UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT M.2110

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

(10/92)

MAINTENANCE: RÉSEAU DE TRANSPORT INTERNATIONAL

MISE EN SERVICE DE CONDUITS, DE SECTIONS ET DE SYSTÈMES DE TRANSMISSION NUMÉRIQUES INTERNATIONAUX

Recommandation M.2110

AVANT-PROPOS

Le CCITT (Comité consultatif international télégraphique et téléphonique) 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.

L'Assemblée plénière du CCITT, qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude et approuve les Recommandations rédigées par ses Commissions d'études. Entre les Assemblées plénières, l'approbation des Recommandations par les membres du CCITT s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 2 du CCITT (Melbourne, 1988).

La Recommandation révisée M.2110, élaborée par la Commission d'études IV, a été approuvée le 5 octobre 1992 selon la procédure définie dans la Résolution n° 2.

REMARQUE

Dans cette Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation privée reconnue.

© UIT 1993

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.

Recommandation M.2110

MISE EN SERVICE DE CONDUITS, DE SECTIONS ET DE SYSTÈMES DE TRANSMISSION NUMÉRIQUES INTERNATIONAUX[1)]

(Rec. M.555, Melbourne, 1988; révisée et renumérotée en 1992)

Résumé

La présente Recommandation précise les dispositions à prendre pour la mise en service de conduits, de sections et de systèmes de transmission numériques internationaux avec et sans surveillance en service.

Mots - clés

– procédure de mise en service;
– surveillance en service;
– échange d'informations pour la BIS;
– mesures initiales;
– section numérique;
– conduit numérique;
– système de transmission numérique.

Abréviations

BIS	mise en service (*bringing into service*)
CRC	contrôle de redondance cyclique (*cyclic redundancy check*)
ES	secondes erronées (*errored second*)
ISM	surveillance en service (*in–service monitoring*)
SES	secondes gravement erronées (*severely errored second*)

1 Considérations générales

La présente Recommandation est applicable à la mise en service de conduits, de sections et de systèmes de transmission numériques internationaux, ce qui met en jeu des stations directrices et sous-directrices, dont les fonctions sont spécifiées dans les Recommandations M.80 [2] et M.90 [3]. Diverses mesures d'ordre administratif et d'ordre technique sont applicables à ces opérations. De telles mesures sont distinctes des procédures de recette (entrée en service) qui découlent d'un contrat conclu avec un fournisseur (faisant ou non partie de l'Administration).

La présente Recommandation établit une distinction entre procédures de mise en service avec ou sans surveillance en service. S'il n'est pas possible d'effectuer une surveillance en service, les mesures initiales seront le seul moyen de contrôler les opérations sans perturber le trafic. Avant de charger les entités avec du trafic, il est indispensable d'éliminer tout doute quant à la performance.

S'il est possible d'effectuer des mesures en service, par exemple au moyen d'un contrôle de redondance cyclique ou par un autre mécanisme, les mesures de mise en service sans trafic peuvent être réduites, à condition qu'une attention particulière soit prêtée à l'entité lors de sa première mise en fonctionnement.

2 Echange préliminaire de renseignements et coordination

Les services techniques (voir la Recommandation M.75 [4]) intéressés désignent la station directrice et les stations sous-directrices, du conduit ou de la section numérique à mettre en service, selon les Recommandations M.80 [2] et M.90 [3].

---

1) Aux fins de la présente Recommandation, l'emploi des termes «conduit», «section» et «système de transmission» sous–entend toujours la présence de l'adjectif «numérique».

Du point de vue de la coopération internationale, il suffit dans chaque pays de considérer deux classes de stations de transfert:

a) les stations qui exercent des fonctions de direction, c'est-à-dire les stations directrices (ou sous-directrices) de conduit numérique;

b) les stations les plus proches de la frontière qui, dans la présente Recommandation, sont appelées stations frontières.

Les services techniques indiqueront l'acheminement qui sera utilisé; la méthode de la Recommandation M.570 [5] pourra être appliquée.

Les renseignements de désignation dont la station directrice a besoin sont spécifiés dans la Recommandation M.1400 [6].

La feuille d'acheminement est établie, pour l'ensemble du bloc ou du conduit, par la station directrice sur la base des indications fournies par son service technique et par chaque station sous-directrice pour les sections dont elle est responsable.

Il est indispensable que les stations directrices, à chaque extrémité d'un conduit, etc. international, coordonnent leurs activités dans les deux sens de transmission.

Ces activités sont les suivantes:

– vérifier que les données de désignation sont homogènes dans les deux Administrations;

– s'assurer que les commandes de travaux sont reçues par les stations directrices et sous-directrices mises en jeu;

– veiller à ce que les travaux soient exécutés;

– enregistrer les difficultés rencontrées et les communiquer aux départements intéressés pour étude;

– fixer des dates de mesures préliminaires;

– déterminer les limites de mise en service conformément à la Recommandation M.2100 [7];

– coordonner les mesures;

– collecter les résultats de mesure et déclarer si les conditions sont ou non respectées en accord avec les autres stations directrices;

– prendre les dispositions nécessaires pour la localisation des dérangements si les mesures préliminaires ne respectent pas ces conditions;

– veiller à ce que, le cas échéant, les moyens de surveillance en service soient opérationnels;

– distribuer les formulaires de mise en service remplis;

– valider les bases de données (configuration du réseau, bases de données descriptives et de maintenance);

– déclarer l'entité mise en service.

3 Mesures initiales sur un système de transmission numérique

3.1 *Considérations générales*

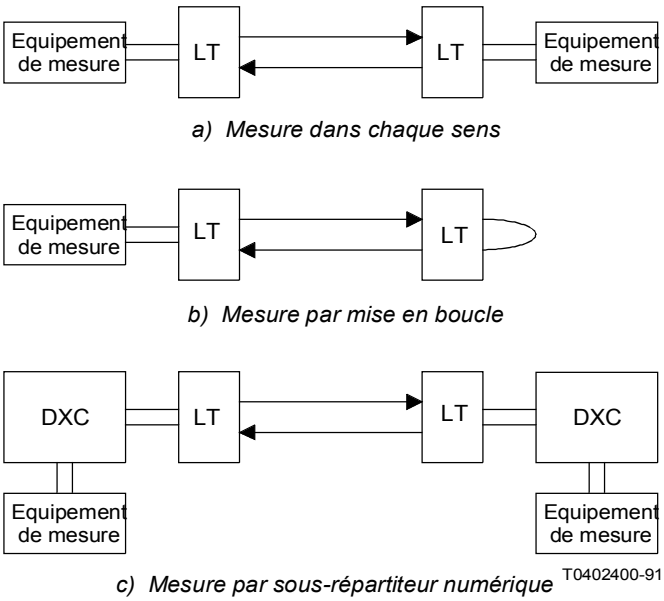
Dans la suite de la présente Recommandation, il est admis que le système de transmission a déjà subi les contrôles prévus dans le contrat conclu entre l'Administration et le fournisseur des équipements (respect des marges, fonctionnement de l'équipement de surveillance, etc.).

L'objet de ces mesures est de garantir un fonctionnement correct du système de transmission en termes de service, et de constituer une référence pour les opérations de maintenance.

3.2 *Mesures*

3.2.1 Les mesures préliminaires sur un système de transmission seront effectuées de terminal à terminal au moyen d'appareils à séquences de bits pseudo-aléatoires tramées ou non, conformément à la Recommandation O.151 [1]. Il est recommandé, pour ce type de mesure, d'utiliser une séquence pseudo-aléatoire tramée.

Il est indispensable que la configuration de mesure soit conforme à une des dispositions représentées à la figure 1/M.2110.



LT Terminal de ligne (*line terminal*)
DXC Sous-répartiteur numérique (*digital cross connect*)

FIGURE 1/M.2110

Configuration de mesure d'une section de ligne numérique

3.2.2 Il est indispensable que les mesures soient faites au cours de la période de mesures préliminaires minimales qui est spécifiée dans le § 3 de la Recommandation M.2100 [7]. Il faut également que cette période comprenne les périodes ouvrables permettant de garantir la détection de tous problèmes de perturbations associés aux activités industrielles[2)].

3.2.3 Lorsque la période de mesures préliminaires est terminée, les résultats obtenus sont comparés aux seuils S1 et S2 attribués à la section de ligne selon la Recommandation M.2100 [7]; cette comparaison doit être effectuée pour chacun des paramètres.

- Si toutes les valeurs mesurées des paramètres sont inférieures à leurs seuils S1 respectifs, la mise en service peut être déclarée sans réserves.
- Si la valeur mesurée d'un paramètre quelconque dépasse le seuil S2 du paramètre, la mise en service ne peut pas être déclarée et une localisation de dérangement doit être entreprise comme indiqué dans la Recommandation M.2120 [8].
- Si certaines des valeurs mesurées des paramètres s'inscrivent entre les seuils S1 et S2 tandis que d'autres valeurs n'atteignent pas leur seuil S1, il faut prolonger la mesure sur une deuxième période. Si alors chacune des valeurs mesurées des paramètres est inférieure à son seuil S1 respectif, la mise en service peut être déclarée. Dans le cas contraire, une localisation de dérangement doit être effectuée.

---

2) Activité industrielle est un terme non officiel qui couvre tout ce qui peut avoir des répercussions sur le système de transmission, des actions de maintenance intéressant d'autres équipements aux vibrations dues au déplacement de véhicules à proximité.

3.2.4 Si des mesures en boucle sont effectuées, seules les valeurs S1 et S2 d'un même sens de transmission sont à prendre en compte. Dans ces conditions, il est impossible d'évaluer la répartition des dégradations entre les deux sens. Si cette mesure n'est pas possible, il sera nécessaire de recommencer dans le mode unidirectionnel.

3.2.5 La station directrice peut décider d'interrompre une mesure dès qu'il devient évident qu'une valeur de seuil a été dépassée.

4 Etablissement et essais initiaux d'un conduit numérique international

4.1 *Etablissement du conduit*

4.1.1 Après accord sur l'acheminement, la station directrice du conduit (du nième ordre) fait procéder aux opérations nécessaires à l'établissement du conduit.

Toutes les stations de répéteurs intéressées (c'est-à-dire les stations situées aux extrémités de chacune des sections qui constituent le conduit numérique), doivent procéder aux mesures d'établissement et à la vérification des équipements à utiliser.

4.1.2 Chaque pays établit la partie nationale située sur son territoire, chaque section internationale est établie par les stations situées aux extrémités de cette section dans les deux pays intéressés (qui sont généralement les stations frontières). Ces sections nationales et internationales sont reliées l'une à l'autre par des moyens appropriés. Les raccordements étant effectués, les stations sous-directrices intéressées en avisent la station directrice.

4.1.3 La méthode applicable à un conduit du nième ordre est fondée sur une mise à l'essai progressive des sections le composant, dans l'ordre suivant:

i) les sections nationales et internationales;

ii) les sections combinées (connexion des sections nationales et internationales);

iii) le conduit dans son ensemble (connexion des sections combinées).

4.2 *Essais initiaux du conduit numérique*

4.2.1 *Détermination des limites de mise en service*

La commande de travaux d'établissement de conduit indiquera la composition de celui-ci. D'après ces renseignements, il sera possible de calculer l'objectif de performance à attribuer au conduit conformément aux principes de la Recommandation M.2100 [7].

4.2.1.1 *Débit primaire international*

La durée des mesures dépendra des conditions de fonctionnement du conduit, comme expliqué ci-dessous. Cette durée, assortie de la valeur de l'objectif de performance attribué au conduit, permettra de déterminer deux limites S1 et S2 qui sont indiquées dans le tableau 10/M.2100 [7]. Ces limites sont calculées comme indiqué au § 2.6 de la Recommandation M.2100 [7].

4.2.2 *Considérations générales relatives à la procédure d'essai de mise en service*

La procédure d'essai de mise en service peut être divisée comme suit:

4.2.2.1 *Etape 1*

Des mesures préliminaires doivent être effectuées pendant une période de 15 minutes à l'aide d'un appareil de mesure à séquence binaire pseudo-aléatoire (de préférence tramée) conformément à la Recommandation O.151 [1].

Pendant cette période de 15 minutes, il ne doit pas y avoir d'événement d'erreur ou d'indisponibilité. Si un événement quelconque est observé, cette étape doit être répétée, au maximum deux fois. Si pendant le troisième (et dernier) essai, il se produit un événement quelconque, la localisation et la relève du dérangement doivent être effectuées (voir la Recommandation M.2120 [8]).

4.2.2.2 *Etape 2*

Lorsque la première étape a été exécutée avec succès, un essai est appliqué pendant une période de 24 heures. Le trafic réel peut être acheminé sur le conduit s'il existe une surveillance en service. Cependant, s'il n'existe pas de surveillance en service, l'essai est appliqué dans les mêmes conditions que pour l'étape 1 (c'est-à-dire à l'aide d'un appareil de mesure).

A la fin de la période de 24 heures, les résultats de la mesure sont comparés aux limites S1 et S2 de mise en service.

Si un événement d'indisponibilité se produit à un moment quelconque pendant les essais de mise en service, la cause doit être recherchée et un nouvel essai de mise en service doit être programmé. Si un nouvel événement d'indisponibilité se produit lors du second essai de mise en service, les essais de mise en service doivent être suspendus jusqu'à ce que la cause de l'événement d'indisponibilité ait été élucidée.

Remarque – Il est reconnu que, à moyen terme au moins, certains conduits peuvent ne pas respecter cette condition d'indisponibilité.

Le résultat de tous les essais de mise en service doit être enregistré pour référence ultérieure.

4.2.3 *Mise en service de conduits exploités sans surveillance*

Les deux étapes de la procédure d'essai de mise en service, décrites au § 4.2.2, doivent être exécutées, à l'aide d'un appareil de mesure. A la fin de l'étape 2, les scénarios suivants sont possibles:

1) si les ES et les SES sont inférieures ou égales à leurs valeurs S1 respectives, le conduit est accepté et entre dans le mode de maintenance normal sans surveillance en service;

2) si les ES et/ou les SES sont supérieures ou égales à leurs valeurs S2 respectives, le conduit est rejeté et entre dans le mode de maintenance de localisation de dérangement sans surveillance en service, conformément aux procédures indiquées dans la Recommandation M.2120 [8];

3) si les ES et/ou les SES sont supérieures à leurs valeurs S1 respectives mais inférieures à leurs valeurs S2 respectives, le conduit peut être provisoirement accepté ou faire l'objet d'un nouvel essai sous réserve d'un accord bilatéral.

Ces procédures sont illustrées sur la figure 2/M.2110.

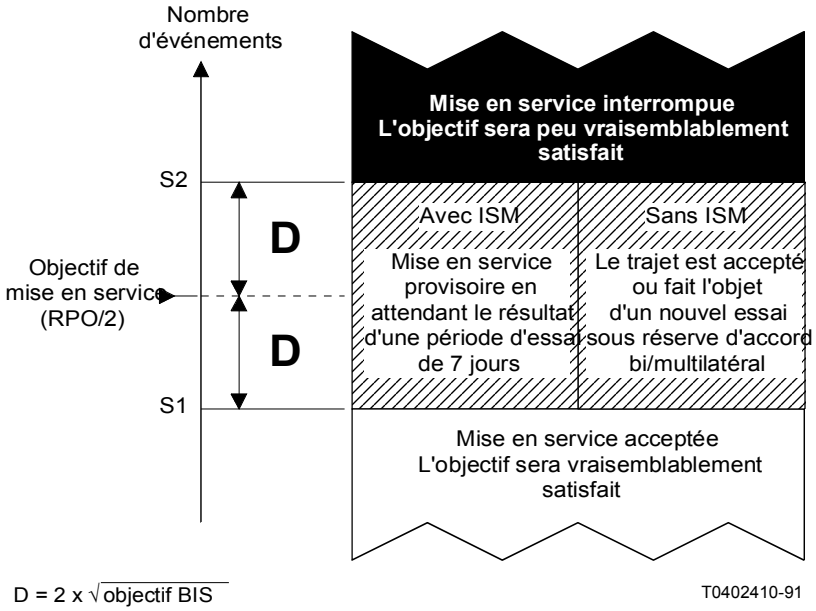


FIGURE 2/M.2110

4.2.4 *Mise en service de conduits exploités sou surveillance permanente*

Les deux étapes de la procédure d'essai de mise en service décrites aux § 4.2.2.1 et 4.2.2.2 doivent être exécutées. A la fin de l'étape 2, les scénarios suivants sont possibles:

1) si les ES et/ou les SES sont inférieures ou égales à leurs valeurs S1 respectives, le conduit est accepté et entre dans le mode de maintenance normal avec surveillance en service;
2) si les ES et/ou les SES sont supérieures ou égales à leurs valeurs S2 respectives, le conduit est rejeté et entre dans le mode de maintenance de localisation de dérangement avec surveillance en service, conformément aux procédures indiquées dans la Recommandation M.2120 [8];
3) si les ES et/ou les SES sont supérieures à leurs valeurs S1 respectives mais inférieures à leurs valeurs S2 respectives, le conduit est provisoirement accepté en attendant le résultat d'une période d'essai de mise en service prolongée de sept jours.

4.2.5 *Description de l'essai de mise en service prolongé de 7 jours*

Cet essai n'est applicable qu'aux conduits avec surveillance en service qui ont présenté des caractéristiques de qualité marginales lors de l'essai de 24 heures de l'étape 2. La première période de 24 heures est incluse dans les 7 jours.

A la fin de cette période, la mesure ne doit pas dépasser les objectifs de mise en service sur 7 jours indiqués dans le tableau 10/M.2100 [7]. Deux résultats sont possibles:

– si l'essai est subi avec succès, le conduit est accepté et entre dans le mode de maintenance normal avec surveillance en service;
– si les objectifs de mise en service pour les ES et/ou SES sur 7 jours sont dépassés, le conduit est rejeté et entre dans le mode de maintenance de localisation de dérangement avec surveillance en service, conformément aux procédures indiquées dans la Recommandation M.2120 [8].

Cette procédure est illustrée sur la figure 2/M.2110.

4.3 *Mise en service simultanée de plusieurs conduits dans un même trajet à hiérarchie numérique de niveau supérieur*

Lorsque plusieurs conduits[3)] sont mis simultanément en service, la méthode à suivre est différente selon que le trajet à hiérarchie de niveau supérieur est ou non en service depuis un certain temps. Les procédures applicables aux conduits au débit primaire sont également différentes selon que la surveillance en service est ou non prévue.

4.3.1 *Procédures pour nouveaux conduits et systèmes de transmission internationaux*

Dans chaque conduit ou section de niveau plus élevé que le débit primaire:

– Le premier affluent de conduit ou section de niveau supérieur sera mis à l'essai pendant 24 heures.
– Les autres affluents de niveau supérieur seront mis à l'essai pendant 1 ou 2 heures selon l'interconnexion avec d'autres systèmes de transmission. Si le conduit numérique n'est pas en cours de prolongement, il sera mis à l'essai pendant 2 heures. Si l'affluent doit être relié à un autre système de transmission, il y a lieu de le mettre à l'essai pendant 1 heure puis pendant 24 heures entre les terminaisons du conduit.
– Il convient de mettre à l'essai pendant 24 heures le premier conduit au débit primaire de chaque trajet de niveau supérieur, qu'une surveillance en service soit ou non prévue.
– Il y a lieu de mettre à l'essai pendant 15 minutes les autres conduits. Ces affluents peuvent être bouclés en cascade et mis à l'essai simultanément pendant 15 minutes. Si cette procédure est utilisée, les limites de performance pendant 15 minutes dans le même sens de transmission restent applicables à chaque affluent.

3) Aux § 4.3.1 et 4.3.2, le terme affluent est utilisé pour indiquer l'une des sections ou l'un des conduits empruntant une section, un conduit ou un système de transmission d'un niveau hiérarchique plus élevé.

4.3.2 *Procédure de mise en service de plusieurs conduits au débit primaire ayant des terminaisons communes dans un conduit numérique de niveau supérieur*

– Si la surveillance en service est prévue, tous les affluents pourront soit être soumis chacun à un essai de 15 minutes ou être bouclés en cascade et essayés simultanément pendant 15 minutes. Si cette procédure est utilisée, les limites de performance pendant 15 minutes dans le même sens de transmission sont applicables à chaque affluent.

– Si la surveillance en service n'est pas prévue, le premier affluent sera soumis à un essai pendant 24 heures. Les autres affluents pourront soit être soumis chacun à un essai de 15 minutes ou être bouclés en cascade et essayés simultanément pendant 15 minutes. Si cette procédure est utilisée, les limites de performance pendant 15 minutes dans le même sens de transmission sont applicables à chaque affluent.

4.4 *Planification pour imprévus*

Lors des essais, il n'est pas rare que des problèmes surviennent. Un grand nombre d'entre eux peuvent être résolus sans qu'il soit nécessaire de revoir la totalité du programme d'essai, en ménageant dans celui-ci des périodes pour imprévus.

Références

[1] Recommandation O.151 du CCITT *Appareil pour la mesure de la qualité en terme d'erreurs dans les systèmes numériques aux débits primaires et au-dessus.*

[2] Recommandation M.80 du CCITT *Stations directrices.*

[3] Recommandation M.90 du CCITT *Stations sous-directrices.*

[4] Recommandation M.75 du CCITT *Service technique.*

[5] Recommandation M.570 du CCITT *Constitution du circuit; échange préliminaire de renseignements.*

[6] Recommandation M.1400 du CCITT *Désignations pour les circuits internationaux.*

[7] Recommandation M.2100 du CCITT *Limites de performance pour la mise en service et la maintenance des conduits, des sections et des systèmes de transmission numériques internationaux.*

[8] Recommandation M.2120 du CCITT *Procédures de détection et de localisation des dérangements sur les conduits, les sections et les systèmes de transmission.*

Imprimé en Suisse

Genève, 1993