



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**CCITT**

COMITÉ CONSULTATIF  
INTERNATIONAL  
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

**M.21**

(10/92)

**MAINTENANCE: INTRODUCTION ET PRINCIPES  
GÉNÉRAUX DE MAINTENANCE ET ORGANISATION  
DE LA MAINTENANCE**

---

**PHILOSOPHIE DE MAINTENANCE POUR LES  
SERVICES DE TÉLÉCOMMUNICATION**



**Recommandation M.21**

---

## 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.21, 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.21

### PHILOSOPHIE DE MAINTENANCE POUR LES SERVICES DE TÉLÉCOMMUNICATION

(Melbourne 1988, révisée en 1992)

#### Résumé

La présente Recommandation décrit la philosophie de maintenance pour les services de télécommunication. Elle définit également les phases de maintenance des services, les possibilités de supervision des services et les exigences de mise en service.

#### Mots clés

- maintenance;
- qualité de service;
- service.

## 1 Considérations générales

La maintenance d'un service est la combinaison de toutes les mesures techniques et administratives correspondantes, y compris les actions de supervision, destinées à maintenir ou à rétablir un service dans un état propre à lui permettre d'atteindre les objectifs de qualité de service (QOS) (*quality of service*) requis. Il est recommandé d'appliquer la stratégie générale suivante pour planifier et programmer correctement les opérations de maintenance nécessaires pour établir et maintenir un service de télécommunication.

### 1.1 Objectifs de maintenance des services

#### 1.1.1 Objet

Les objectifs de maintenance des services ont pour but de garantir que tout écart par rapport aux facteurs de qualité de service (QOS) (*quality of service*) et aux objectifs de fonctionnement définis sera corrigé en temps voulu et à la satisfaction du client. La Recommandation E.800 [1] définit le concept de qualité de service comme «l'effet global produit par les caractéristiques d'un service fourni à un usager qui déterminent le degré de satisfaction que cet usager retire du service». La qualité de service comprend un certain nombre de facteurs ou caractéristiques qui sont énumérés et définis dans la Recommandation E.800 [1]. A cet effet, les Administrations peuvent désigner des unités dans le cadre de l'organisation existante de maintenance ou créer de nouvelles unités d'organisation de la maintenance des services, responsables de tous les aspects de la maintenance des services.

#### 1.1.2 Introduction de nouveaux services

Lors de l'introduction d'un nouveau service, il convient en premier lieu de prendre en considération ses exigences en matière de maintenance et d'exploitation. Dans la pratique, celles-ci dépendront des objectifs de la qualité de service et, par conséquent, des paramètres et objectifs de qualité de fonctionnement établis pour chaque élément intervenant dans l'exploitation du service (par exemple équipement, réseau, etc.). Chaque élément doit donc être considéré séparément. Si un élément est spécifique à un service, il y aura de nouvelles exigences en matière d'exploitation et de maintenance. Si ce n'est pas le cas, et si un élément est déjà utilisé pour fournir un service existant, il conviendra de revoir éventuellement les conditions existantes en matière d'exploitation et de maintenance, selon que les objectifs du paramètre de qualité de fonctionnement sont ou non modifiés.

#### 1.1.3 Opérations de maintenance interactives et coordonnées

Une étroite coopération entre l'organisation de maintenance du réseau et les unités d'organisation de maintenance des services présente des avantages considérables. Il convient également de voir si, dans le cadre de la fourniture et de la maintenance d'un service, des sujets particuliers requièrent des accords entre Administrations ou la mise au point de Recommandations spécifiques. Dans ce cas, les responsabilités en matière de maintenance et d'exploitation devraient être négociées et établies entre tous les fournisseurs de service concernés avant l'introduction du service. Le service technique, tel que défini dans la Recommandation M.75 [4], devra, le cas échéant, intervenir dans ces accords. Des points de contact pour la maintenance des services devraient être échangés dans le cadre de l'échange général d'informations sur les points de contact spécifié dans la Recommandation M.1510 [5].

## 2 Philosophie globale de maintenance des services

La philosophie de maintenance des services devrait englober tous les éléments intervenant dans un service et définir les relations entre eux.

### 2.1 Possibilités de supervision des services

La supervision d'un service est un processus permettant de détecter, analyser et vérifier les anomalies et défauts. Cette analyse peut être interne ou externe à l'entité. Dans ce dernier cas, elle peut se faire localement ou de manière centralisée. Pour la maintenance, ce processus de supervision doit comprendre:

- a) La localisation de l'élément «défectueux», ou de l'élément soupçonné d'être en dérangement ou à l'origine d'une défaillance susceptible d'affecter l'exploitation du service. Le processus de supervision des services suit les principes du processus de supervision du réseau définis dans la Recommandation M.20 [6]. Toutefois, le processus de supervision des services analyse les données relatives aux anomalies et défauts liés aux paramètres et objectifs de qualité de service. Les seuils déterminant les limites de qualité, inacceptable ou dégradée, et la durée du processus sont définis pour chaque défaut, dérangement confirmé ou groupe d'anomalies et défauts, de même que pour chaque type d'entité. Des indications de niveaux de qualité de fonctionnement dégradée ou inacceptable sont données chaque fois que le seuil correspondant est dépassé.
- b) La signalisation des dérangements ou dégradations du service au personnel de maintenance.
- c) La protection ou le rétablissement du service par le déclenchement automatique de mécanismes de protection internes ou externes, par exemple reconfiguration, reroutage du trafic, etc.

### 2.2 Relations avec les concepts de dérangement de réseau

Les concepts de dérangement spécifiés dans la Recommandation M.20 [6] sont applicables aux concepts de dérangement des services, tout en n'étant pas identiques. Le dérangement d'un équipement ou d'une capacité de réseau peut ne pas entraîner le dérangement d'un service du fait que les fonctions des services peuvent être automatiquement rétablies en recourant aux possibilités de reconfiguration, reroutage, etc. Cependant, les dérangements d'équipements de réseau doivent être rapidement réparés de façon que des dérangements ultérieurs n'entraînent pas de dégradation ou de dérangement des services. Les pannes du réseau de télécommunication se caractérisent essentiellement par leur incidence sur le service fourni par le réseau. La Recommandation E.862 [2] mentionne trois mesures applicables à la maintenance:

- durée de la panne (durée moyenne d'indisponibilité);
- intensité moyenne de trafic affecté par la panne;
- probabilité moyenne d'encombrement durant la panne.

La gravité d'une panne dépend aussi de la façon dont les usagers réagissent et de la perte de recettes pour les Administrations.

## 3 Mise en service

### 3.1 Vérification des possibilités de service du point de vue du réseau

Toutes les fonctions d'un service doivent être vérifiées par le fournisseur avant qu'il ne soit mis à disposition. Cette vérification doit porter sur les ressources du réseau et sur l'exploitation du service.

### 3.2 Vérification des possibilités de service du point de vue des clients/usagers

La vérification préalable à la mise en service doit comprendre les caractéristiques du service (tel qu'acheté par le client) et les procédures d'exploitation connexes. Il est recommandé que cette vérification soit effectuée avec succès avant de mettre le service à la disposition du client.

### 3.3 *Considérations détaillées*

L'objectif fondamental étant de fournir un service dans un laps de temps acceptable, de répondre à l'attente du client, voire même de la dépasser, il est essentiel d'élaborer et d'appliquer des procédures détaillées de mise en service.

### 3.4 *Identification des responsabilités*

Dans le cas de services assurés par plusieurs Administrations, les ressources en information seront diffusées entre tous les réseaux de télécommunication concernés. Pour assurer un appui satisfaisant et en temps opportun, les responsabilités de toutes les Administrations doivent être clairement définies.

## **4 Phases de maintenance**

### 4.1 *Surveillance de la qualité de fonctionnement/qualité de service*

La surveillance des services a pour objectifs de détecter les anomalies, défauts et dérangements affectant la qualité du service. On suppose que les critères/paramètres de qualité de fonctionnement du service à contrôler (par exemple secondes erronées pour la transmission numérique, attente après numérotation pour les services commutés) sont connus et définis conformément aux besoins particuliers du service. Les valeurs normales, dégradées et inacceptables pour ces paramètres doivent également être définies. Il convient de noter que les paramètres de qualité de service et les valeurs cibles de ces paramètres sont définis dans des Recommandations définissant des services ou traitant des aspects particuliers de mise en œuvre, par exemple dans des Recommandations des séries E, I et Q.

Tous les types de mesure de qualité de fonctionnement spécifiés dans la Recommandation M.20 [6] (§ 5.1) sont applicables. En outre, on peut utiliser d'autres méthodes de mesure de la qualité de service. Ces méthodes comprennent les appels d'essai (trafic simulé), les réclamations de clients (voir la Recommandation E.420 [7]), des enquêtes auprès des clients pour connaître leur opinion au sujet de la qualité de service.

### 4.2 *Détection des dégradations du service*

Des données de qualité de fonctionnement doivent être analysées pour déterminer l'état du service (normal, dégradé, défectueux, etc.). Des informations sur toute défaillance, qualité de fonctionnement inacceptable ou dégradée, doivent être transmises au personnel de maintenance, aux systèmes d'exploitation intervenant dans la maintenance des réseaux/services et, si nécessaire, aux autres parties du réseau pour que les mesures appropriées soient prises (signalisation d'une dégradation de la qualité ou d'une panne, demande de reconfiguration, etc.). Les clients seront, le cas échéant, informés.

### 4.3 *Rétablissement du service*

Le but est de rétablir le service au niveau de qualité de fonctionnement de service convenu. Pour ce faire, il est nécessaire de définir un autre moyen de rétablissement du service (par exemple reconfiguration du réseau) sur la base d'informations relatives au type de défaillance, y compris l'identification de l'élément/équipement défaillant ou de la liaison de transmission défectueuse. Des critères de rétablissement de service, tels que type de service à rétablir et ordre de priorité, peuvent également être proposés. Pour permettre le rétablissement du service, l'Administration doit disposer d'une capacité de réserve suffisante et/ou d'équipement de secours. Le service affecté sera acheminé dans le réseau sur la configuration retenue après vérification positive de celle-ci.

### 4.4 *Délai de rétablissement du service*

Le temps nécessaire au rétablissement du service doit être réduit au minimum de façon que les conséquences des pannes soient aussi minimales que possible.

### 4.5 *Information de dérangement ou de qualité de fonctionnement*

Les principes d'utilisation des informations relatives à la qualité de fonctionnement et aux défaillances, définis dans la Recommandation M.20 [6] (§ 5.4) s'appliquent également à la maintenance des services.

#### 4.6 *Localisation des dérangements*

Si la description du dérangement est inadéquate, il convient de procéder à des diagnostics et/ou une localisation supplémentaire. Une fois le dérangement localisé on doit procéder à la correction/réparation.

#### 4.7 *Durée de la remise en état*

La durée de remise en état en cas de panne fait partie du temps global d'indisponibilité des ressources du réseau et comprend la durée de réparation et l'attente logistique. Cette durée est fonction des procédures de maintenance du réseau, de l'efficacité de l'organisation de la maintenance, des possibilités d'essai, etc. La réparation des ressources du réseau peut être effectuée pendant que toutes les fonctions requises du service sont assurées dans la configuration de rechange. Les termes associés à la sûreté de fonctionnement et aux concepts temporels sont définis dans le Supplément n° 6 au fascicule II.3 du Livre bleu du CCITT [3].

#### 4.8 *Correction des dérangements*

L'objectif est de réparer promptement l'élément défaillant et de le remettre en état de marche. La correction des dérangements peut nécessiter l'envoi de personnel de maintenance pour remplacer/réparer l'unité défectueuse (dans le cas d'une panne de matériel) ou bien le dérangement peut être corrigé à distance (dans le cas d'une panne de logiciel).

#### 4.9 *Vérification*

Après la réparation effectuée, il faut procéder aux vérifications nécessaires pour s'assurer que le service fonctionne correctement.

#### 4.10 *Rétablissement*

Après la réparation et le rétablissement, le service est rétabli sur la configuration originale. Les éléments de la configuration de rechange sont alors libérés.

### **5 Activités de maintenance supplémentaires**

#### 5.1 *Support logistique de maintenance*

La capacité des fournisseurs de service à répondre efficacement aux demandes des clients dépend largement de leur capacité de communication avec toutes les Administrations intéressées et de leur capacité à échanger rapidement des informations relatives au service, à l'exploitation du réseau et à la maintenance qui touchent directement le client. Afin d'atteindre cet objectif, des méthodes efficaces d'échange d'informations entre toutes les Administrations concernées devront être appliquées (voir la Recommandation M.1520 [8]).

#### 5.2 *Statistiques sur les dérangements*

Pour étude ultérieure.

#### 5.3 *Maintenance préventive*

Pour étude ultérieure.

### **6 Autres considérations relatives à la maintenance**

Si les procédures de maintenance ne permettent pas de résoudre avec succès le problème, il peut être nécessaire de recourir à une procédure de transfert en escalade (voir les Recommandations M.1550 [9] et M.1560 [10]). Les fournisseurs de service doivent également tenir compte des aspects particuliers des services internationaux tels que décalages horaires, barrières linguistiques, différences dans les technologies et normes, dans les méthodes de gestion des réseaux et dans les besoins du marché.

## **Références**

- [1] Recommandation E.800 du CCITT *Vocabulaire de la qualité du service et de la sûreté de fonctionnement.*
- [2] Recommandation E.862 du CCITT *Planification de la sûreté de fonctionnement des réseaux de télécommunication.*
- [3] Supplément n° 6 du CCITT *Termes et définitions pour les études sur la qualité de service, la qualité technique du réseau, la sûreté de fonctionnement et la traficabilité*, Livre bleu, fascicule II.3.
- [4] Recommandation M.75 du CCITT *Service technique.*
- [5] Recommandation M.1510 du CCITT *Echange de renseignements sur les points de contact pour la maintenance des services internationaux et du réseau international.*
- [6] Recommandation M.20 du CCITT *Philosophie de maintenance pour les réseaux de télécommunication.*
- [7] Recommandation E.420 du CCITT *Contrôle de la qualité du service téléphonique international.*
- [8] Recommandation M.1520 du CCITT *Echange normalisé d'information entre Administrations.*
- [9] Recommandation M.1550 du CCITT *Procédure de transfert en escalade.*
- [10] Recommandation M.1560 du CCITT *Procédure de transfert en escalade pour les circuits internationaux.*