



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**E.413**

**RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE ET RNIS  
QUALITÉ DE SERVICE, GESTION DU RÉSEAU  
ET INGÉNIERIE DU TRAFIC**

---

**GESTION DU RÉSEAU INTERNATIONAL –  
PLANIFICATION**

**Recommandation UIT-T E.413**

(Extrait du *Livre Bleu*)

---

## NOTES

1 La Recommandation E.413 de l'UIT-T a été publiée dans le fascicule II.3 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1988, 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 E.413

### GESTION DU RÉSEAU INTERNATIONAL – PLANIFICATION

#### 1 Introduction

1.1 De nombreuses circonstances peuvent avoir pour corollaire un volume de trafic anormalement élevé ou une répartition inhabituelle des niveaux de trafic dans le réseau international, ou un affaiblissement de la capacité de ce réseau ou les deux. Ce sont:

- les jours de pointe,
- les dérangements des systèmes de transmission (y compris les interruptions prévues),
- les dérangements des commutateurs,
- les dérangements des systèmes de signalisation par canal sémaphore,
- les situations d'appels en masse,
- les catastrophes,
- l'introduction de nouveaux services.

L'expérience a prouvé qu'une planification préalable pour faire face à ces situations a un effet bénéfique sur l'efficacité globale de la gestion du réseau. L'application en temps opportun de principes de commande planifiés peut contribuer à améliorer la qualité de fonctionnement du réseau.

1.2 S'agissant d'événements connus et prévisibles, il faut mettre au point des plans prédéterminés de gestion du réseau et les faire agréer par les Administrations, et tenir compte des frais que cela implique. Le niveau de détail de chaque plan dépend du type de situation à prendre en considération. Par exemple, un événement régulier tel que Noël ou le Jour de l'An peut être planifié en détail. L'absence au sein d'une Administration de moyens de gestion du réseau en temps réel ne doit pas empêcher cette Administration de planifier ses activités.

1.3 Lorsque des situations imprévues se présentent pour lesquelles il n'existe pas de plan préétabli, il est alors nécessaire de convenir de dispositions appropriées. Que les mesures relatives à la gestion du réseau découlent d'un plan bien établi ou d'un arrangement ad hoc, il est indispensable que les Administrations intéressées parviennent à un accord entre elles avant la mise en œuvre pratique de ces mesures.

1.4 La planification de la gestion du réseau est en principe effectuée par le centre de "planification et de liaison pour la gestion du réseau" (voir la Recommandation E.414).

1.5 Un autre aspect de la planification de la gestion du réseau est la planification à long terme en vue de l'élaboration et l'introduction de nouvelles techniques et possibilités de gestion du réseau destinées à la surveillance et à la commande. Cette planification à long terme comprend l'élaboration de nouvelles commandes ou l'amélioration de certaines autres, que pourraient nécessiter l'introduction de nouveaux services ou la transition vers le RNIS. Ces fonctions sont normalement remplies par le centre de "développement de la gestion du réseau" (voir la Recommandation E.414).

#### 2 Mise au point de plans

2.1 Un plan d'ensemble de gestion du réseau doit contenir les éléments ci-après, ou certains d'entre eux, selon le cas:

- indicateurs ou critères clés à utiliser pour déterminer le moment de l'application du plan;
- identification des destinations ou des points vulnérables et évaluation de l'incidence probable sur le trafic de départ et/ou d'arrivée;
- actions de commande pouvant être nécessaires ou à envisager sur place et à des emplacements distants, ce qui comprend l'identification d'autres voies d'acheminement temporaires qui peuvent être disponibles et, s'il y a lieu, les modifications des commandes automatiques;
- procédures spéciales de traitement des appels que doivent utiliser les opérateurs, et caractéristiques de notification;

- besoins de communication: identification des flux d'informations nécessaires entre le centre de gestion du réseau et d'autres organismes que cela peut concerner ou qui disposent d'informations pertinentes (centres de maintenance et d'exploitation, par exemple);
- données requises: recensement des informations qui peuvent être pertinentes et détermination de leur emplacement;
- événements ou repères principaux: ces éléments critiques permettent de mesurer la réussite ou l'évolution d'un plan et indiquent à quel moment certaines opérations doivent commencer ou se terminer.

2.2 Quel que soit la forme ou le fond d'un plan, celui-ci ne peut être pleinement efficace que s'il est aisément accessible et compris par toutes les parties intéressées, y compris les autres Administrations. Cela exige que soient périodiquement révisés les plans de gestion du réseau. Il s'agit ainsi de tenir compte des modifications et des adjonctions qui peuvent intervenir dans le réseau depuis leur établissement. (Cela est particulièrement important pour les plans qui ne sont pas fréquemment utilisés.) On tiendra compte à cet égard des modifications apportées à l'acheminement, de l'introduction de nouveaux faisceaux de circuits, de nouveaux commutateurs ou de la signalisation par canal sémaphore et des nouvelles possibilités de gestion du réseau depuis l'élaboration des plans.

2.3 En mettant au point un plan de gestion du réseau, il faut prévoir une certaine latitude et si possible un certain nombre de solutions de rechange. En effet, une action planifiée peut ne pas être exécutable ou disponible à un moment donné, par exemple parce que:

- elle est déjà en œuvre pour résoudre le problème en question ou un autre problème;
- elle peut être appliquée à d'autres fins;
- un centre de transit prévu n'est pas disponible en raison d'un encombrement ou d'une insuffisance de capacité de réserve à destination ou en provenance du centre de transit à ce moment-là.

### 3 Planification des jours de pointe

3.1 On constate, pour certains jours (fêtes religieuses et jour fériés, en général), une augmentation des appels sur le réseau international. Il faut concevoir des plans de gestion pour les jours fériés qui donnent en général ou qui peuvent donner lieu à un accroissement considérable du trafic.

Les appels pendant les jours de pointe peuvent causer des blocages graves et de longue durée sur le réseau, pour deux raisons:

- la longueur moyenne des conversations, un jour de pointe, est souvent très supérieure à celle d'un jour ouvrable ordinaire;
- ces jours-là, le type d'appel provenant (habituellement du secteur résidentiel) peut être différent du type d'appel usuel (provenant habituellement du secteur des affaires).

Conjuguées, ces deux raisons peuvent se traduire par un fort encombrement du réseau, ce qui nécessite une planification minutieuse et la mise en place de nombreux dispositifs de commande de gestion du réseau afin d'optimiser le service et les recettes.

Il convient de noter que de nombreux jours de pointe correspondent aux jours fériés. Il s'ensuit que les effectifs des centres de commutation téléphoniques et des bureaux administratifs peuvent être très restreints et que certaines données de trafic et mesures de service peuvent manquer. Il faut également tenir compte de ces facteurs pour la planification des jours de pointe.

3.2 Les plans destinés aux jours de pointe peuvent porter, selon le cas, sur:

- le personnel nécessaire pour la gestion du réseau et les heures de fonctionnement prévues, et l'échange de ces informations avec d'autres centres de gestion du réseau;
- la mise à disposition de circuits supplémentaires temporaires;
- la mise en sens unique de circuits à double sens, s'il y a lieu;
- les acheminements par voie détournée provisoires pour utiliser la capacité disponible prévue;
- les commandes pour empêcher l'acheminement détourné par des centres de transit probablement encombrés;
- le recensement des points difficiles à atteindre et dispositions de nature à réduire les tentatives d'appel vers ces points;

- les procédures d'appel spéciales destinées aux opérateurs, y compris l'échange d'informations sur l'état du réseau avec les centres d'exploitation;
- l'essai préalable de commandes nouvelles ou peu utilisées (y compris l'essai de réacheminement pour s'assurer du bon fonctionnement et de la possibilité d'aboutir au numéro demandé via le centre de transit);
- la limitation éventuelle, juste avant le jour de pointe des activités d'installation et de maintenance aux travaux essentiels afin que tous les circuits et l'équipement de commutation disponibles soient en service;
- les procédures tenant compte de situations spéciales, telles que des faisceaux entre centres de commutation internationaux (CCI), des systèmes de multiplication de circuits, etc.

#### **4 Planification des défaillances d'un système de transmission**

4.1 Les effets sur le service des défaillances d'un système de transmission international dépendent de plusieurs variables:

- la taille du système de transmission défaillant et sa relation avec la capacité totale du réseau;
- sa charge (le nombre de voies qui sont affectées à l'exploitation), qui peut varier très souvent;
- les destinations et/ou les services attribués au système de transmission et leur relation avec leur capacité respective totale, qui peuvent changer souvent;
- l'intensité du trafic entre le début de la défaillance et la remise en service ou la réparation, qui peut varier sensiblement;
- la durée de la défaillance, qui est généralement imprévisible;
- la disponibilité de la capacité de rétablissement du service, ce qui peut varier.

On voit qu'il est difficile, voire impossible, de prévoir les effets exacts sur le service d'une défaillance à un moment donné. Toutefois, compte tenu de la taille et de la charge toujours plus grandes des systèmes de transmission modernes, les conséquences sur le service d'une défaillance sont souvent graves; c'est pourquoi les Administrations se sont attachées à établir et à perfectionner les plans de rétablissement des systèmes de transmission.

L'expérience a montré que des actions de gestion du réseau peuvent aussi aider fortement à atténuer les effets défavorables sur le service, des défaillances. Toutefois, il convient de noter que ces actions en général complètent ou accroissent les avantages d'un plan de rétablissement sans pour autant en supprimer l'utilité. Pour les défaillances de courte durée, par exemple des brouillages solaires sur les satellites, les plans de gestion du réseau peuvent constituer la seule solution valable.

4.2 Lorsqu'un système de transmission international tombe en panne, les actions de gestion du réseau et les opérations de rétablissement de la transmission doivent s'effectuer parallèlement et de façon coordonnée:

- Le centre de gestion du réseau se rend compte des effets d'une défaillance sur le service, grâce à ses moyens de surveillance du réseau; dans certains cas, cela intervient avant même que les détails spécifiques de la défaillance soient connus. Le centre de gestion du réseau peut identifier les voies d'acheminement, les destinations et/ou les services affectés. Ces renseignements facilitent l'application des commandes de gestion du réseau et sont utiles aussi au centre de commande de rétablissement du service (voir la Recommandation M.725) pour fixer des priorités de rétablissement.
- La première réaction du centre de gestion du réseau doit être d'envisager l'utilisation provisoire de voies d'acheminement détournées pour écouler le trafic bloqué par la défaillance. Très souvent, ces actions peuvent commencer immédiatement, avant que l'on décide de mettre en œuvre un plan de rétablissement du service.
- Si un encombrement important persiste malgré les commandes d'expansion, il faut envisager d'utiliser des commandes de protection. Il convient de mettre l'accent sur l'identification des destinations difficiles à atteindre et sur la réduction sélective du trafic vers ces points pour que le reste du réseau puisse être utilisé pour le trafic, avec une plus grande probabilité de réussite.

4.3 Il est recommandé qu'un plan de gestion du réseau, en cas de défaillance d'un important système de transmission international, prévoie, selon le cas, les mesures suivantes:

- identification de destinations ou de centres affectés, pour le trafic de départ et le trafic d'arrivée;
- acheminement provisoire par voie détournée pouvant être utilisé pour contourner le dérangement, et heures de disponibilité;

- listes de notification;
- procédures spéciales de traitement d'appel pour les opérateurs;
- régulation pouvant être nécessaire dans les réseaux connectés;
- régulation à demander aux centres de gestion du réseau distant;
- mesures à prendre après le dépannage pour rétablir la configuration normale du réseau;
- annonces enregistrées spéciales destinées aux usagers, si nécessaire.

## **5 Planification des défaillances d'un centre de commutation international**

5.1 Les conséquences, sur le service, de la défaillance d'un centre de commutation international dépendent d'un certain nombre de variables:

- existence d'un ou plusieurs centres de commutation internationaux;
- plan d'acheminement et répartition des faisceaux de circuits entre les centres de commutation internationaux;
- intensité du trafic pendant la défaillance;
- durée de la défaillance;
- taille (capacité) et change nominale du centre de commutation défaillant, et relation avec la capacité totale de commutation internationale.

En tout état de cause, la défaillance d'un centre de commutation international a en général des conséquences graves sur le service. Les plans de gestion de réseau pour le rétablissement en cas de défaillance d'un commutateur présentent des avantages considérables lors de défaillances car ils empêchent l'encombrement de s'étendre aux centres de commutation qui y sont raccordés et permettent d'acheminer le trafic par voie détournée et de contourner ainsi un commutateur en dérangement.

5.2 Il est recommandé qu'un plan de gestion de réseau pour le rétablissement en cas de défaillance d'un commutateur comprenne, le cas échéant, les renseignements suivants:

- renseignements généraux sur le commutateur et sur sa fonction dans le réseau, avec des schémas de la configuration normale du réseau et de sa nouvelle configuration pendant une défaillance;
- actions à entreprendre pour vérifier la défaillance totale d'un commutateur, afin de faire la différence avec certaines actions de relève de dérangement (dans les centraux à commande par programme enregistré) qui peuvent, à première vue, paraître similaires;
- listes de notification;
- premières actions de commande à entreprendre après constatation de la défaillance d'un commutateur;
- actions de commande supplémentaires à entreprendre, compte tenu des prévisions de défaillance;
- commandes à appliquer dans le réseau national;
- commandes à demander aux centres de gestion du réseau distants;
- modifications éventuelles à apporter aux commandes automatiques;
- séquence de suppression de la commande lorsque le commutateur recommence à fonctionner normalement.

5.3 Ces plans doivent être examinés et mis à jour chaque fois qu'un changement important intervient dans la configuration du réseau, ou tout au moins chaque année. Un tel plan doit être élaboré pour un nouveau centre de commutation international avant qu'il ne soit mis en service dans le réseau.

## **6 Planification en cas de défaillance d'un système de signalisation par canal sémaphore**

6.1 Lorsqu'une défaillance du système de signalisation par canal sémaphore interrompt le flux de trafic, le trafic affecté peut être détourné par des commandes de gestion du réseau vers d'autres faisceaux de circuits non affectés. Il est préférable que ces actions soient planifiées à l'avance. Ces plans doivent comprendre les modifications à apporter aux réactions automatiques de contrôle de flux dans la signalisation par canal sémaphore, qui peuvent être nécessaires dans les commutateurs pour permettre d'entreprendre les actions prévues [par exemple, changer la réponse normale programmée à la réception d'un signal d'ordre de transfert interdit (TIO)].

6.2 Il convient de noter que, à mesure que la signalisation par canal sémaphore s'étend dans le réseau international, le nombre de voies d'acheminement détournées disponibles peut devenir limité, ce qui nécessite une planification de plus en plus minutieuse.

## **7 Planification des appels en masse**

7.1 Les appels en masse non maîtrisés peuvent créer d'importants dérangements dans le réseau. Toutefois, moyennant une planification adéquate, les effets négatifs de nombreuses situations d'appels en masse peuvent être minimisés. La clé du succès, c'est un système d'avertissement préalable et de coopération et de planification entre les services.

Pour cela, il faut que les Administrations soient conscientes d'éventuelles situations d'appels en masse afin que l'utilisation proposée du réseau puisse être évaluée préalablement de manière à déterminer les risques d'encombrement. Lorsque l'encombrement apparaît probable, on peut proposer d'autres dispositions d'acheminement, notamment l'utilisation de commandes de gestion de réseau.

7.2 Grâce à la disponibilité très répandue de commande d'espacement des appels (voir la Recommandation E.412), certaines applications d'appels en masse peuvent être assurées sans dommage pour le réseau. Les commandes d'espacement des appels peuvent être établies dans chaque commutateur pour limiter les appels sortants au volume nécessaire pour que les lignes appelées soient toutes remplies. Toutefois, il convient de noter qu'aucune stratégie de commande d'appels en masse ne peut empêcher des encombrements au point de départ et des retards de tonalité de numérotation dans les centraux locaux quand un grand nombre d'abonnés essayent simultanément d'appeler un service ou un numéro donné.

## **8 Catastrophes**

Les catastrophes peuvent être d'origine naturelle (par exemple, typhon, tremblement de terre) ou artificielle (accident d'avion ou de chemin de fer, etc.). Ces événements peuvent entraîner soit des dégâts aux installations de réseau, soit un accroissement des appels hors de la normale, soit les deux à la fois. S'il est difficile de prévoir une catastrophe, on peut en revanche prévoir avec une certaine précision ses répercussions sur le réseau téléphonique et élaborer des plans en conséquence. Ces plans devraient comprendre:

- des listes de contact et de notification;
- des actions de commande requises sur le plan local et/ou dans d'autres Administrations;
- des dispositions en vue d'une augmentation des effectifs et d'une prolongation des heures d'exploitation.

(Voir le § 6.5 de la Recommandation E.411.)

## **9 Planification de l'introduction de nouveaux services**

L'introduction de nouveaux services dans le réseau peut se traduire par des caractéristiques du flux de trafic nouvelles ou inhabituelles et/ou une demande inhabituelle de trafic, en particulier lorsque ce nouveau service suscite au départ un vif intérêt. En conséquence, il convient d'évaluer l'incidence potentielle sur le réseau d'un nouveau service pour déterminer les situations dans lesquelles il peut y avoir un encombrement ou une dégradation du service et pour recenser les dispositifs de surveillance et de commande de gestion du réseau éventuellement nécessaires. Il importe que cette analyse soit faite bien avant que le service prévu ne soit disponible, afin que l'on puisse procéder, en temps opportun, aux modifications requises du centre de commutation et/ou des logiciels du système d'exploitation pour la gestion du réseau. Cette analyse contribuera à garantir que les dispositifs nécessaires de surveillance et de commande seront disponibles avant l'introduction du nouveau service.

## **10 Négociation et coordination**

10.1 L'échange d'informations entre Administrations au sujet de leurs possibilités de gestion du réseau doit faire partie du processus de planification de la gestion du réseau. Des plans précis doivent être négociés à l'avance à titre bilatéral ou multilatéral, selon le cas. Pour les négociations préalables, il faut prévoir un délai suffisant pour étudier pleinement tous les aspects du plan proposé et résoudre les problèmes, de façon que le plan puisse être mis en œuvre sans délai en cas de besoin.

10.2 Au moment de la mise en œuvre, il convient de coordonner l'utilisation de tout plan de gestion du réseau avec les Administrations en cause. Il faut selon le cas:

- vérifier que le(s) centre(s) de transit prévu(s) dispose(nt) de la capacité de commutation nécessaire pour écouler le trafic supplémentaire;
- vérifier que le(s) faisceau(x) de circuits dispose(nt) de la capacité nécessaire entre le centre de transit prévu et la destination;
- faire savoir à l'Administration (ou aux Administrations) de transit qu'il y aura du trafic de transit sur ses (leurs) faisceaux de circuits et dans ses (leurs) centres de commutation;
- prendre des dispositions en vue du déclenchement des commandes dans les emplacements distants;
- faire le nécessaire pour la surveillance du plan durant son exécution afin de déterminer la nécessité éventuelle de le modifier.

Lorsque l'utilisation d'un plan n'est plus nécessaire, toutes les Administrations en cause doivent en être informées afin que l'on puisse rétablir la configuration normale du réseau.