



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

M.1375

(06/98)

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

Systemes internationaux de transmission de données

**Maintenance des systèmes internationaux de
transmission de données**

Recommandation UIT-T M.1375

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE M

**RGT ET MAINTENANCE DES RÉSEAUX: SYSTÈMES DE TRANSMISSION, DE TÉLÉGRAPHIE, DE
TÉLÉCOPIE, CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES ET CIRCUITS LOUÉS INTERNATIONAUX**

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

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

RECOMMANDATION UIT-T M.1375

MAINTENANCE DES SYSTÈMES INTERNATIONAUX DE TRANSMISSION DE DONNÉES

Résumé

La présente Recommandation décrit les procédures et les essais pour la maintenance des systèmes internationaux de transmission de données en hiérarchie PDH.

Source

La Recommandation UIT-T M.1375, révisée par la Commission d'études 4 de l'UIT-T (1997-2000), a été approuvée le 26 juin 1998 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

Mots clés

Circuit international loué, échange de renseignements sur les dérangements, liaison internationale de transmission de données, localisation des dérangements, maintenance, maintenance prévue, procédure de signalisation de dérangement, surveillance en service, système international de transmission de données.

AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

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.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

NOTE

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

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 1998

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	Domaine d'application.....	1
2	Références normatives.....	1
3	Terminologie et définitions.....	2
4	Abréviations	2
5	Limites et objectifs de qualité.....	2
6	Registres de maintenance	3
7	Procédures de signalisation des dérangements	3
	7.1 Rôle directeur et rôle sous-directeur	3
	7.2 Echange de renseignements sur les dérangements	3
8	Localisation des dérangements	4
9	Essais de maintenance	4
	9.1 Généralités	4
	9.2 Essais d'intervention de maintenance.....	4
	9.3 Essais de remise en service	4
	9.4 Essais en bouclage	7
	9.5 Accès pour essai à l'équipement brasseur (répartiteur) numérique (DXC)	7
10	Surveillance en service	7
11	Rétablissement temporaire du service	8
	11.1 Mécanismes de mise en œuvre du rétablissement temporaire du service	8
	11.2 Délai de rétablissement du service	8
	11.3 Procédure de rétablissement.....	9
	11.4 Retour à l'acheminement normal.....	9
	11.5 Renseignements à échanger	9
12	Reroutage automatique de liaisons internationales de transmission de données	9
13	Précautions à prendre lors de l'utilisation d'équipements de brassage DXC	9
14	Maintenance prévue.....	10

MAINTENANCE DES SYSTÈMES INTERNATIONAUX DE TRANSMISSION DE DONNÉES

(Publiée en 1984; révisée en 1988, 1993, 1996 et 1998)

1 Domaine d'application

Les dispositions de la présente Recommandation visent à assurer une maintenance efficace des systèmes internationaux de transmission de données. L'objectif de cette Recommandation est de minimiser le nombre et la durée des interruptions du circuit international loué à un client.

2 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui de ce fait en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée.

- [1] Recommandation UIT-T M.60 (1993), *Termes et définitions relatifs à la maintenance.*
- [2] Recommandation M.80 du CCITT (1988), *Stations directrices.*
- [3] Recommandation M.90 du CCITT (1988), *Stations sous-directrices.*
- [4] Recommandation M.1012 du CCITT (1988), *Station directrice pour circuit loué et circuit spécial.*
- [5] Recommandation M.1013 du CCITT (1988), *Station sous-directrice pour circuit loué et circuit spécial.*
- [6] Recommandation UIT-T M.1045 (1996), *Echange préliminaire d'informations pour la fourniture de circuits loués et de systèmes de transmission de données internationaux.*
- [7] Recommandation UIT-T M.1300 (1997), *Maintenance des systèmes internationaux de transmission de données fonctionnant à des débits compris entre 2,4 kbit/s et 140 Mbit/s.*
- [8] Recommandation UIT-T M.1340 (1996), *Marges et limites de qualité de fonctionnement des liaisons et systèmes internationaux de transmission de données.*
- [9] Recommandation UIT-T M.1370 (1993), *Mise en service des systèmes internationaux de transmission de données.*
- [10] Recommandation UIT-T M.1385 (1993), *Maintenance des circuits internationaux loués établis sur des systèmes internationaux de transmission de données.*
- [11] Recommandation UIT-T M.1400 (1997), *Désignations pour les réseaux internationaux.*
- [12] Recommandation UIT-T M.1540 (1994), *Echange de renseignements concernant les interruptions prévues des systèmes de transmission.*
- [13] Recommandation M.1560 du CCITT (1992), *Procédure de transfert en escalade pour les circuits internationaux loués.*
- [14] Recommandation UIT-T M.2100 (1995), *Limites de performance pour la mise en service et la maintenance des conduits, des sections et des systèmes de transmission numériques internationaux à hiérarchie numérique plésiochrone.*
- [15] Recommandation UIT-T M.2110 (1997), *Mise en service des conduits, sections et systèmes de transmission PDH internationaux et des conduits et sections multiplex SDH internationaux.*

- [16] Recommandation UIT-T M.2120 (1997), *Procédures de détection et de localisation des dérangements sur les conduits, sections et systèmes de transmission PDH ainsi que sur les conduits et sections multiplex SDH.*
- [17] Recommandation UIT-T G.701 (1993), *Vocabulaire relatif à la modulation par impulsions et codage (MIC), au multiplexage et à la transmission numériques.*
- [18] Recommandation UIT-T G.704 (1995), *Structures de trame synchrone utilisées aux niveaux hiérarchiques de 1544, 6312, 2048, 8448 et 44 736 kbit/s.*
- [19] Recommandation G.706 du CCITT (1991), *Procédures de verrouillage de trame et de contrôle de redondance cyclique (CRC) concernant les structures de trame de base définies dans la Recommandation G.704.*
- [20] Recommandation UIT-T G.736 (1993), *Caractéristiques d'un équipement de multiplexage numérique synchrone fonctionnant à 2048 kbit/s.*
- [21] Recommandation UIT-T G.783 (1997), *Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements de la hiérarchie numérique synchrone.*
- [22] Recommandation UIT-T G.796 (1992), *Caractéristiques d'un équipement de brassage à 64 kbit/s avec ports d'accès à 2048 kbit/s.*
- [23] Recommandation X.50 du CCITT (1988), *Caractéristiques fondamentales d'un plan de multiplexage destiné à l'interface internationale entre réseaux pour données synchrones.*

3 Terminologie et définitions

La Recommandation M.1300 [7] contient des descriptions générales des liaisons internationales de transmission de données et des systèmes internationaux de transmission de données.

Les définitions contenues dans la Recommandation M.60 [1] et dans la Recommandation G.701 [17] s'appliquent à la présente Recommandation.

La présente Recommandation définit le terme suivant:

à trame structurée: trame dont la structure est conforme aux définitions de la Recommandation G.704 [18].

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

CRC	contrôle de redondance cyclique
CSES	secondes gravement erronées consécutives (<i>consecutive severely errored seconds</i>)
DXC	brasseur numérique (répartiteur) (<i>digital cross-connect</i>)
ES	seconde erronée (<i>errored second</i>)
RGT	réseau de gestion des télécommunications
SDH	hiérarchie numérique synchrone (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
SES	seconde gravement erronée (<i>severely errored second</i>)
UTC	temps universel coordonné (<i>coordinated universal time</i>)

5 Limites et objectifs de qualité

La Recommandation M.1340 [8] spécifie toutes les limites et tous les objectifs de qualité se rapportant à la présente Recommandation. Dans toutes les mesures de qualité décrites ici, il faut que les limites relatives aux secondes erronées (ES) et aux secondes gravement erronées (SES) soient satisfaites simultanément pour que les résultats puissent être considérés comme acceptables.

Des périodes supplémentaires de secondes gravement erronées consécutives (CSES) doivent être évitées car elles peuvent avoir une incidence très sévère sur certaines applications de client qui sont prises en charge par des systèmes internationaux de transmission de données (voir le paragraphe 5/M.1385 [10]).

6 Registres de maintenance

Les opérateurs de réseau/fournisseurs de services doivent veiller à tenir à jour des registres d'information afin de faciliter les activités de maintenance. En particulier, ils accumuleront tous les renseignements mentionnés au paragraphe 6/M.1370 [9].

7 Procédures de signalisation des dérangements

7.1 Rôle directeur et rôle sous-directeur

Au stade de la mise en service, les opérateurs de réseau/fournisseurs de services auront convenu d'un double rôle directeur ou d'un rôle directeur et sous-directeur pour les stations terminales d'un système international de transmission de données (voir le paragraphe 10/M.1300 [7]).

En cas de rôle directeur et sous-directeur, les responsabilités seront telles que décrites dans les Recommandations M.80 [2], M.90 [3], M.1012 [4] et M.1013 [5].

En cas de double rôle directeur, les opérateurs de réseau/fournisseurs de services devront avoir convenu d'un mécanisme efficace pour coordonner les activités de maintenance. Aux termes de cet arrangement, et pour éviter toute confusion, les stations terminales devront obligatoirement s'informer mutuellement des activités de maintenance entreprises, dans les délais les plus brefs.

7.2 Echange de renseignements sur les dérangements

D'une façon générale, les renseignements sur les dérangements qui surviennent dans un système international de transmission de données peuvent émaner de quatre sources:

- un client (en cas de panne ou de qualité médiocre d'un circuit international loué);
- l'exploitant d'un système d'ordre inférieur¹ (en cas de panne ou de qualité médiocre d'un système d'ordre inférieur fonctionnant comme une voie dans le système considéré);
- le système lui-même (par le moyen d'alarmes ou par l'intermédiaire de l'opérateur distant);
- l'exploitant d'un réseau ou d'un système d'ordre supérieur¹ (avec notification de la panne ou de la qualité médiocre du réseau d'ordre supérieur qui supporte le système, ou détection d'un problème de transmission de ce système).

Dans le cas où les renseignements relatifs à un dérangement sont reçus directement d'un client, on se reportera également à la Recommandation M.1385 [10].

Pendant les opérations de localisation et de relève d'un dérangement, l'échange des renseignements relatifs au dérangement devra se faire comme indiqué dans la Figure 1.

Quand un dérangement passe d'un exploitant à un autre, ou entre des opérateurs de réseau/fournisseurs de services, il convient d'échanger le plus grand nombre possible de renseignements, notamment:

- les nom, titre et détails de contact de la personne qui signale le dérangement;
- l'heure de la signalisation de dérangement, en UTC;
- la désignation du système en dérangement (voir la Recommandation M.1400 [11]);
- les symptômes du dérangement;
- la durée observée du dérangement, préalablement à l'établissement du rapport;
- les numéros de référence des dérangements;
- toute information associée de nature à faciliter la relève du dérangement.

Les renseignements ci-dessus peuvent être échangés électroniquement, par exemple au moyen d'une interface X avec le RGT.

¹ La terminologie relative aux systèmes d'ordre inférieur et d'ordre supérieur fait référence aux débits hiérarchiques de transmission de données propres aux équipements de multiplexage terminaux qui sont interconnectés pour fournir le service. On aurait une relation type de systèmes d'ordre inférieur et supérieur dans le cas d'un système international de transmission de données à 64 kbit/s (voir la Recommandation X.50 [23]) qui serait établi comme une voie sur un système international de transmission de données à 2048 kbit/s (voir la Recommandation G.736 [20]).

Après relève d'un dérangement, on transmettra des renseignements appropriés concernant cette relève aux stations qui avaient participé aux opérations initiales de signalisation et de localisation de dérangement.

8 Localisation des dérangements

La Figure 1 illustre une procédure systématique et coordonnée pour une localisation efficace des dérangements.

La localisation initiale doit permettre de reconnaître, le plus rapidement possible, si le dérangement est imputable à la liaison internationale de transmission de données ou aux équipements de multiplexage terminaux². Les opérations subséquentes de localisation ont pour but d'identifier avec précision la section de liaison ou l'équipement qui est en dérangement.

Lorsque la méthode du RGT est utilisée, l'identification automatique de la cause exacte des problèmes peut simplifier grandement la surveillance et la localisation des dérangements.

Si le dérangement n'est pas localisé dans un délai raisonnable, les opérateurs de réseau/fournisseurs de services doivent avoir recours à une procédure d'escalade convenue (voir la Recommandation M.1560 [13]) afin d'accélérer les opérations.

9 Essais de maintenance

9.1 Généralités

Les registres de maintenance existants devront renseigner sur les appareils de mesure, les centres pour les essais, les séquences de signaux d'essai et les limites de qualité à utiliser pour la maintenance de tel ou tel système international de transmission de données. Si cette information est incomplète ou périmée, on se reportera aux Recommandations M.1340 [8] et M.1370 [9], selon le cas.

Il convient de choisir pour les essais de maintenance des durées aussi courtes que possible, afin de ne pas prolonger les interruptions de service outre mesure. Il faut veiller à éviter de faire appel à des bouclages pour localiser les dérangements du système car cela peut interrompre un ou plusieurs circuits clients dans le même système.

Si un système international de transmission de données n'est pas encore utilisé à plein, c'est-à-dire s'il possède une réserve de capacité, il pourrait être possible de lui connecter un appareil de mesure pour contrôler la qualité de fonctionnement d'une voie. Les résultats de ces essais peuvent donner des indications utiles sur la qualité globale du système international de transmission de données.

9.2 Essais d'intervention de maintenance

Plusieurs configurations sont possibles pour les mesures; voir la Figure 1/M.2110 [15]. Les essais d'intervention de maintenance doivent avoir une durée adaptée à la nature du rapport de signalisation de dérangement que l'on a reçu.

Si un rapport permet de penser qu'un système a subi une panne totale, il convient d'effectuer un bref essai portant sur l'intégrité de base. Les essais de ce genre, dont les résultats sont interprétés simplement en termes de succès ou d'échec, auront normalement une durée limitée à 15 minutes pendant lesquelles il ne doit pas y avoir de secondes gravement erronées (SES).

Si un rapport de signalisation de dérangement permet de penser que le service subit une dégradation globale mais que le système n'est pas en panne complète, on procédera à des essais de plus longue durée (1 heure ou 24 heures, selon le cas). Pour certains essais, il pourrait être possible d'utiliser des points de surveillance protégés en maintenant le système en service. Cette façon de procéder peut se révéler spécialement utile lorsqu'on soupçonne que le dérangement se situe dans le sens de réception des données. S'il s'avère nécessaire d'effectuer un essai en service, il faut tenir pleinement compte du trafic écoulé. Dans certains cas, il peut être opportun de différer les essais jusqu'au moment qui convient le mieux aux clients.

9.3 Essais de remise en service

Les essais de remise en service doivent avoir une durée adaptée à la nature du dérangement qui a été relevé; ils doivent inclure l'observation des dispositifs d'alarme de réseau, s'il en existe. Si un dérangement a causé une dégradation générale de la qualité, un essai de remise en service de courte durée (par exemple, 15 minutes) ne conviendra peut-être pas et on devra procéder à un essai plus long (par exemple, 1 heure ou 24 heures).

² Le terme "équipement de multiplexage" englobe le brasseur (répartiteur) numérique défini dans la Recommandation M.60 [1].

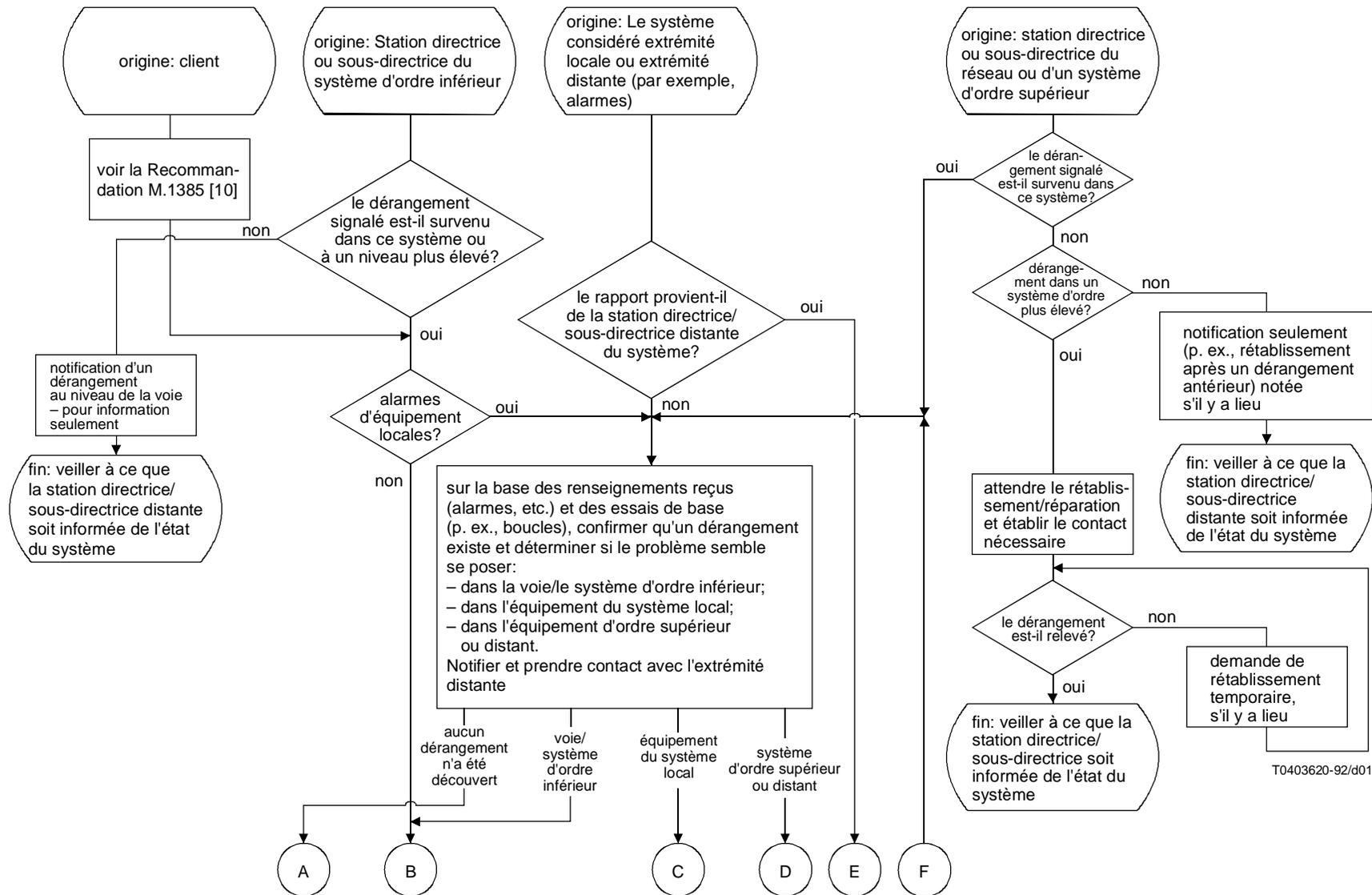
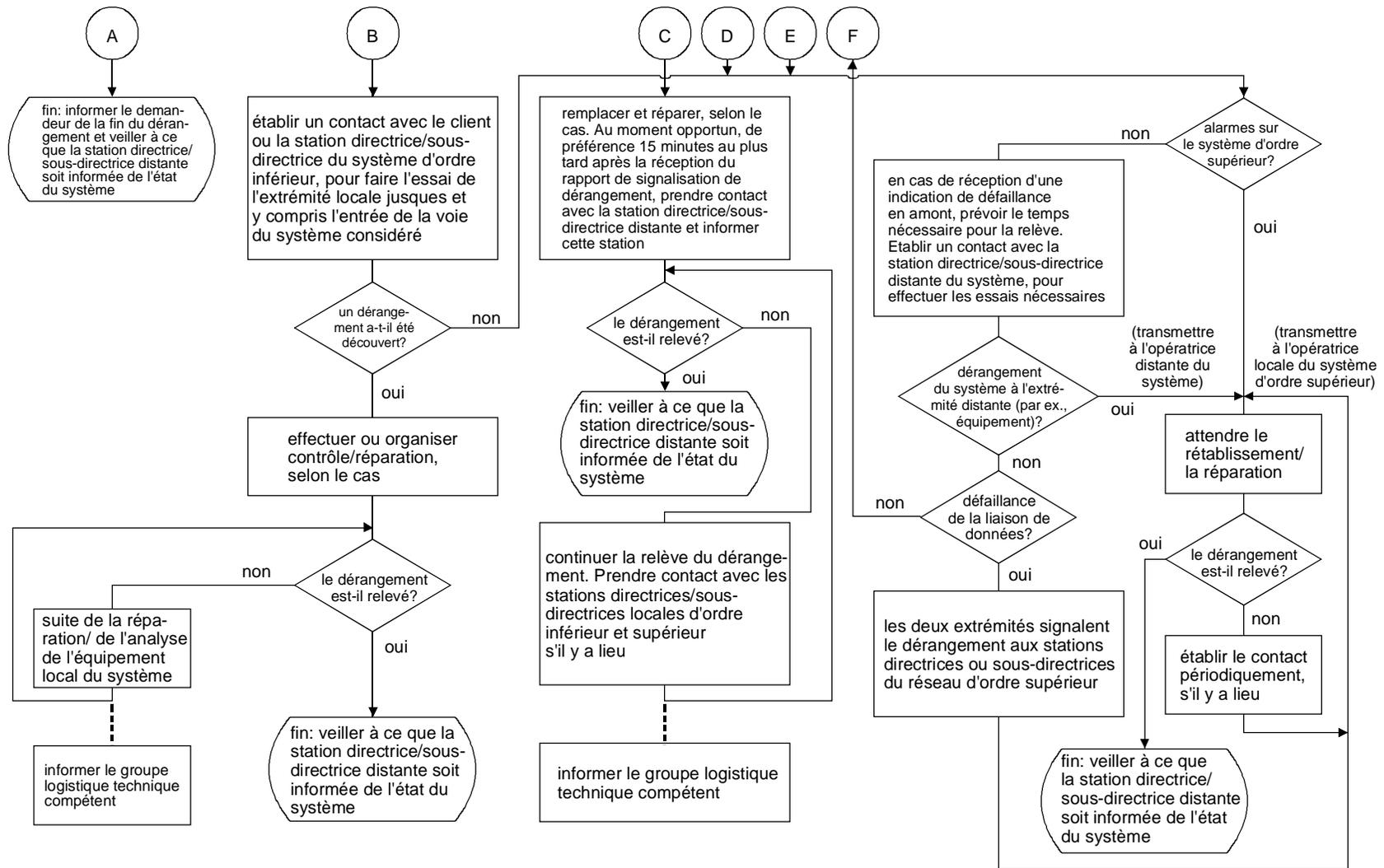


Figure 1/M.1375 – Mesures à prendre à la réception de renseignements relatifs à un dérangement



T0403630-92/d02

NOTE – La procédure de recherche de dérangement décrite ici doit être suivie, dans toute la mesure du possible, par les stations directrices/sous-directrices du système d'ordre inférieur, avant la transmission des dérangements aux stations directrices/sous-directrices du système d'ordre supérieur.

Figure 1/M.1375 (fin) – Mesures à prendre à la réception de renseignements relatifs à un dérangement

9.4 Essais en bouclage

Dans certains cas, il est possible de recourir à un bouclage pour mesurer la qualité d'une transmission de données. Il faut bien comprendre, cependant, que les résultats fournis par des essais de ce genre ne sont pas directement comparables avec des mesures effectuées précédemment dans un seul sens de transmission.

Il faut prendre soin d'éviter de faire fonctionner des bouclages simultanément si la configuration du système est telle qu'on obtiendrait des résultats erronés. Dès qu'un bouclage n'est plus nécessaire, on doit faire en sorte qu'il soit supprimé.

9.5 Accès pour essai à l'équipement brasseur (répartiteur) numérique (DXC)

Un nombre croissant de systèmes internationaux de transmission de données sont configurés au moyen d'un équipement brasseur (répartiteur) numérique (DXC) situé à l'intérieur des stations de transmission (voir par exemple la Recommandation G.796 [22]). Ces équipements servent à commuter, le cas échéant, les conduits numériques défectueux vers des conduits de secours. Ils possèdent souvent la capacité de dévier les systèmes et circuits de transmission de données vers des accès d'essai auxquels des équipements d'essai peuvent être connectés et utilisés pour mesurer la qualité de fonctionnement ainsi que pour diagnostiquer les dérangements.

Cet équipement d'essai peut également être télécommandé, de préférence par le système de gestion qui commande déjà l'équipement DXC. En tout état de cause, la commande des deux équipements doit être précisément synchronisée. Dans certains cas, il est possible que des opérateurs multiples demandent simultanément l'accès à l'équipement d'essai ("charge d'essai distante").

Il est souhaitable que les équipements DXC aient la capacité de surveillance des conduits numériques sélectionnés avant de mettre le conduit hors service. Cette capacité permet d'évaluer la qualité en service et/ou de confirmer qu'un dérangement existe avant de fermer le conduit. La plupart des équipements DXC possèdent les deux capacités de surveillance et de sectionnement-fermeture aux accès d'essai. Aucune interruption n'est constatée pendant que le conduit numérique est surveillé. Une fois qu'un dérangement a été confirmé, le conduit défectueux est sectionné et le dérangement est diagnostiqué.

10 Surveillance en service

Dans certains systèmes internationaux de transmission de données, on a parfois la possibilité d'évaluer la qualité globale en effectuant un contrôle de redondance cyclique dans certains éléments binaires en position de réserve nominale, dans un signal de verrouillage de trame (par exemple, CRC4 et CRC6 – voir la Recommandation G.706 [19]) ou en opérant une surveillance dans une voie de service spécialisée supplémentaire. Le système est alors dit "à trames".

Les critères d'évaluation des paramètres *secondes erronées* (ES) et *secondes gravement erronées* (SES) par rapport à la surveillance en service de la qualité sont indiqués dans l'Annexe B/M.2100 [14]. Lorsque la surveillance en service fait appel à une voie de service spécialisée supplémentaire, les résultats obtenus ne reflètent pas forcément la qualité réellement perçue par le trafic client. Il est cependant probable que les résultats de qualité en termes de SES seront corrects.

Il y a lieu de poursuivre l'étude de bon nombre de questions relatives à la mise en œuvre de la surveillance en service de la qualité pour les systèmes internationaux de transmission de données. On a toutefois calculé les valeurs de seuil limite de *qualité dégradée* et de *qualité inacceptable*; ces valeurs sont présentées dans la Recommandation M.1340 (voir les Tableaux 4/M.1340 et 5/M.1340 [8]). Les valeurs indiquées pour le seuil limite de qualité dégradée et le seuil de qualité inacceptable ont été obtenues respectivement pour des périodes de surveillance de 24 h et de 15 min.

Les mesures à prendre en cas de dépassement d'une valeur de seuil feront l'objet d'un complément d'étude. Toutefois, en règle générale, le dépassement du seuil limite de qualité inacceptable appelle une mesure corrective immédiate (rétablissement temporaire du service, par exemple). En cas de dépassement du seuil limite de qualité dégradée, une mesure corrective immédiate n'est pas forcément opportune. Il convient toutefois de contrôler régulièrement la qualité de fonctionnement du système international de transmission de données affecté, pour déceler un éventuel dérangement. Voir aussi 2.3/M.2120 [16] pour de plus amples précisions sur les seuils limite de qualité.

Dans le cas d'une liaison internationale de transmission de données constituée de plusieurs sections discrètes dont la qualité fait l'objet d'une surveillance, les valeurs de seuil limite de qualité dégradée et de qualité inacceptable devront s'appliquer à la section de la liaison internationale de transmission de données effectivement soumise à une telle surveillance. Dans ce cas, la valeur attribuée à cette section particulière sera inférieure à la valeur attribuée à l'ensemble de la liaison internationale de transmission de données.

L'utilisation d'un équipement de brassage numérique (DXC) permet l'observation en service, dans le sens de réception, des systèmes de transmission de données structurés. Pour les observations en bouclage, l'accord et la coopération de l'autorité de brassage DXC étrangère sont nécessaires. Dans certains pays, les observations au moyen d'équipements DXC peuvent être centralisées par le RGT.

En cas de plaintes relatives à des dérangements intermittents sur un circuit loué pris en charge par un système de transmission de données, il est souvent judicieux pour les opérateurs de réseau/fournisseurs de services de comparer les journaux d'interruption dans la liaison, au niveau des équipements DXC.

La comparaison de journaux périodiques entre opérateurs de réseau/fournisseurs de services offre également la possibilité d'évaluer les routages et donc de détecter les itinéraires marqués par une tendance à des ES et SES fréquentes.

La surveillance en service n'est pas forcément possible lorsque le circuit est censé être transparent.

11 Rétablissement temporaire du service

On peut recourir au rétablissement temporaire du service en cas de localisation, sur le réseau international, d'un dérangement affectant les circuits alimentés par un système international de transmission de données. Parmi les dérangements courants du réseau international qui peuvent nécessiter le recours au rétablissement temporaire du service, citons la perte d'un système en câble sous-marin ou d'un système à satellites.

On ne doit recourir au rétablissement temporaire du service qu'en cas d'impossibilité manifeste de rétablir ou de restaurer le service sur le réseau international normal dans un délai raisonnable (voir l'Annexe D/M.1560 [13]).

11.1 Mécanismes de mise en œuvre du rétablissement temporaire du service

Deux mécanismes de base ont été identifiés, à savoir:

1) Utilisation d'un dispositif spécialisé de rétablissement d'acheminement

Ce dispositif sera généralement un système international de transmission de données qui pourra suivre une voie physique différente. S'il est satisfait aux deux critères ci-dessous, le dispositif spécialisé de rétablissement peut être utilisé.

- a) Une panne s'est produite sur le réseau international et on observe que le service normal ne pourra être rétabli dans un délai raisonnable.
- b) Un dispositif spécialisé de rétablissement est disponible.

2) Utilisation de la capacité de rétablissement temporaire

La capacité de rétablissement temporaire sera généralement offerte par d'autres systèmes internationaux de transmission de données desservant la même destination, en empruntant probablement une voie d'acheminement physique différente dans le réseau international. S'il est satisfait à chacun des critères ci-dessous, la capacité de rétablissement temporaire peut être utilisée.

- a) Une panne s'est produite sur le réseau international et on observe que le service normal ne pourra être rétabli dans un délai raisonnable.
- b) Aucun des dispositifs spécialisés de rétablissement éventuellement prévus n'est disponible.
- c) Une capacité de rétablissement de secours est disponible.

Les opérateurs de réseau/fournisseurs de services concernés ont la capacité technique et connaissent les procédures d'exploitation voulues pour assurer la commutation temporaire des voies entre systèmes internationaux de transmission de données (voir le paragraphe 10/M.1385 [10]).

11.2 Délai de rétablissement du service

Il y a lieu que les opérateurs de réseau/fournisseurs de services tiennent compte de l'urgence du rétablissement de chaque système international de transmission de données particulier, comme indiqué dans l'échange préliminaire de renseignements relatifs à la fourniture du secours (voir les Recommandations M.1045 [6] et M.1400 [11]). Lorsque le temps de rétablissement du service ne paraît pas acceptable, les opérateurs de réseau/fournisseurs de services doivent invoquer la procédure de transfert en escalade (voir la Recommandation M.1560 [13]).

11.3 Procédure de rétablissement

La procédure exposée à grands traits ci-dessous n'est donnée qu'à titre indicatif. Les opérateurs de réseau/fournisseurs de services concernés devront convenir des modalités détaillées des procédures d'exploitation compte tenu de l'infrastructure du réseau disponible, ce qui peut inclure l'utilisation d'une interface X avec un RGT.

En cas de panne du système international de transmission de données et s'il est satisfait aux critères de rétablissement de base (voir 11.1), les opérateurs de réseau/fournisseurs de services concernés confirmeront l'opportunité d'utiliser une forme quelconque de rétablissement temporaire du service et conviendront de la méthode à appliquer à cet effet. Le service peut être rétabli selon la procédure suivante:

- a) confirmer que la liaison internationale de transmission de données est en dérangement;
- b) confirmer que les deux opérateurs de réseau/fournisseurs de services conviennent que le temps de rétablissement normal n'est pas acceptable;
- c) mettre en œuvre la commutation de rétablissement;
- d) confirmer le bon rétablissement du système international de transmission de données qui était en dérangement.

11.4 Retour à l'acheminement normal

Lorsque le service peut être rétabli par sa voie d'acheminement normale, ce rétablissement doit être effectué dès que cela est possible ou à la faveur d'une interruption prévue (voir la Recommandation M.1540 [12]).

11.5 Renseignements à échanger

Selon la méthode de rétablissement qu'ils devront utiliser, les opérateurs de réseau/fournisseurs de services devront s'assurer que tous les renseignements préliminaires utiles ont été échangés (par exemple, désignations et routages pour les systèmes internationaux de transmission de données susceptibles d'être utilisés pour le rétablissement spécialisé ou temporaire du service).

12 Reroutage automatique de liaisons internationales de transmission de données

Pour les liaisons prioritaires, les opérateurs de réseau/fournisseurs de services peuvent convenir d'équiper les liaisons de commutateurs de reroutage automatique, passant par les systèmes de surveillance requis. Il peut s'agir de systèmes de reroutage à protection doublée (1 + 1) ou multipliée (n + 1).

Pour les circuits loués qui sont pris en charge par de telles liaisons, le nombre de secondes gravement erronées consécutives (CSES) en raison du transfert du système de transmission de données doit être minimisé afin de répondre aux prescriptions des services pris en charge (voir le paragraphe 5/M.1385 [10]).

13 Précautions à prendre lors de l'utilisation d'équipements de brassage DXC

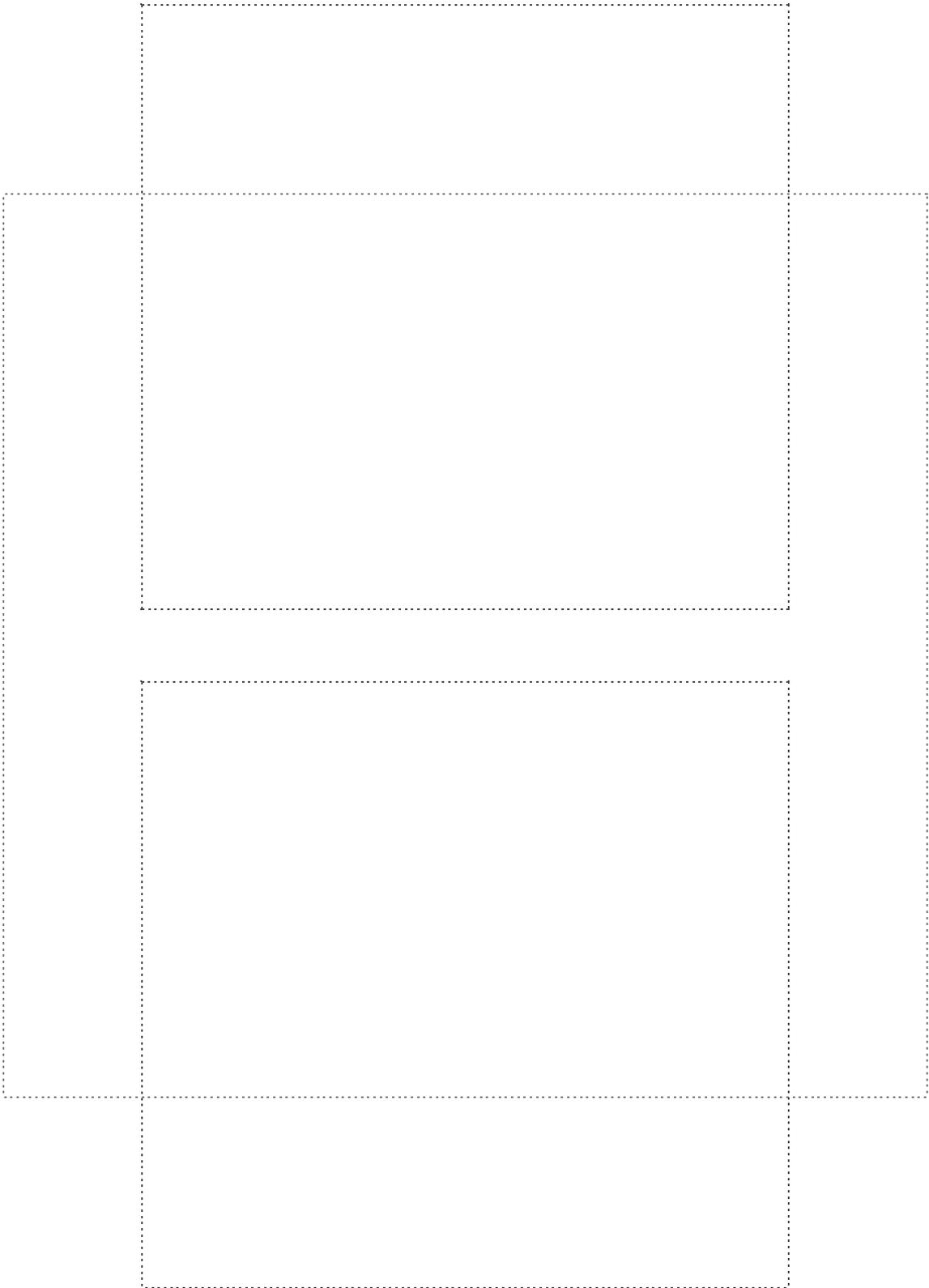
Les types d'équipements DXC sont divers. Certains assurent le brassage de signaux à faible vitesse (au-dessous du débit primaire) et ont des accès numériques au débit primaire. Ils sont parfois appelés "équipements DXC 1/0". Selon le débit binaire du conduit numérique à surveiller et à contrôler, un ou plusieurs créneaux temporels de l'accès d'essai seront utilisés pour le signal. D'autres types d'équipements DXC sont utilisés pour des signaux à débit plus élevé, par exemple des équipements possédant des accès numériques du troisième ordre pour brasser des conduits numériques au débit primaire. Ces équipements sont parfois appelés "DXC 3/1". De nombreux brasseurs en hiérarchie SDH possèdent des capacités beaucoup plus étendues. On trouvera de plus amples informations sur les brasseurs dans les Recommandations G.796 [22] pour la hiérarchie PDH et G.783 [21] pour la hiérarchie SDH.

Pour une liaison internationale de transmission de données, le brasseur DXC est normalement le point de routage car il remplit une fonction de commutation. Le brasseur doit donc offrir un degré très élevé de disponibilité.

Si un dérangement grave devait néanmoins survenir dans un équipement DXC, l'opérateur de réseau/le fournisseur de services devrait disposer d'un nombre suffisant de solutions en variante pour relever l'unité défectueuse. Au moment du transfert de charge par un brasseur en secours d'un équipement homologue, les bases de données devront sans doute être chargées et il faudra vérifier si les versions logicielles sont compatibles.

14 Maintenance prévue

Il y a lieu de suivre les procédures de la Recommandation M.1540 [12] lors d'une planification de maintenance dans les installations (équipements de transmission, équipements d'alimentation, filerie et câblage, etc.) de l'opérateur de réseau ou du fournisseur de services qui pourraient provoquer ou recevoir une certaine dégradation de qualité ou une certaine indisponibilité du système international de transmission de données.



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 pour données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information
Série Z	Langages de programmation