



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

E.543

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

**QUALITÉ D'ÉCOULEMENT DU TRAFIC
DANS LES CENTRES DE COMMUTATION
NUMÉRIQUES INTERNATIONAUX**

Recommandation UIT-T E.543

(Extrait du *Livre Bleu*)

NOTES

1 La Recommandation E.543 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.

**QUALITÉ D'ÉCOULEMENT DU TRAFIC DANS LES
CENTRES DE COMMUTATION NUMÉRIQUES INTERNATIONAUX**

1 Introduction

1.1 On trouvera dans les paragraphes ci-après des paramètres et des valeurs de la qualité d'écoulement du trafic à utiliser comme normes de dimensionnement et comme objectifs de réalisation des centres de commutation téléphoniques internationaux. Des procédures sont également recommandées pour le contrôle de la qualité réelle d'écoulement du trafic de ces centres de commutation.

1.2 Les normes de qualité d'écoulement du trafic définies dans la présente Recommandation pour des centres de commutation téléphoniques internationaux sont établies sur la base des niveaux de charge spécifiés dans la Recommandation E.500, en admettant que les centres de commutation fonctionnent normalement.

2 Portée de la Recommandation

2.1 Les normes de qualité d'écoulement du trafic sont spécifiées pour un central considéré comme un tout, c'est-à-dire que ni les paramètres de délai ni ceux de perte ne sont associés uniquement à la zone de commande ou au réseau de connexion, de sorte qu'aucune conception particulière de système ne soit privilégiée.

2.2 Bien que les paramètres de qualité d'écoulement du trafic définis dans la présente Recommandation s'appliquent aux centres de commutation numériques et analogiques, les valeurs numériques recommandées pour ces paramètres concernent surtout des centres numériques. La qualité d'écoulement du trafic risque d'être trop sévère pour des centres de commutation analogiques; aussi est-il recommandé aux Administrations de prévoir des marges appropriées lors de l'application à des centres de commutation analogiques.

Les Administrations peuvent également tenir compte de ces valeurs de qualité d'écoulement du trafic pour dimensionner des centres de transit nationaux de sorte que la qualité d'écoulement du trafic terminal des connexions internationales soit maintenue à un niveau élevé.

3 Paramètres de qualité d'écoulement du trafic

Les normes de qualité d'écoulement du trafic, du point de vue de la perte et du délai, sont définies comme suit:

3.1 *Qualité d'écoulement du trafic du point de vue de la perte*

La **probabilité de perte interne**, pour une tentative d'appel quelconque, est la probabilité qu'une connexion globale ne puisse être établie entre un circuit d'entrée donné et un quelconque circuit de départ libre approprié dans le réseau de commutation.

La qualité d'écoulement du trafic du point de vue de la perte doit s'appliquer à une paire arbitraire de faisceaux de circuits d'arrivée et de départ, la moyenne étant établie sur l'ensemble des circuits d'arrivée du faisceau d'arrivée.

Cette approche tient dûment compte du fait que les Administrations prendront des dispositions, comme la charge favorable des blocs de commutation, afin d'équilibrer l'accès à tous les faisceaux de circuits. Ces dispositions atténueront l'impact du cas le plus défavorable sur la capacité d'écoulement du trafic du commutateur en limitant les réglages nécessaires à certaines parties bien localisées du réseau de commutation.

Ces dispositions doivent avoir pour effet que le système de commutation fonctionne aussi efficacement que possible, compte tenu des contraintes qu'impose cette norme de perte.

3.2 *Qualité d'écoulement du trafic du point de vue du délai (cas de la signalisation voie par voie)*

délai de réponse à l'arrivée: Intervalle de temps qui s'écoule entre le moment où un signal de prise apparaît du côté "arrivée" du central et le moment où le central récepteur renvoie un signal d'invitation à transmettre au central précédent.

Le délai de réponse à l'arrivée peut influencer sur le temps d'occupation des circuits en amont et de l'équipement de commande centralisée du central (des centraux) en amont. Il peut, de plus, être perçu par l'abonné comme un retard dans l'apparition de la tonalité de numérotation, lorsqu'une tonalité spéciale de numérotation est destinée aux communications internationales dans les centres internationaux de départ, ou contribuer au délai d'attente après numérotation imposé à l'abonné dans tous les autres cas. La contribution au délai d'attente après numérotation ne couvre pas nécessairement la totalité du délai de réponse à l'arrivée.

Remarque – Rien n'indique expressément que le délai de réponse à l'arrivée, dans la définition qui en est donnée ci-dessus, englobe le délai de raccordement du récepteur. Cependant, aux fins de la présente Recommandation, on admet que le délai de raccordement du récepteur fait partie du délai de réponse à l'arrivée.

3.3 *Qualité d'écoulement du trafic du point de vue du délai (toute combinaison de signalisation voie par voie et de signalisation par canal sémaphore)*

délai d'établissement de la communication (par le central): Intervalle de temps qui s'écoule entre le moment où l'information d'adresse nécessaire pour établir une communication est reçue par le central et le moment où le signal de prise ou l'information d'adresse correspondante est envoyé au centre de commutation suivant.

délai de traversée du central (signalisation voie par voie ou par canal sémaphore de bout en bout): Intervalle de temps qui s'écoule entre le moment où l'information nécessaire pour l'établissement d'une connexion directe dans un centre de commutation est prête à être traitée par le centre de commutation et le moment où s'effectue cette connexion par le réseau de connexion du commutateur entre les circuits entrant et sortant.

délai de traversée du central (signalisation voie par voie, section par section): Intervalle de temps qui s'écoule entre la fin de la numérotation et l'établissement d'un trajet de communication par l'intermédiaire du central entre les circuits entrant et sortant.

4 Normes de qualité d'écoulement du trafic

Les valeurs indiquées dans le tableau 1/E.543 sont recommandées comme normes de qualité d'écoulement dans les centres téléphoniques numériques internationaux. Les niveaux de charge normale et élevée sont les niveaux définis dans la Recommandation E.500.

TABLEAU 1/E.543

| | Charge normale | Charge élevée |
|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Délai de réponse à l'arrivée ^{a)b)} | $P (> 0,5 \text{ s}) \leq 5 \%$ | $P (> 1 \text{ s}) \leq 5 \%$ |
| Délai d'établissement de la communication par le central ^{b)} | $P (> 0,5 \text{ s}) \leq 5 \%$ | $P (> 1 \text{ s}) \leq 5 \%$ |
| Délai de traversée (du central) ^{b)} | $P (> 0,5 \text{ s}) \leq 5 \%$ | $P (> 1 \text{ s}) \leq 5 \%$ |
| Probabilité de perte interne ^{c)} | 0,002 | 0,01 |

a) Voir la remarque du § 3.2.

b) Il convient que le nombre de tentatives de prise pour les divers dispositifs ou modules de centre pour des niveaux de charge normale ou élevée soit déterminé conformément à la Recommandation E.500. On utilisera les niveaux de charge des faisceaux de circuits ou des centres de commutation en fonction des dispositifs ou des modules de centre de commutation en cause.

c) Les valeurs du trafic offert au faisceau de circuits et au réseau de commutation du centre – valeurs qui serviront à évaluer la probabilité de perte – doivent correspondre aux intensités de trafic écoulé respectivement définies pour les faisceaux de circuits et les centres de commutation dans la Recommandation E.500.

Lorsque les heures chargées des centres et des faisceaux de circuits diffèrent les unes des autres, il est recommandé d'utiliser des modèles qui puissent tenir compte des différentes valeurs du trafic dans les diverses parties du centre. Par exemple, des modèles servant à dimensionner les équipements auxiliaires pourraient tirer parti de la différence entre les heures chargées des divers faisceaux de circuits qui utilisent le même équipement auxiliaire.

5 Mesures de contrôle de la qualité d'écoulement du trafic dans les centres

Dans le contexte de l'administration du trafic, contrôler la qualité d'écoulement du trafic dans un centre est un moyen de détecter les difficultés potentielles qui peuvent nuire à cette qualité d'écoulement du trafic dans ce centre. En analysant les écarts constatés par rapport à des seuils de qualité d'écoulement du trafic préalablement établis, on peut déceler certaines zones critiques. Une fois repérées ces sources de difficultés, le contrôle de la qualité d'écoulement du trafic permet de passer à des actions telles qu'équilibrage des charges, élimination des défauts, prolongement de circuits, etc. Ces actions ne sont pas prises sur le champ, en sorte que la collecte et l'analyse des données ne sont pas soumises aux contraintes associées aux opérations en temps réel. Les mesures du trafic recommandées ci-après ne font pas la distinction entre les causes d'échec de certaines tentatives d'appel ou de délais excessifs.

Si les valeurs de la qualité d'écoulement du trafic sont constamment plus mauvaises que les normes spécifiées au § 4, il faut en rechercher les causes par analyse de procédures de mesure ad hoc. Compte tenu de ce qui précède, les erreurs dans l'estimation de la qualité d'écoulement du trafic ne sont importantes que pour autant qu'elles risquent de susciter des réactions exagérées ou insuffisantes devant la situation du centre.

Pour chacun des paramètres de qualité d'écoulement du trafic, on a défini un facteur statistique d'estimation. Les mesures doivent être faites par faisceau de circuits et par centre. Il se pourrait également que les mesures des délais faites par type de signalisation, quand plusieurs faisceaux de circuits partagent les mêmes dispositifs auxiliaires, permettent de réaliser des économies. Toutes les mesures décrites ci-après se rapportent à une période de mesure déterminée.

5.1 Mesures des délais

5.1.1 Délai de réponse à l'arrivée

On peut estimer les performances de la qualité d'écoulement du trafic du centre en fonction de ce paramètre à l'aide du rapport

$$p = \frac{B}{A} ,$$

où

- A est le nombre de tentatives d'appel acceptées pour traitement qui proviennent d'un faisceau donné de circuits d'arrivée;
- B est le nombre de tentatives d'appel de l'ensemble A pour lesquelles le délai de réponse à l'arrivée a dépassé une valeur prédéterminée X.

Remarque – Dans les centres de commutation à commande par programme enregistré, un certain temps peut s'écouler entre le moment où le signal de prise à l'arrivée apparaît sur le circuit d'arrivée et celui où le processeur accepte pour traitement la tentative d'appel. Pour mesurer ce délai, il faudrait des équipements extérieurs aux processeurs chargés de traiter l'appel. La mesure qui précède ne donne qu'une indication du délai de réponse à l'arrivée une fois que l'appel a été accepté pour traitement. Si ce délai était significatif, il faudrait en tenir compte lors du dimensionnement et le soustraire du temps total autorisé pour le délai de réponse à l'arrivée.

5.1.2 Délai d'établissement de la communication

On peut mesurer la qualité de fonctionnement du centre en fonction de ce paramètre à l'aide du rapport:

$$q = \frac{D}{C} ,$$

où

- C est le nombre de tentatives d'appel pour lesquelles on a reçu suffisamment d'informations d'adresse du côté arrivée du centre, qui sont adressées à un faisceau de circuits de sortie donné et pour lesquelles le signal de prise ou les informations d'adresse correspondantes sont envoyés au centre suivant;
- D est le nombre de tentatives d'appel déjà comptées dans C, pour lesquelles le délai d'établissement de la communication dépasse une valeur prédéterminée T.

5.1.3 Délai de traversée (du central)

On peut mesurer la qualité de fonctionnement du centre en fonction de ce paramètre à l'aide du rapport suivant:

$$r = \frac{F}{E} ,$$

où

E (signalisation voie par voie et signalisation par canal sémaphore de bout en bout) est le nombre de tentatives d'appel pour lesquelles l'information nécessaire à l'établissement d'une connexion est prête à être traitée dans le centre de commutation pour un faisceau de circuits donné;

E (signalisation voie par voie, section par section) est le nombre de tentatives d'appel dont la numérotation est terminée dans un faisceau de circuits donné;

F est le nombre de tentatives d'appel déjà comptées dans E , pour lesquelles le délai de traversée a dépassé une valeur prédéterminée V .

Remarque 1 – Les tentatives d'appel perdues, soit du fait du centre proprement dit, soit parce que l'abonné a libéré prématurément la ligne, soit parce que le délai de temporisation a expiré dans un centre de commutation situé en amont, peuvent modifier le résultat des mesures précédentes. Toutefois, l'effet n'aura d'importance que dans des conditions anormales qu'il conviendra d'étudier séparément.

Remarque 2 – Il est recommandé de retenir pour X , T et V des valeurs de 0,5 seconde (charge normale) ou 1 seconde (charge élevée).

Remarque 3 – Une mesure des délais par appel serait trop onéreuse pour le centre. Etant donné que, du point de vue statistique, la précision requise n'est pas très élevée, des procédures d'échantillonnage des appels ou des appels d'essai peuvent suffire en vue du contrôle de la qualité d'écoulement du trafic.

5.2 Qualité d'écoulement du trafic du point de vue de la perte

Un élément d'estimation de ce paramètre par faisceau de circuits est

$$s = \frac{H}{G} ,$$

où

G est le nombre de tentatives d'appel pour lesquelles une connexion entre un point d'entrée et le faisceau de circuits de sortie souhaité compte au moins un circuit libre, et à propos duquel le centre de commutation dispose de renseignements suffisants sur la manière dont il traite les appels;

H est le nombre de tentatives d'appel comptées dans G qui n'ont pas abouti à l'établissement de la connexion requise.

Remarque – Les tentatives d'appel perdues par libération prématurée de la ligne d'abonné ou expiration du délai de temporisation dans un centre situé en amont peuvent modifier les résultats de ces mesures.