



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

M.4100

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

(05/96)

MAINTENANCE

**SYSTÈMES DE SIGNALISATION
PAR CANAL SÉMAPHORE**

**MAINTENANCE DU SYSTÈME
DE SIGNALISATION N° 7
PAR CANAL SÉMAPHORE**

Recommandation UIT-T M.4100

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

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^{er}-12 mars 1993).

La Recommandation révisée UIT-T M.4100, 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 1996

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
2 Désignation des centres administratifs directeurs et sous-directeurs	1
3 Fonctions et responsabilités du centre administratif directeur	1
3.1 Maintenance journalière des systèmes en service.....	2
3.2 Antécédents et analyse à long terme.....	2
3.3 Exploitation avec points de transfert sémaphores (STP)	3
3.4 Mise en œuvre d'un nouveau système de signalisation ou apport d'une modification à un système existant.....	3
4 Fonctions et responsabilités du centre administratif sous-directeur	6
5 Renseignements relatifs aux points de contact.....	6
6 Caractéristiques de surveillance aux fins de la maintenance.....	6
6.1 Système de surveillance informatisé.....	7
6.2 Caractéristiques requises du point de surveillance	7
6.3 Caractéristiques requises de l'équipement d'essai utilisé pour la surveillance.....	7
Références	8

RÉSUMÉ

La présente Recommandation traite de la gestion générale du système de signalisation n° 7 par canal sémaphore (CCSS7). Elle définit les centres administratifs directeurs et sous-directeurs, avec leurs fonctions et leurs responsabilités respectives. De plus, elle énumère les renseignements relatifs aux points de contact et les caractéristiques de surveillance aux fins de la maintenance.

MOTS CLÉS

accords, Administration, attribution, code CIC, contrôle de continuité, étiquettes, faisceau de canaux sémaphores, liaisons, maintenance, mode, point de transfert sémaphore, routage, système de signalisation n° 7 par canal sémaphore.

MAINTENANCE DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7 PAR CANAL SÉMAPHORE

(Melbourne, 1988; révisée en 1993, 1996)

1 Généralités

1.1 Il est essentiel que la fiabilité à long terme d'un système de signalisation par canal sémaphore soit très élevée. Il est de plus souhaitable que l'efficacité des agents de maintenance soit dans la pratique la plus élevée possible. Afin que ces objectifs soient atteints, il faut que les responsabilités et les mesures à prendre en matière de maintenance soient clairement définies et contrôlées. Dans certains cas, ces objectifs peuvent conduire à restreindre la liberté de manœuvre des unités de maintenance dans l'exécution de mesures de maintenance indépendantes.

1.2 Dans la présente Recommandation, le système de signalisation est considéré comme un système intégré. Il ne s'agit pas de remplacer ni de supplanter les Recommandations ou les procédures – applicables aux réseaux nationaux ou à d'autres niveaux – pouvant s'appliquer à des composantes ou à des sous-systèmes spécifiques, par exemple un terminal sémaphore ou une liaison sémaphore de données; mais plutôt de proposer des critères concernant le moment où de telles actions doivent être déclenchées et la manière dont elles doivent l'être. De plus, la présente Recommandation prend en considération la gestion générale des systèmes et non les détails de l'interfonctionnement de leurs différents équipements.

1.3 La maintenance des divers sous-systèmes fonctionnels qui composent le système de signalisation par canal sémaphore (terminaux sémaphores, processeurs, etc.) peut être confiée à différentes sections de maintenance. Etant donné que les activités de chacune de ces sections ont des répercussions sur le fonctionnement d'ensemble du système de signalisation et que, dans certains cas, on n'est pas en mesure de juger de façon indépendante de la nécessité d'opérations de maintenance, il convient de centraliser la gestion d'ensemble du système de signalisation dans une entité qui portera le nom de «centre administratif» directeur du système de signalisation. Le point correspondant du terminal distant sera le «centre administratif sous-directeur» du système de signalisation.

2 Désignation des centres administratifs directeurs et sous-directeurs

2.1 Les centres administratifs directeurs et sous-directeurs seront désignés par accord entre les Administrations (administration 1 et administration 2, par exemple) intéressées. Ces deux centres doivent être désignés pour tout système de signalisation mis en fonctionnement. On estime que c'est l'unité de maintenance responsable du terminal et du processeur de signalisation qui est la mieux indiquée pour remplir les fonctions de centre administratif directeur ou sous-directeur. Cependant, le choix en la matière est laissé à la discrétion des Administrations intéressées.

2.2 Lorsqu'il existe plusieurs systèmes de signalisation entre deux points donnés, on peut avoir intérêt à fractionner les responsabilités de direction et de sous-direction pour alléger la charge des centres. Cette décision doit faire l'objet d'un accord entre les Administrations intéressées. Cependant, la responsabilité de direction et la charge de la station directrice de la liaison de transfert devraient être confiées à la même administration.

3 Fonctions et responsabilités du centre administratif directeur

Ces responsabilités sont de quatre ordres:

- i) maintenance journalière des systèmes en service;
- ii) antécédents et analyse à long terme;
- iii) exploitation avec points de transfert sémaphores (STP) (*signal transfer point*);
- iv) mise en œuvre d'un nouveau système de signalisation ou modification d'un système existant.

3.1 Maintenance journalière des systèmes en service

3.1.1 Sauf dans les cas visés au 3.1.2, aucune opération de maintenance ne doit être effectuée sur une partie quelconque d'un système de signalisation par canal sémaphore sans que le centre administratif directeur en ait été informé et ait donné son accord. Ces opérations peuvent consister à faire des mesures périodiques de maintenance sur le canal sémaphore, à effectuer, sur les systèmes de transmission sur lesquels le canal sémaphore est acheminé, des changements de configuration qui affectent le service (en d'autres termes à procéder à des interruptions de service selon un plan), etc.

Activités de maintenance périodique

- a) Il est recommandé que toutes les activités de maintenance périodique et tous les travaux prévus soient effectués aux heures de trafic minimal afin que la gêne occasionnée par un dérangement inopiné n'affecte qu'un nombre minimal d'abonnés.
- b) En tout état de cause, il convient d'effectuer, en fin de semaine et en dehors des heures de service, les travaux de maintenance et d'extension à haut risque susceptibles d'affecter le service. L'ensemble des méthodes et des procédures ainsi que l'ordonnancement de ces travaux devraient être contrôlés par une organisation de maintenance centrale sous-directrice.
- c) Il convient de coordonner les activités qui risquent d'affecter les fournisseurs de services d'autres réseaux, qu'il s'agisse de réseaux d'une même Administration ou d'Administrations différentes.
- d) Travaux imprévus: en cas de dégradation du service offert aux abonnés, on ne procédera qu'aux travaux strictement nécessaires au rétablissement de la stabilité de fonctionnement du système. On prendra toutes les dispositions voulues pour effectuer la réparation complète du système pendant la prochaine période de trafic minimal.

3.1.2 En cas de dérangement majeur d'un système de signalisation dû au mauvais fonctionnement d'une de ses parties, des dispositions sont à prendre immédiatement pour relever ce dérangement. Le centre administratif directeur doit être averti dans les plus brefs délais de cet événement, afin qu'une corrélation puisse être établie entre celui-ci et les défaillances de signalisation précédemment constatées.

Dans ce scénario, en cas de dérangement majeur d'un système de signalisation n° 7 par canal sémaphore (CCSS7), des moyens de communication entre les agents des réseaux des Administrations interconnectées peuvent être nécessaires. Il appartient à l'Administration concernée de déterminer les moyens de communication d'urgence déjà disponibles ainsi que, le cas échéant, les autres méthodes à prévoir.

3.1.3 Les dérangements qui se manifestent uniquement à un terminal d'un système de signalisation, par exemple des défaillances intermittentes dues à un taux d'erreur sur les bits apparemment élevé, doivent être analysés par le centre administratif directeur (et par le centre administratif sous-directeur, selon le sens de transmission dans lequel le dérangement est annoncé), afin de déterminer l'endroit où l'on doit concentrer les efforts de maintenance. Pour cette analyse dynamique, on peut être amené à effectuer des essais visant à établir un diagnostic de fonctionnement du terminal, à évaluer les performances en matière d'erreur avec le terminal distant, etc. Cette analyse et ces essais aboutiront à une action corrective; celle-ci sera entreprise par le centre administratif directeur ou par le centre administratif sous-directeur (selon qu'elle relève de la compétence de l'un ou de l'autre); ou bien, elle sera confiée par le centre administratif directeur à la section pertinente de l'organisation de maintenance, par exemple à la station directrice pour la liaison de transfert.

3.2 Antécédents et analyse à long terme

3.2.1 Il convient que le centre administratif directeur conserve des statistiques de tous les dérangements reconnus ou signalés affectant chaque système de signalisation dont il a la charge.

Ces statistiques doivent fournir (au moins) les renseignements suivants:

- i) date et heure auxquelles un dérangement a été signalé ou s'est actuellement produit;
- ii) nature du dérangement signalé;
- iii) identité du centre qui signale le dérangement;
- iv) localisation du dérangement, le cas échéant;
- v) défaillance effectivement constatée et action corrective entreprise.

Ces renseignements doivent faire partie des statistiques conservées par le centre administratif directeur.

3.2.2 Les dossiers de dérangements permettront de faire une analyse à long terme destinée à identifier les dérangements répétés d'un système de signalisation. Ils permettront également d'identifier et d'éliminer les problèmes potentiels avant qu'ils ne prennent des proportions suffisamment importantes pour occasionner un dérangement. Cela devrait améliorer le fonctionnement à long terme d'un tel système et, par conséquent, réduire les coûts de maintenance.

Il est suggéré que les dossiers de dérangements soient conservés pendant au moins 12 mois. A partir de la mise en service d'un nouveau système, on devrait ouvrir un tel dossier et continuer à le tenir jusqu'à ce que 12 mois se soient écoulés. Chaque mois, après analyse, on pourra mettre au rebut les rapports établis pour le même mois de l'année précédente. Ainsi, un centre administratif directeur pourra-t-il se référer aux **événements** (éventuels) survenus au cours des 13 derniers mois, ce qui devrait suffire au diagnostic des défaillances persistantes.

3.3 Exploitation avec points de transfert sémaphores (STP)

3.3.1 Lorsque la transmission de l'information de signalisation entre deux centres internationaux fait intervenir plusieurs systèmes de signalisation en cascade, l'existence de points de transfert sémaphores risque de compliquer les opérations de maintenance. Des événements qui se produisent dans l'un des systèmes peuvent avoir des répercussions sur le fonctionnement entre centres qui n'exercent aucune responsabilité de direction ou de sous-direction pour le système de signalisation en cause. Lorsqu'un centre administratif directeur établit qu'un dérangement s'est produit dans le système de signalisation dont il a la charge et qui comporte des points de transfert sémaphores, il doit aviser le centre administratif directeur du système de signalisation qui n'est pas directement concerné du fait qu'il existe un dérangement qui affecte – ou affectera – la signalisation. Il doit en même temps indiquer le délai qu'il estime nécessaire pour relever le dérangement et, le cas échéant, l'heure à laquelle le dérangement a été relevé.

3.3.2 Quand un dérangement affectant la signalisation assurée par l'intermédiaire d'un point de transfert sémaphore justifie l'exécution d'essais coordonnés afin d'identifier la partie défaillante de l'un ou l'autre système de signalisation, le centre administratif directeur qui est le premier en cause dans la signalisation du dérangement doit coordonner le programme d'essais. Une fois le dérangement localisé, des rapports peuvent être adressés aux organisations concernées par les procédures normales afin que les opérations de maintenance soient effectuées. Les types de renseignements à échanger au moment où le dérangement est signalé sont les suivants:

- numéro d'identification des circuits pour les dérangements propres aux circuits;
- date et heure du rapport de dérangement;
- nature du dérangement et tout autre renseignement pouvant aider à relever ce dérangement;
- numéro(s) de ticket de dérangement ou équivalent et nom ou initiales de la personne prenant en charge le dérangement.

Lorsqu'un défaut est corrigé, le centre administratif directeur de chacun des systèmes de signalisation doit être informé que le dérangement a été relevé, que la nature de ce dérangement a été identifiée et que l'action requise a été entreprise. Le centre administratif directeur qui était concerné le premier doit confirmer que la signalisation par l'intermédiaire du point de transfert sémaphore fonctionne correctement.

3.4 Mise en œuvre d'un nouveau système de signalisation ou apport d'une modification à un système existant

Le passage de la signalisation dans la bande à la signalisation CCSS7 ne peut être opéré sans une planification d'ensemble. L'équipe chargée d'opérer cette conversion par les deux Administrations en liaison se réunira pour examiner et recenser les différentes opérations nécessaires pour mener à bien la conversion des circuits intercentraux. Chaque Administration constituera une commission de conversion composée de membres permanents des différents services (passation des commandes, mise en service, conception technique, exploitation, centre administratif directeur CCSS7 et facturation). Cette Commission aura pour tâche de veiller au bon déroulement de la conversion par planification dans le temps et par examen, au minimum, des points énumérés ci-dessous.

3.4.1 Les directives ci-après sont proposées comme point de départ afin de lancer le débat entre deux Administrations interconnectées. Elles ne sont pas exhaustives.

- **DATE DE LA CONVERSION** – A quelle date le processus effectif de conversion sera-t-il engagé? A quelle heure? Si ce processus est engagé en dehors des heures de service, il est à craindre que cela n'impose un réaménagement des horaires de travail du personnel non sans conséquences financières. Selon la capacité des circuits intercentraux, il pourra être nécessaire d'établir une corrélation entre les heures et les volumes de trafic.

- ESSAIS DE FONCTIONNEMENT DES CIRCUITS INTERCENTRAUX (JONCTIONS) – Est-ce la première fois qu'une configuration donnée de circuits est soumise à des essais? Si tel est le cas, des essais complets sont à prévoir. Dans le cas contraire, il pourra suffire de procéder à quelques essais seulement. Sera-t-il procédé à un essai de transmission?
- BESOINS DE CIRCUITS INTERCENTRAUX PENDANT LA PHASE DE TRANSITION – Sera-t-il nécessaire de mettre en place un faisceau de circuits intercentraux pendant la phase de transition? Il convient par ailleurs de déterminer comment on procédera pour convertir les circuits intercentraux en limitant au minimum l'interruption du service. On pourra par exemple créer un nouveau faisceau pour les circuits intercentraux CCSS7 et faire déborder le faisceau de circuits intercentraux de gestion (MF) sur le faisceau de circuits intercentraux de signalisation CCSS7 (ou vice versa). Cette manière de procéder permet de garder en service tous les circuits intercentraux à l'exception de ceux qui sont utilisés pour le processus de conversion.
- NOMBRE MAXIMAL DE CIRCUITS INTERCENTRAUX UTILISÉS POUR LA CONVERSION – Pendant toute la durée effective du processus de conversion, les circuits intercentraux seront hors service. Il y a lieu de déterminer comment procéder pour mettre hors service un grand nombre de circuits intercentraux sans que cela perturbe le trafic. La manière de procéder à cette fin sera fonction de la taille du faisceau de circuits intercentraux, de la capacité de circuits en réserve et de l'heure à laquelle sera effectuée la conversion. Pour veiller à convertir simultanément leurs mêmes circuits intercentraux, les deux Administrations devront procéder en concertation à l'identification précise de ces circuits.
- CONVERSION MANUELLE OU AUTOMATIQUE – Une des deux Administrations interconnectées utilisera-t-elle une méthode de conversion automatique des circuits intercentraux? La réponse à cette question pourra être utile pour l'établissement du programme des travaux.
- MODIFICATION DES INSTALLATIONS – La conversion des circuits intercentraux ne devrait normalement nécessiter aucune modification des installations. Dans le cas contraire, les modifications à prévoir devront être exposées à la réunion préalable à l'engagement du processus de conversion.
- MODIFICATION DES ÉQUIPEMENTS – La plupart des équipements pour circuits intercentraux utilisés en signalisation dans la bande devraient aussi fonctionner avec le système CCSS7. Il se peut toutefois que les équipements proposés par certains fabricants soient conçus pour ne bien fonctionner qu'à l'état décroché (fermé). L'utilisation de tels équipements avec le système CCSS7 engendrerait une dégradation de la qualité de transmission étant donné que, dans le mode de signalisation bidirectionnelle (E&M), le circuit sera toujours à l'état de raccroché (ouvert).
- TYPES DE COMMUTATEURS – Il convient d'identifier les types de commutateurs utilisés pour la conversion, afin de tenir compte des besoins particuliers de chacun d'eux. Ainsi, pour un commutateur donné, il peut être nécessaire que le code d'identification du centre de transit (TCIC) (*trunk circuit identification code*) et le numéro de ces circuits aient la même valeur. L'identification des commutateurs permettra également aux sociétés concernées de déterminer le nombre d'essais à effectuer.
- AVIS AU CENTRE DE GESTION DU RÉSEAU – Il convient d'annoncer de la conversion au Centre de gestion du réseau (NMC) (*network management centre*) pour lui permettre de surveiller le faisceau de circuits intercentraux, notamment au cours du processus de conversion ou pendant la période de fonctionnement à capacité réduite. Le Centre de gestion du réseau pourra aussi informer l'équipe chargée de mener à bien la conversion de tout événement d'appel particulier pouvant se produire au cours du processus de conversion.
- VALEURS DE TEMPORISATION – Les commutateurs et les points STP des deux Administrations interconnectées ont de nombreux temporisateurs associés au fonctionnement des canaux sémaphores et à l'établissement des communications. Étant donné que seules les valeurs paramétriques et non pas les valeurs effectives sont indiquées dans les références techniques, il est probable que les Administrations auront des réglages horaires différents pour un même temporisateur. Bien qu'il ne soit pas nécessaire que les deux Administrations adoptent la même valeur pour certains de leurs temporisateurs, l'adoption de valeurs identiques apportera à chaque exploitant un complément d'information pour la relève des dérangements.
- CODES DE POINT – Lorsqu'une Administration se propose d'entrer en liaison avec une autre, il importe de connaître assez longtemps à l'avance la liste d'application des codes de point pour permettre au centre administratif directeur de mettre à jour les points STP durant la phase prévue d'exploitation en mode mixte. Les codes de point comprennent ceux des points STP, ceux des commutateurs de collecte et tous les indicatifs pseudonymes éventuels.

- **FRÉQUENCE DES ESSAIS DE CONTINUITÉ** – En cas d'utilisation de la signalisation dans la bande, la continuité de la jonction choisie est assurée par l'établissement de la communication. Des essais de continuité sont également prévus pour les circuits de signalisation CCSS7. Le commutateur émettra, recevra et mesurera automatiquement les tonalités transmises sur la jonction avant d'établir une communication. Les essais de continuité auxquels le commutateur procédera sur un circuit seront effectués à une rupture variable (par exemple toutes les n fois, la valeur de n variant de 1 à 16). Les Administrations doivent convenir de la valeur de n à retenir pour les essais de continuité.

3.4.2 Il est nécessaire de procéder à des essais sur les routes sémaphores que ces mises en œuvre pourraient affecter. Ces essais ont pour objet de s'assurer de la conformité du logiciel, du matériel et des données du système de signalisation de sorte:

- qu'un circuit acheminant du trafic utilisant cette route puisse être mis en service ou hors service;
- que les modifications apportées qui affectent des routes sémaphores et des routes de trafic pour lesquelles des circuits sont déjà en service aient les effets attendus.

Cet objectif doit être atteint sans perturber le trafic en cours.

3.4.3 Avant d'effectuer des essais, il convient de vérifier:

- que les données pour le commutateur ont été chargées;
- que les contrôles de diagnostic des terminaux sémaphores de chaque commutateur ont été effectués;
- que l'on dispose bien des équipements et installations d'essai (leurs caractéristiques précises devant faire l'objet d'un complément d'étude).

3.4.4 Les situations ci-après nécessitent des essais. Cette liste n'est pas exhaustive car différentes combinaisons de situations peuvent se présenter.

Pour chaque situation, il est nécessaire de déterminer si des circuits affectés au trafic sont ou non en service, ajoutés ou enlevés ou s'il n'y a pas de changement.

- i) *Il n'existe pas de route sémaphore entre deux centres de commutation:*
 - route avec point de transfert sémaphore (STP) à mettre en service;
 - faisceau de canaux sémaphores directs à mettre en service.
- ii) *Route sémaphore avec STP existant entre deux centres de commutation:*
 - route avec STP à ajouter;
 - route avec STP à mettre hors service;
 - faisceau de canaux sémaphores directs à mettre en service.
- iii) *Il existe une route sémaphore directe entre deux centres de commutation:*
 - route avec STP à ajouter;
 - route avec STP à mettre hors service;
 - faisceau de canaux sémaphores directs à mettre en service.
- iv) *Faisceau de canaux sémaphores directs à mettre hors service:*
 - canaux à mettre en service;
 - canaux à mettre hors service.

3.4.5 Dans l'immédiat, il convient de choisir les essais parmi ceux qui ont été spécifiés comme essais de compatibilité dans les Recommandations Q.781 [1], Q.782 [2], Q.783 [3], Q.767 [4] et Q.750 [5], moyennant accord entre les Administrations en cause. La question des essais qui pourraient être spécifiés pour tenir compte de situations particulières doit faire l'objet d'accords bilatéraux entre Administrations. Les types d'essais qui seront choisis dépendront de la nature des modifications apportées au réseau sémaphore et de l'expérience respective des Administrations participantes.

Toutefois, lors de la mise en œuvre d'un nouveau système de signalisation, il convient de prendre en considération les aspects suivants:

- les essais des niveaux 1 et 2, qui concernent les conditions normales et de dérangement pour les fonctions de synchronisation et du sous-système transport de messages (MTP) (*message transfer part*);
- les essais de niveau 3, qui concernent l'application des conditions de dérangement afin d'éprouver les arrangements de rétablissement du signal;

- les essais du niveau 4, qui concernent les fonctions de traitement d'appel du sous-système utilisateur téléphonie (TUP) (*telephone user part*) et du sous-système utilisateur RNIS (ISUP) (*ISDN user part*) et les fonctions de signalisation STP normales. Ces essais doivent inclure les séquences normales, anormales, de transit et d'échec d'appel;
- les essais sur des circuits téléphoniques individuels, utilisant l'appareil automatique de mesure de la transmission et d'essais de la signalisation (ATME n° 2), par exemple;
- les essais de trafic réel de durée limitée.

3.4.6 Les équipements et installations d'essai nécessaires appellent un complément d'étude.

3.4.7 Après la fin des essais, il convient d'accroître le niveau de surveillance sur la route en question pendant une période décidée par les Administrations intéressées, d'au moins une semaine en général. Au cours de cette période, il faut obtenir des statistiques sur l'écoulement du trafic et sur la qualité de la signalisation du point de vue du sous-système transport de messages (MTP) (*message transfer part*) et du sous-système utilisateur téléphonie (TUP) (*telephone user part*) afin de confirmer le fonctionnement correct de la route considérée. Cela doit être effectué d'entente entre les Administrations en cause. Les données concernant le MTP doivent être tirées de la Recommandation Q.752 [6] (Surveillance et mesures dans les réseaux sémaphores n° 7).

3.4.8 Le centre administratif directeur doit recevoir et enregistrer, de manière à pouvoir s'y reporter ultérieurement, les résultats des essais effectués. Si des dérangements se produisent par la suite, la consultation de ces résultats pourra être utile pour leur localisation et pour l'évaluation des performances du système de signalisation et de la fréquence de ces dérangements sur une longue période.

4 Fonctions et responsabilités du centre administratif sous-directeur

Les responsabilités du centre administratif sous-directeur vis-à-vis de son propre terminal sont en général semblables à celles du centre administratif directeur. Il doit en outre:

- collaborer avec le centre administratif directeur à la localisation des dérangements et à leur relèvement, selon les besoins;
- renvoyer à ce centre tout ce qui touche à ses activités en matière de recherche et de relèvement des dérangements;
- renseigner ce centre au sujet de tout événement connu, présent ou futur, de nature à affecter selon toute probabilité le fonctionnement du (ou des) système(s) de signalisation dont il est responsable.

5 Renseignements relatifs aux points de contact

Il est essentiel que les Administrations échangent des renseignements relatifs aux points de contact afin de réduire au minimum les difficultés de maintenance et d'accélérer la localisation des dérangements et les opérations de relèvement de ceux-ci. On se référera à ce sujet à la Recommandation M.1510 [9].

6 Caractéristiques de surveillance aux fins de la maintenance

Le présent article spécifie les caractéristiques de surveillance qu'il faut prévoir pour la maintenance du système de signalisation n° 7 par canal sémaphore.

Elle envisage les trois aspects suivants de la surveillance:

- une fonction de surveillance du système de signalisation, qui est assurée par le logiciel du commutateur numérique. Cette fonction sera mise en œuvre sur commande en cas de besoin pour observer manuellement des séquences de signalisation. Elle sera appelée plus loin «système de surveillance informatisé»;
- une fonction (assurée par le matériel) qui permet de connecter l'équipement de surveillance au canal sémaphore, c'est-à-dire au point de surveillance;
- les conditions que doit remplir l'équipement d'essai connecté au point de surveillance.

6.1 Système de surveillance informatisé

6.1.1 Il convient de prévoir un système de surveillance informatisé qui permet aux signaux traités dans le cadre du système de signalisation dans le commutateur à commande par programme enregistré (SPC) d'être présentés sélectivement sur un terminal d'entrée/sortie pour l'observation manuelle des séquences de signalisation.

On considère que cette fonction doit être le principal moyen d'observation manuelle des séquences de signalisation.

6.1.2 Le système de surveillance informatisé doit satisfaire aux conditions suivantes:

- il doit pouvoir fonctionner sans perturber le fonctionnement du système de signalisation;
- il doit être capable de surveiller les messages du sous-système transport de messages (MTP) et du sous-système utilisateur téléphonie (TUP), du sous-système commande des connexions sémaphores (SCCP) (*signalling channel control part*) et du sous-système utilisateur RNIS. Les autres sous-systèmes utilisateurs appellent un complément d'étude;
- il doit être capable d'afficher tous les messages du MTP qui ont trait à des faisceaux de canaux sémaphores ou à des destinations bien précises ou aux deux. Il doit enregistrer le temps d'enregistrement, le sens, l'identité des faisceaux de canaux sémaphores, l'identité de chaque liaison, le symbole affecté au signal et toute modification de l'état des canaux sémaphores pour tous messages. Il est indispensable de pouvoir surveiller simultanément plusieurs destinations et plusieurs faisceaux de canaux sémaphores. Le nombre précis de destinations et de faisceaux de canaux sémaphores sera fonction de facteurs tels que la taille du commutateur et sa position dans le réseau (c'est-à-dire, s'il s'agit d'un centre local, de transit, etc.);
- il doit être capable d'afficher le contenu de toutes les trames sémaphores de messages du TUP et de l'ISUP envoyées et reçues pour des circuits téléphoniques précis ou des faisceaux de circuits. Il y a également intérêt à noter la liaison sur laquelle les signaux ont été envoyés ainsi que tous les changements intervenus sur la liaison utilisée. Il est indispensable de pouvoir surveiller plusieurs circuits simultanément. Le nombre précis de circuits sera fonction de facteurs tels que la taille du commutateur et sa position dans le réseau (c'est-à-dire, s'il s'agit d'un commutateur local, de transit, etc.).

6.2 Caractéristiques requises du point de surveillance

6.2.1 Un équipement de surveillance indépendant du moyen de connexion doit être prévu pour un canal sémaphore à 64 kbit/s. Ce dispositif est utilisé quand les renseignements nécessaires dépassent les possibilités du système de surveillance informatisé ou quand il est nécessaire de faire vérifier par un moyen indépendant l'information fournie par le système de surveillance informatisé.

La connexion à un canal sémaphore à 64 kbit/s doit être assurée soit au niveau 64 kbit/s, auquel cas les caractéristiques d'interface de l'article 1/G.703 [7] s'appliqueront, soit au niveau d'ordre primaire, auquel cas les caractéristiques d'interface de l'article 2/G.703 [7] (1544 kbit/s) ou de l'article 6/G.703 [7] (2048 kbit/s) s'appliqueront.

6.2.2 Le moyen de connexion doit être conçu de telle sorte:

- que les signaux puissent être surveillés dans les deux sens simultanément;
- que la connexion de l'équipement de surveillance n'affecte pas les signaux présents sur la liaison ou sur d'autres intervalles de temps du conduit numérique du premier ordre sur lequel la liaison est établie;
- que les signaux puissent être surveillés quel que soit l'état dans lequel se trouve la liaison;
- que l'un quelconque ou la totalité des niveaux de protocole de n'importe quelle trame sémaphore sur la liaison puissent être observés.

6.3 Caractéristiques requises de l'équipement d'essai utilisé pour la surveillance

L'équipement d'essai utilisé pour la surveillance doit posséder les caractéristiques suivantes:

- il doit être autonome et indépendant de l'équipement terminal du système;
- il doit pouvoir afficher tous les signaux qu'il faut examiner pour détecter des dérangements à tous les niveaux du système de signalisation;
- les signaux doivent être affichés de telle sorte qu'ils soient facilement reconnus par le personnel de maintenance. En particulier, il faut pouvoir afficher des domaines spécifiques d'un message ou tous les domaines;
- l'équipement doit être capable de stocker l'information provenant de la liaison en vue de son examen ultérieur hors ligne (il reste à déterminer la quantité et l'importance de cette information);

- l'information doit être affichée (et enregistrée, le cas échéant) pour permettre à l'opérateur de déterminer le moment où le signal ou le message a été reçu;
- l'équipement doit être capable d'afficher et de stocker à tout moment l'information sur la liaison;
- l'équipement doit être doté d'un dispositif permettant au personnel de maintenance de décider quelles catégories de signaux ou de messages doivent être affichées;
- l'équipement doit permettre au personnel de maintenance de spécifier les conditions, par exemple la réception des messages ou des signaux qui déclenchent l'affichage ou le stockage;
- l'affichage des signaux, quand il est déclenché, doit se faire dans l'ordre chronologique des signaux avant et après le déclenchement. Le nombre de ces messages devra être fixé.

NOTE – L'élaboration d'une Recommandation de la série O qui donnera les spécifications détaillées de cet équipement d'essai est prévue.

Références

- [1] Recommandation UIT-T Q.781 (1993), *Système de signalisation n° 7 – Spécification d'essais du niveau 2 du sous-système transport de messages.*
- [2] Recommandation UIT-T Q.782 (1993), *Système de signalisation n° 7 – Spécification d'essais du niveau 3 du sous-système transport de messages.*
- [3] Recommandation Q.783 du CCITT (1988), *Spécification d'essais du SSUT.*
- [4] Recommandation Q.767 du CCITT (1991), *Application du sous-système utilisateur du RNIS du système de signalisation n° 7 du CCITT pour les interconnexions RNIS internationales.*
- [5] Recommandation UIT-T Q.750 (1993), *Vue d'ensemble de la gestion du système de signalisation n° 7.*
- [6] Recommandation UIT-T Q.752 (1993), *Surveillance et mesures dans les réseaux sémaphores n° 7.*
- [7] Recommandation G.703 du CCITT (1991), *Caractéristiques physiques et électriques des jonctions.*
- [8] Recommandation M.4010 du CCITT (1992), *Accords entre Administrations sur le système de signalisation par canal sémaphore n° 6.*
- [9] Recommandation M.1510 du CCITT (1992), *Echange de renseignements sur les points de contact pour la maintenance des services internationaux et du réseau international.*