



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

E.492

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

(02/96)

RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE ET RNIS

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

PÉRIODE DE RÉFÉRENCE DU TRAFIC

Recommandation UIT-T E.492

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

AVANT-PROPOS

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

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT (Helsinki, 1^{er}-12 mars 1993).

La Recommandation UIT-T E.492, que l'on doit à la Commission d'études 2 (1993-1996) de l'UIT-T, a été approuvée le 19 février 1996 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

NOTE

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

© UIT 1996

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>	
1	Domaine d'application.....	1
2	Références	1
3	Termes et définitions	1
4	Introduction	1
5	Principes	1
6	Opérations	2
7	Saisons et jours de mesure	2
8	Combinaison des données mesurées	2
9	Heures de mesure	2
10	Périodes de lecture	2
11	Périodes de référence pour les facteurs de qualité en charge normale et en charge élevée.....	3
12	Périodes de référence pour des facteurs de qualité à l'échelle du réseau.....	3
13	Différents réseaux et services.....	3
	13.1 RTPC	3
	13.2 RNIS (bande étroite) et services assurés par des réseaux intelligents	3
	13.3 Système de signalisation n° 7	4
	13.4 RNIS-LB.....	4
	13.5 Autres réseaux et autres services	4
14	Historique.....	4
	Annexe A – Diagramme de traitement des mesures du trafic	5
	Annexe B – Exemples de mesures du trafic	6

RÉSUMÉ

La période de référence du trafic est un intervalle de temps ayant un rapport avec l'observation du trafic aux fins de contrôle de la qualité ou de dimensionnement. On définit les périodes de référence du trafic afin de détecter les périodes de charge qui conviennent pour surveiller la qualité d'écoulement du trafic (GOS). En général, celles-ci ne sont pas prévisibles. La présente Recommandation traite de certains aspects relatifs à la détermination de ces périodes et donne également la définition de la charge élevée et de la charge normale.

PERIODE DE REFERENCE DU TRAFIC

(Genève, 1996)

1 Domaine d'application

La présente Recommandation donne la définition des périodes de référence du trafic en charge normale ou basse, aux fins de rassemblement des mesures pour la surveillance de la qualité d'écoulement du trafic (GOS) (*grade of service*) pour les réseaux et les composants de réseaux (notamment les commutateurs et les faisceaux de circuits).

2 Références

Les Recommandations connexes sont les suivantes: E.490, E.491, E.500 et E.502 sur les mesures et le dimensionnement du trafic, et E.721, E.723, E.771 et E.776 sur la spécification de paramètres cibles de qualité de service.

3 Termes et définitions

Les termes et définitions sont conformes aux Recommandations E.600 et E.800.

4 Introduction

A l'heure actuelle, différents services sont assurés par des réseaux à commutation de circuits ou à commutation par paquets dont l'utilisation sera encore plus importante à l'avenir. La gestion du trafic d'un réseau est décrite dans la Recommandation E.490 mais il faut savoir qu'il existe de nombreuses structures du réseau. Un service donné peut avoir recours aux réseaux de plusieurs exploitants situés dans différents pays. Afin de garantir le niveau de service dans les réseaux, un certain nombre d'opérations sont nécessaires telles que l'augmentation, la restructuration et le réacheminement du trafic. Pour ces opérations, on se fonde sur les changements connus et prévisibles du trafic. Par conséquent, il importe de disposer d'informations mesurées pertinentes sur l'intensité et la qualité du trafic.

Il se peut que des périodes de mesure ou des principes différents de collecte des données relatives au trafic aient été utilisés dans différents réseaux et services, en fonction de l'exploitant. Cette façon de procéder conduit toutefois à des doubles emplois dans la collecte et le traitement des données et accroît la possibilité d'erreurs. La présente Recommandation expose des principes qui facilitent la collecte et le traitement des données, l'objectif étant de répondre à des besoins différents, dans divers réseaux et services gérés par divers exploitants.

La présente Recommandation traite de la période de référence du trafic aux fins de surveillance de la qualité d'écoulement du trafic (GOS). Pour conserver une certaine cohérence des méthodes de dimensionnement avec la surveillance de la qualité d'écoulement du trafic, les périodes de référence du trafic ici définies devraient également être utilisées aux fins de dimensionnement. Dans l'éventualité où les définitions de la présente Recommandation contrediraient certaines Recommandations précédentes, c'est la présente Recommandation qui fera foi.

5 Principes

Les mesures peuvent être de type continu, programmé, à commande manuelle ou dépendre de valeurs observées automatiquement. Les valeurs rassemblées au cours de mesures continues subissent très tôt un traitement préalable. Les mesures programmées se justifient si les variations du trafic sont régulières et prévisibles. Les mesures les plus rares sont déclenchées manuellement. Les mesures automatiques permettent d'éviter les collectes de données inutiles et les observations continues de la part du personnel. La fonction de notification ne peut être lancée que si les données mesurées dépassent une valeur prédéfinie.

Afin d'éviter de procéder à des mesures différentes pour chaque réseau, service ou activité, il conviendrait d'appliquer systématiquement les principes et les données de mesure et d'utiliser une base de données commune pour tous les besoins, seul le traitement de données variant au cas par cas.

Il conviendrait de réduire au minimum la collecte de données, pour que cette tâche administrative n'encombre pas inutilement les processeurs de contrôle, les systèmes de traitement et de signalisation de données du réseau.

On tient compte de trois types de base de charge de trafic pour le dimensionnement des réseaux et la surveillance de la qualité d'écoulement du trafic. Pour les dispositifs de commande (notamment pour les commutateurs), on tient compte des tentatives d'appel, pour les dispositifs de transport de trafic (pour les faisceaux de circuits), de l'intensité du trafic transporté, et pour les autres aspects (par exemple pour la facturation), du nombre et de la durée des appels efficaces. Pour chacun de ces types de trafic, on définit des périodes de volume de trafic.

6 Opérations

Si l'on envisage différentes opérations, plusieurs caractéristiques du trafic s'avèrent pertinentes. Pour certaines opérations qui ont une incidence sur la qualité de service, telles que la planification, le dimensionnement, la prévision ou la détection des défaillances, il faut des valeurs de crête du trafic mesuré, même pendant des périodes de courte durée. Pour pouvoir optimiser le trafic mais surtout à des fins de facturation, il faut disposer de valeurs totales portant sur de longues périodes. Les prévisions à long terme servent de base à la planification tandis que les prévisions à court terme servent à la gestion du réseau.

7 Saisons et jours de mesure

L'intensité du trafic varie de façon irrégulière au cours d'une année et il est rare que les charges les plus fortes se produisent pendant les mêmes semaines, d'une année sur l'autre. Il est plus facile de prévoir la saison où la charge est la plus faible. Les affirmations relatives aux variations saisonnières valent aussi pour les jours pris isolément. Même si l'on peut observer des similitudes répétées d'une semaine à l'autre entre les jours de la semaine, la prévision des intensités les plus fortes par jour s'avère souvent médiocre. Les intensités les plus faibles se situent généralement pendant les fins de semaine ou d'autres périodes de congé mais, compte tenu de nombreuses autres raisons particulières, certains de ces jours peuvent eux aussi être extrêmement chargés. Par conséquent, on ne peut détecter les charges les plus fortes qu'en mesurant le trafic de façon continue, en n'interrompant le travail que si on a d'excellentes raisons de le faire. Il peut s'agir notamment d'opérations propres au réseau afin de supprimer la surcharge de celui-ci, de la reprogrammation du processeur, d'un réacheminement ou d'autres mesures analogues. Sauf pour le premier cas, il est préférable de s'acquitter de ces opérations pendant une période où il est prévu que la charge soit faible.

8 Combinaison des données mesurées

Sur toutes les données de trafic mesurables que décrit la Recommandation E.502, seules celles qui sont nécessaires pour des opérations ultérieures seront rassemblées. Toutefois, elles peuvent représenter un volume important de données qu'il n'y a pas lieu de collecter inutilement ni de mémoriser dans leur intégralité.

9 Heures de mesure

Dans bien des cas, l'heure de pointe de la journée se situe parmi les heures normales de bureau mais elle correspond rarement à une heure fixe d'un jour à l'autre. Les heures de pointe pendant la soirée correspondent en principe à des appels privés mais parfois aussi à du trafic de données. Les tarifs faibles pratiqués en soirée ou la nuit ont pour effet d'encourager les appels durant ces périodes. Il faut que les mesures du trafic soient continues pendant la plus grande partie de la journée de façon à pouvoir capter les intensités maximales.

10 Périodes de lecture

Un moyen important de condenser les données consiste à résumer le phénomène pendant un certain temps. Ainsi, les données provenant de plusieurs appels sont exprimées sous la forme d'une somme ou d'une moyenne, intégrée sur cette période de lecture. La longueur de la période de lecture a un effet décisif sur l'apparition des pointes de trafic et sur la façon dont celles-ci sont atténuées lorsqu'on prend la valeur moyenne des valeurs avoisinantes.

En téléphonie manuelle, la période de lecture durait traditionnellement une heure, soit 10 à 20 fois le temps d'occupation et le délai d'attente indispensable. Afin de déterminer les valeurs de crête pertinentes dans le trafic téléphonique automatique actuel, mais surtout en ce qui concerne le trafic de signalisation et de données avec des temps d'occupation courts, il faut que la période de lecture soit sensiblement plus courte. Pendant la période de lecture, les variations et les pointes de trafic ne peuvent être définies qu'en fonction de la moyenne mesurée et du modèle mathématique utilisé. Plus le délai d'attente admis est long, moins le modèle est correct. Les périodes de lecture recommandées pour différents réseaux et services sont indiquées à l'article 13.

11 Périodes de référence pour les facteurs de qualité en charge normale et en charge élevée

Les valeurs de qualité dénotent le service du point de vue de l'utilisateur. Ces valeurs, telles que l'encombrement, le délai d'attente, les facteurs de défaillance, augmentent généralement en fonction de l'accroissement de la charge. Par conséquent, les mesures des facteurs de qualité sont concentrées sur les périodes de charge maximale, lorsque de telles périodes peuvent être prévues. Puisque cela n'est souvent pas possible, les facteurs de qualité sont, eux aussi, mesurés de façon continue ou automatiquement.

Pour certaines applications, les facteurs de qualité par faisceau de circuits et les composantes individuelles (par exemple les commutateurs) sont définis pour une charge élevée et pour une charge basse.

La charge normale est déterminée sur un intervalle de temps mensuel à l'aide des étapes suivantes qui consistent:

- 1) à déterminer la charge maximale de période de lecture pour chaque jour;
- 2) à classer les jours du mois dans l'ordre de la charge minimale de période de lecture à la charge maximale de période de lecture;
- 3) à choisir le jour ayant la 4^e charge d'heure de pointe journalière maximale. Cette charge est définie comme étant la charge normale pour l'intervalle mensuel considéré¹⁾.

On détermine la charge élevée en procédant comme pour les étapes 1) et 2) ci-dessus puis en choisissant le jour ayant la 2^e charge d'heure de pointe maximale. Cette charge est définie comme étant la charge élevée du réseau pour l'intervalle mensuel considéré. On n'utilise pas ici la première charge la plus élevée du mois, cette dernière pouvant être due à des conditions de trafic exceptionnelles ou à des pannes.

Le but de l'identification de la charge normale et de la charge élevée du réseau définie ci-dessus est de choisir le jour et l'heure de lecture qu'on utilisera pour analyser les paramètres de GOS surveillés et de comparer les valeurs surveillées aux valeurs cibles de GOS spécifiées pour la charge normale du réseau. Les mesures de GOS utilisées sont celles qui ont été effectuées pour le jour et l'heure où la charge normale ou élevée du réseau a été enregistrée. On note que des charges normales ou élevées peuvent exister à différents intervalles de temps pour différentes composantes de réseau.

12 Périodes de référence pour des facteurs de qualité à l'échelle du réseau

Un réseau à commutation de faisceaux comporte plusieurs faisceaux de circuits et d'autres composantes de réseau interconnectées pour la commande de service et le transfert de signalisation. Certains facteurs de qualité applicables au réseau sont surveillés pendant les charges élevées et basses du réseau, définies de la manière suivante.

On définit une même charge pour tout le réseau. Pour ne pas mesurer des variations dues à la structure du réseau, la charge est lue de l'extérieur: le trafic entrant et le trafic sortant du réseau pendant chaque période de lecture. Les périodes pendant lesquelles la charge est élevée ou basse sont définies à l'aide de ce trafic total, comme à l'article 8.

La charge normale et la charge élevée ci-dessus servent à définir les périodes de référence mensuelles pour les facteurs de qualité.

13 Différents réseaux et services

13.1 RTPC

Les périodes de lecture recommandées sont de 60 et/ou 15 minutes.

13.2 RNIS (bande étroite) et services assurés par des réseaux intelligents

Les périodes de référence pour le trafic généré par le RNIS à bande étroite et par les services RI tels que libre appel, télécommunications personnelles universelles et télévote appellent un complément d'étude.

¹⁾ Si l'on dispose de davantage d'informations sur la distribution de trafic d'heure de pointe journalière, on peut déterminer un jour qui conviendrait mieux que le 4^e le plus élevé.

13.3 Système de signalisation n° 7

Il convient que les données des mesures de trafic pour les charges du SS n° 7 soient recueillies d'une manière continue pendant des périodes de lecture comprises entre 5 et 15 minutes. La détermination de la valeur exacte dépend de la variabilité mesurée du trafic, comme indiqué au 2.4/E.733. La valeur de crête de ces mesures doit normalement être enregistrée pour chaque jour et pour chaque ensemble de charges (il pourrait s'agir, par exemple, d'une charge pour un ensemble de canaux, d'une charge point à point, d'une charge composite de point STP, etc.).

Pour le dimensionnement des réseaux, on considère une moyenne glissante sur M jours, la charge de référence du trafic étant définie comme la moyenne des N mesures de charge de crête journalière sur ces M jours. Cette définition du trafic de référence suit la méthode de l'heure de pointe journalière moyenne (ADPH) (*average of days' peak hours*) de la Recommandation E.500 (Rév.1). On trouvera dans 2.3/E.733 les valeurs recommandées pour M et N.

Il convient de procéder à des études particulières des mesures afin de déterminer un facteur multiplicatif K permettant de calculer à partir de la valeur de crête à utiliser pour le dimensionnement la charge de crête mesurée. Le facteur K reflète le taux de salves et les variations de charge à court terme qui ne sont pas saisis par les données de charge obtenues à la suite des périodes de mesure continues. Les méthodes qui permettent de déterminer le facteur K sont données dans 2.4/E.733.

13.4 RNIS-LB

Les mesures de trafic pour les charges du RNIS-LB doivent être traitées comme indiqué au 13.3 concernant le système de signalisation n° 7.

Cependant, pour le RNIS-LB, il peut exister des services dont le trafic a la propriété de rester semblable à lui-même, c'est-à-dire que les propriétés statistiques du trafic restent identiques lorsqu'on modifie l'échelle de temps. Pour ce trafic, on peut choisir, dans un large éventail, la durée des périodes sur lesquelles les niveaux de trafic moyen sont mesurés et obtenir des résultats acceptables. Le choix de la durée de la période de référence n'est donc pas critique. Les mesures nécessaires pour identifier et caractériser le trafic susmentionné nécessitent un complément d'étude.

13.5 Autres réseaux et autres services

La définition des périodes de référence pour le trafic pour les réseaux et services qui ne sont pas traités aux 13.1 à 13.5 (services maritime et aéronautique en particulier) appelle un complément d'étude, les caractéristiques de trafic pouvant éventuellement être différentes.

14 Historique

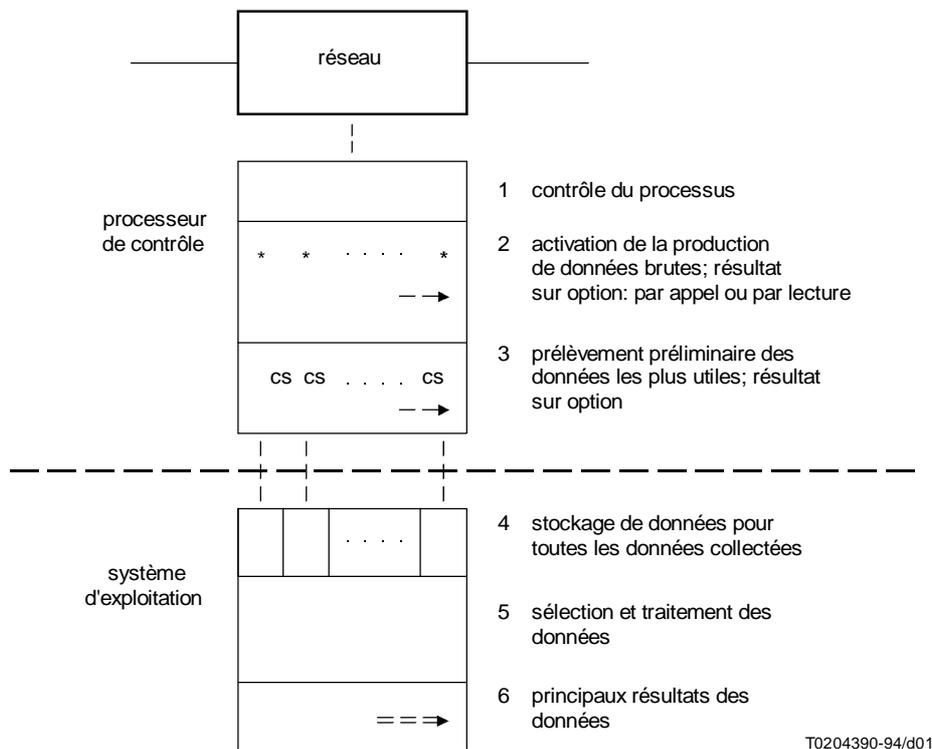
La Recommandation E.492 sera publiée initialement en 1996.

Annexe A

Diagramme de traitement des mesures du trafic

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

Exemple:



T0204390-94/d01

- 1) Un ou plusieurs processeurs contrôlent le réseau de traitement du trafic.
- 2) La production de données de trafic brutes peut être activée:
 - a) toute l'année;
 - b) de façon programmée par jour, semaine, mois et/ou année;
 - c) manuellement.Ces données peuvent avoir une sortie directe.
- 3) Les valeurs de données brutes peuvent être comparées dans une première porte, ce qui permet une sortie directe uniquement pour les données dont les valeurs sont supérieures:
 - a) à une valeur prédéfinie;
 - b) à la valeur la plus élevée des valeurs antérieures.
- 4) Les données brutes sont essentiellement mémorisées dans un conteneur pour utilisation ultérieure.
- 5) Le conteneur rassemble des données provenant de plusieurs sources et sur une période plus longue. Les données sont traitées en vertu de règles logiques établies:
 - a) comme prévu;
 - b) sur demande.
- 6) Les données peuvent être utilisées:
 - a) aux fins de notification;
 - b) pour un traitement ultérieur dans un système de contrôle ou un ordinateur commercial.

Annexe B

Exemples de mesures du trafic

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

En téléphonie classique, les mesures de l'intensité du trafic (voir ci-après), telles qu'elles sont présentées dans la Recommandation E.500 (Rév.1), peuvent être traitées d'après le diagramme de traitement des mesures du trafic:

- *heure de mesure journalière fixe (FDMH) (fixed daily measurement hour)*
production des données brutes pendant une seule heure journalière prédéterminée avec sortie immédiate 2).
- *période de mesure journalière fixe (FDMP) (fixed daily measurement period)*
Production des données brutes pendant des heures journalières prédéterminées 2) définies par quarts d'heure, mémorisation dans le conteneur 4) puis traitement et notification ultérieure [5), 6)].
- *heure chargée moyenne (TCBH) (time consistent busy hour), de fait, heure de pointe du jour moyen*
Production des données brutes de manière continue 2) par quarts d'heure, mémorisation dans le conteneur 4) puis traitement et notification ultérieure [5), 6)].
- *moyenne de l'heure de pointe journalière (ADPH) (average of days' peak hours)*
Production des données brutes de manière continue 2) sur des heures entières, la valeur la plus élevée de la journée étant captée puis notifiée immédiatement 3).