la gestion (n° 2.14).

5.3.2 *Sous-Système Commande des connexions Sémaphores (SSCS)*

5.3.2.1 *Fonctionnement attendu de l'acheminement dans le SSCS*

Un fonctionnement dégradé du SSCS peut être détecté par des valeurs anormales ou excessives des mesures sur les défaillances de l'acheminement, sur l'indisponibilité du SSCS ou sur les difficultés de fonctionnement du protocole.

Mesures:

Défaillance de l'acheminement:

- pas de traduction pour une adresse de cette nature (n° 7.1);
- pas de traduction pour cette adresse (n° 7.2);
- défaillance réseau (point sémaphore indisponible) (n° 7.3);
- encombrement réseau (n° 7.4);
- défaillance d'un sous-système (indisponible) (n° 7.5);
- encombrement d'un sous-système (n° 7.6);
- sous-système non équipé (n° 7.7);
- raison inconnue (n° 7.9).

Fonctionnement du protocole:

- erreur de syntaxe détectée (n° 7.8).

5.3.2.2 *Disponibilité du SSCS*

Il est utile de surveiller l'efficacité de la commande de la coordination des changements d'état.

Mesures:

- demande acceptée de mise hors service d'un sous-système (n° 8.6);
- demande refusée de mise hors service d'un sous-système (n° 8.7).

5.3.3 *Sous-Système Utilisateur pour la Téléphonie (SSUT)*

Pour étude ultérieure.

5.3.4 *Sous-Système Utilisateur pour le réseau RNIS (SSUR)*

Pour étude ultérieure.

5.3.5 *Sous-Système application pour la Gestion des Transactions (SSGT)*

Pour étude ultérieure.

5.4 *Utilisation pour la gestion*

5.4.1 *Sous-Système Transport de Messages (SSTM)*

5.4.1.1 *Surveillance de l'utilisation d'un canal et d'un point sémaphore*

La mesure de l'utilisation du SSTM consiste à évaluer les flux de messages afin de s'assurer qu'ils ne vont pas dépasser les capacités du canal ou du point sémaphore. Elle permet également de s'assurer que l'acheminement existant aboutit à une utilisation proportionnée de l'ensemble des capacités disponibles.

Mesures pour canal sémaphore:

- durée d'utilisation d'un canal sémaphore dans l'état en service (n° 1.1);
- durée d'indisponibilité d'un canal sémaphore (toutes causes confondues) (n° 2.1);
- nombre d'octets INF et SER émis (n° 3.1);

- octets retransmis (n° 3.2);
- nombre de TSM émises (n° 3.3);
- nombre d'octets INF et SER reçus (n° 3.4);
- nombre de TSM reçues (n° 3.5);
- indication d'encombrement d'un canal sémaphore (n° 3.6);
- durée cumulée d'encombrement d'un canal sémaphore (n° 3.7);

Mesures par point sémaphore:

- nombre d'octets INF et SER reçus:
 - avec un CPO donné (n° 6.1);
 - avec un CPO et un SER donné (n° 6.4).
- nombre d'octets INF et SER émis:
 - avec un CPD donné (n° 6.2);
 - avec un CPD et un SER donné (n° 6.5).
- nombre d'octets INF et SER traités:
 - avec un SER donné (n° 6.3);
 - avec un CPO, un CPD et un SER donné (n° 6.6);

Mesures par faisceau de routes sémaphores:

- indisponibilité d'un faisceau de routes sémaphores vers une destination donnée ou un ensemble de destinations (n° 4.9);
- durée d'indisponibilité dans la mesure 4.9 (n° 4.10);
- TSM perdues par suite d'erreur dans les données d'acheminement (n° 5.5).

5.4.2 *Sous-Système Commande des connexions Sémaphores (SSCS)*

5.4.2.1 *Utilisation du SSCS*

La gestion du réseau concerne la surveillance de l'utilisation du SSCS à des fins d'analyse du réseau actuel et de conception des configurations futures du réseau. L'une des approches possibles pour évaluer l'utilisation du SSCS est de mesurer le volume de trafic SSCS.

Mesures:

Trafic SSCS reçu:

- messages RSC (n° 9.2);
- total des messages (en mode sans connexion seulement - classes 0 et 1) (n° 9.7).

Trafic SSCS émis:

- messages RSC (n° 9.1);
- total des messages (en mode sans connexion seulement - classes 0 et 1) (n° 9.6).

Générales:

- total des messages traités (pour les sous-systèmes locaux et distants) (n° 9.3);
- total des messages destinés à des sous-systèmes locaux (n° 9.4);
- total des messages nécessitant la traduction d'une appellation globale (n° 9.5);
- messages envoyés à un sous-système de secours (n° 9.8).

5.4.2.2 *Fonctionnement attendu de l'acheminement du SSCS*

La gestion du réseau concerne également le suivi à long terme, de la qualité de l'acheminement des messages dans le SSCS. Cela peut être obtenu par les mesures suivantes, ou leur somme:

Mesures:

Défaillances de l'acheminement dans le SSCS:

- pas de traduction pour une adresse de cette nature (n° 7.1);
- pas de traduction pour cette adresse (n° 7.2);
- défaillance réseau (point sémaphore indisponible) (n° 7.3);
- encombrement réseau (n° 7.4);
- défaillance d'un sous-système (indisponible) (n° 7.5);
- encombrement d'un sous-système (n° 7.6);
- sous-système non équipé (n° 7.7);
- raison inconnue (n° 7.9).

Indisponibilité du SSCS:

- durée d'indisponibilité du SSCS local (toutes causes confondues) (n° 8.5).

5.4.3 *Sous-Système Utilisateur pour la Téléphonie (SSUT)*

Pour étude ultérieure.

5.4.4 *Sous-Système Utilisateur pour le RNIS (SSUR)*

Pour étude ultérieure.

5.4.5 *Sous-Système application pour la Gestion des Transactions (SSGT)*

Pour étude ultérieure.

5.5 *Préparation des prévisions de trafic*

5.5.1 Cette fonction traite du calcul des valeurs qui seront inscrites dans les tables prévisionnelles en vue de déterminer les quantités requises de matériel. Les données à utiliser sont celles qui ont déjà été rassemblées pour les fonctions décrites aux § 5.2.1.2 et 5.4.1.1. Selon les réalisations, certaines mesures plus détaillées peuvent être nécessaires pour prévoir des éléments tels que les mémoires internes, ou le nombre de processeurs si celui-ci peut varier.

5.6 *Planification du réseau*

5.6.1 Cette fonction nécessite des prévisions de trafic à long terme, fondées autant sur des intentions commerciales que sur des extrapolations des modèles existants. Néanmoins, pour une meilleure compréhension des modèles existants, les planificateurs doivent avoir connaissance des origines et des destinations du trafic.

5.6.2 Les mesures des tableaux 6/Q.791 et 9/Q.791 indiquent le volume de trafic qui a pour origine le point sémaphore concerné et le volume de trafic qui a ce point pour destination. Ces mesures sont utiles pour le calcul des flux de trafic par paire origine-destination.

5.6.3 Cependant, dans la réalité, les flux de trafic ne s'écoulent pas au hasard à travers un réseau. Pour chaque origine, la distance et d'autres facteurs déterminent une concentration de flux vers des destinations préférentielles. C'est pourquoi il sera nécessaire de mesurer les flux de trafic dans le réseau par destination.

5.6.4 Etant donné le grand nombre potentiel de destinations, les mesures pourront être regroupées (voir les notes explicatives concernant les tableaux 6/Q.791 et 9/Q.791 au § 3).

5.7 *Estimation de l'efficacité de la maintenance*

Cette fonction consiste surtout en un contrôle de la maintenance, par l'étude des tendances des pannes, des disponibilités de matériel ainsi que la quantité des interruptions imputables à l'occupation manuelle des composants par rapport à leur occupation automatique. Cette fonction s'effectuera généralement sur la base d'indices tirés de la liste des données du § 5.3.

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