



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**CCITT**

COMITÉ CONSULTATIF  
INTERNATIONAL  
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

**E.850**

(11/1988)

SÉRIE E: EXPLOITATION GÉNÉRALE DU RÉSEAU,  
SERVICE TÉLÉPHONIQUE, EXPLOITATION DES  
SERVICES ET FACTEURS HUMAINS

Qualité de service; notions, modèles, objectifs,  
planification de la sûreté de fonctionnement – Objectifs de  
qualité de service et notions liées aux services de  
télécommunications

---

**OBJECTIF DE CONTINUABILITÉ DE LA  
COMMUNICATION POUR LE SERVICE  
TÉLÉPHONIQUE INTERNATIONAL**

Réédition de la Recommandation E.850 du CCITT publiée  
dans le Livre Bleu, Fascicule II.3 (1988)

---

## NOTES

1 La Recommandation E.850 du CCITT 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.

## Recommandation E.850<sup>1)</sup>

### OBJECTIF DE CONTINUABILITÉ DE LA COMMUNICATION POUR LE SERVICE TÉLÉPHONIQUE INTERNATIONAL<sup>2)</sup>

#### Introduction

La présente Recommandation fait partie d'une série de Recommandations E.810, E.830, E.845, E.850 et E.855 concernant l'accessibilité, la continuité et l'intégrité des services téléphoniques.

Le CCITT,

*considérant*

- (a) que le phénomène appelé «libération prématurée» est défini dans la Recommandation E.800 comme une communication déjà établie qui est libérée autrement que par l'action volontaire de l'une des parties à l'appel;
- (b) que la libération prématurée permet de mesurer la continuité de la communication;
- (c) que la libération prématurée d'une communication est ressentie comme extrêmement gênante par les abonnés au service téléphonique;
- (d) que la probabilité d'une libération prématurée est fonction de l'intensité de défaillance des éléments constitutifs du réseau et de la durée des communications;
- (e) que l'objectif doit tenir compte des désirs et des tolérances des abonnés à l'égard de la dégradation de service que constitue la libération prématurée d'une communication ainsi que des possibilités qu'offre la technologie actuelle;
- (f) qu'il se peut que l'objectif ne puisse être atteint actuellement mais qu'il faut le considérer comme un but à long terme;
- (g) que l'objectif doit tenir compte des préoccupations des planificateurs et des concepteurs des réseaux, permettre de fournir des directives utiles à ces derniers et qu'il peut être employé par les Administrations pour mesurer les caractéristiques de continuité des communications;
- (h) que la continuité de la communication est définie dans la Recommandation E.800,

*recommande*

#### 1 Définitions

La **libération prématurée d'une communication téléphonique** est assimilée à une coupure de la communication quand la connexion est complètement interrompue, ou

- 1) lorsqu'une interruption de plus de dix secondes provoque une dégradation de la qualité de transmission inacceptable pour les communications téléphoniques;
- 2) lorsque, dans le cas d'une série d'interruptions de moins de dix secondes, le produit de la durée moyenne par la fréquence des interruptions (c'est-à-dire le nombre moyen d'interruptions par seconde) dépasse 0,005.

#### 2 Une mesure permettant de quantifier la continuité de la communication téléphonique

La mesure utilisée devra être le complément de la continuité de la communication, à savoir la probabilité d'une libération prématurée de la communication téléphonique ayant une durée d'occupation normalisée d'une minute ( $P_r$ ). Le coefficient d'estimation de la probabilité de libération prématurée est le taux de libération prématurée d'une communication  $P_{re}$ , qui se définit de la manière suivante:

$$P_{re} = \frac{1 - \frac{R_N}{N}}{T}$$

1) Anciennement, Recommandation G.181 dans le fascicule III.1 du *Livre rouge*.

2) Certains des termes utilisés dans la présente Recommandation comme «mesure» sont employés conformément à la définition qu'en donne la Recommandation E.800.

où  $N$  est le nombre de communications téléphoniques effectivement établies pendant une période donnée,  $T$  est la durée moyenne d'une communication en minutes et  $R_N$  est le nombre d'appels téléphoniques ayant abouti après  $N$  appels (voir les annexes A et B).

### 3 Objectif global de la probabilité de libération prématurée

L'objectif provisoire en matière de probabilité normalisée de libération prématurée ( $P_r$ ) doit avoir des caractéristiques supérieures aux valeurs indiquées ci-après:

pour les communications internationales types:

$$2 \times 10^{-4} \leq P_r \leq 4 \times 10^{-4},$$

pour les communications internationales au 90<sup>e</sup> percentile:

$$4 \times 10^{-4} \leq P_r' \leq 8 \times 10^{-4}$$

pour les communications internationales correspondant au cas le plus défavorable:

$$8 \times 10^{-4} \leq P_r'' \leq 1,6 \times 10^{-3}.$$

*Remarque 1* – Une valeur unique pour  $P_r$ ,  $P_r'$  ou  $P_r''$  sera spécifiée ultérieurement.

*Remarque 2* – Les communications types au 90<sup>e</sup> percentile et les communications correspondant au cas le plus défavorable mentionnées ci-dessus seront considérées comme les communications fictives de référence (CFR) spécifiées dans la Recommandation E.830.

*Remarque 3* – Voir l'annexe B.

### 4 Répartition de l'objectif global

Il est souhaitable, pour la planification, de répartir l'objectif global en matière de communications types entre les réseaux nationaux et la chaîne internationale de la CFR. L'objectif global est donné par la formule:

$$P_r = P_{rn1} + P_{rn2} + P_{ri}$$

où  $P_{rn1}$  et  $P_{rn2}$  sont respectivement les probabilités de libération prématurée pour les réseaux nationaux d'origine et d'arrivée et  $P_{ri}$  est la probabilité de libération prématurée de la chaîne internationale. La répartition de l'objectif global entre les réseaux nationaux et la chaîne internationale doit être effectuée de la manière suivante:

$$P_{rn1} = P_{rn2} = \alpha P_{ri}.$$

*Remarque 1* – Il est provisoirement recommandé de donner à  $\alpha$  une valeur égale à 2. En conséquence, par exemple, si:

$$P_r = 3 \times 10^{-4}$$

alors:

$$P_{rn1} = P_{rn2} = 1,2 \times 10^{-4}$$

et:

$$P_{ri} = 0,6 \times 10^{-4}.$$

*Remarque 2* – Il peut être également souhaitable de répartir à nouveau l'objectif global entre les circuits et les centraux utilisés dans une communication.

*Remarque 3* – Les Recommandations Q.504 ou Q.514 spécifient les objectifs pour ce qui est de la probabilité admissible de libération prématurée d'une communication téléphonique, une fois celle-ci établie dans les réseaux numériques intégrés (RNI) et mixtes (analogique et numérique) par suite de défauts de fonctionnement dans un central de transit numérique, ou un central local, ou un central combiné local et transit.

ANNEXE A

(à la Recommandation E.850)

**Relation entre la probabilité de libération prématurée d'une communication et son estimateur**

On a la relation suivante entre la probabilité de libération prématurée d'une communication pour une durée d'occupation normalisée d'une minute ( $P_r$ ) et son estimateur ( $P_{re}$ ):

$$\lim_{N \rightarrow \infty} P_{re} = \lim_{N \rightarrow \infty} \left( 1 - \frac{R_N}{N} \right) = P_r, \text{ si une telle limite existe.}$$

Par ailleurs, pour la conception des réseaux, on peut exprimer la probabilité de libération prématurée des communications d'une durée d'occupation moyenne de  $T$  minutes  $P(Z, T)$  par la formule:

$$P(Z, T) = \frac{Z}{Z + T^{-1}}$$

où

$$Z = \sum_{i=1}^L Z_i$$

et  $Z_i$  est le nombre moyen de dérangements par minute d'un élément  $i$  compris dans la communication fictive entre deux abonnés (figure A-1/E.850). On admet que la durée d'occupation de la communication et le temps de bon fonctionnement ont une distribution exponentielle.

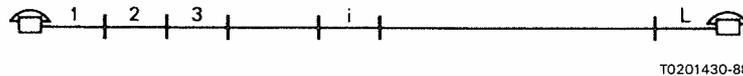


FIGURE A-1/E.850

**Connexion fictive pour estimer la continuité d'une communication téléphonique établie**

En pratique, si l'on pose  $Z \leq T^{-1}$ , on peut faire l'approximation suivante:

$$P_r = P(Z, T)_{T=1} = \frac{Z}{Z + 1} \approx \frac{P(Z, T)}{T}.$$

De même, il existe la relation suivante:

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \left( 1 - \frac{R_N}{N} \right) = P(Z, T).$$

ANNEXE B

(à la Recommandation E.850)

**Méthode d'estimation de la probabilité de libération prématurée d'une communication téléphonique internationale**

La présente annexe décrit une méthode pouvant être utilisée pour estimer la probabilité de libération d'une communication téléphonique internationale.

La méthode consiste à effectuer des communications d'essai de bout en bout dont la durée moyenne d'occupation est de  $T$  (en minutes) et à observer les communications qui sont libérées prématurément, soit en raison de défaillances imputables à la transmission ou à la commutation, soit en raison d'interruptions de transmission qui durent plus de 10 secondes.

A partir des résultats obtenus à l'annexe A, il s'ensuit que l'estimateur simple de  $P_r$  est:

$$P_{re} = \frac{1 - \frac{R_N}{N}}{T}$$

Si l'on peut raisonnablement présumer que l'occurrence ou la non-occurrence d'une libération prématurée pour chacune des communications d'essai constitue un événement indépendant, la théorie d'échantillonnage binomial doit être utilisée pour calculer des intervalles de confiance pour  $P_r$  et pour déterminer la taille minimale de l'échantillon ( $N$ ).

En particulier, il est indispensable que  $N$  soit choisi de façon que:

$$P_r \{ |(R_N/N) - P_r T| \leq e P_r T / 100 \} \geq a / 100$$

où  $e$  est l'erreur d'estimation et  $a$  le niveau de confiance en pourcentage. Si l'on écrit  $P = P_r \times T$ , on peut déduire à partir du théorème de limite centrale que pour un nombre  $N$  élevé,

$$\frac{(eNP)}{100} / [NP(1-P)]^{1/2} \geq Z_a \tag{B-1}$$

où  $Z_a$  est la racine de l'équation:

$$(2/\pi)^{1/2} \int_0^{Z_a} \exp(-1/2 y^2) dy = a/100.$$

Si l'on considère que les termes  $P^2$  sont négligeables, l'inégalité devient:

$$N \geq (100 Z_a / e)^2 / P \tag{B-2}$$

Dans cette dernière formule,  $P$  est en général inconnu. Toutefois, à titre d'exemple, si l'on doit vérifier que  $P$  est conforme aux objectifs globaux applicables aux communications types (voir le § 3), c'est-à-dire de l'ordre de  $3 \times 10^{-4}$ , et si l'on décide que  $a = 90\%$  et que  $e = 40\%$ , on obtient  $N \geq 56\,720$ .

Des calculs similaires effectués à partir d'hypothèses variables sont reproduits sur la figure B-1/E.850.

A partir de ces résultats, si pour une durée moyenne d'occupation de  $T = 1$  minute, alors  $N = 60\,000$ . Pour d'autres valeurs de  $T$  (en minutes),  $N = 60\,000/T$ .

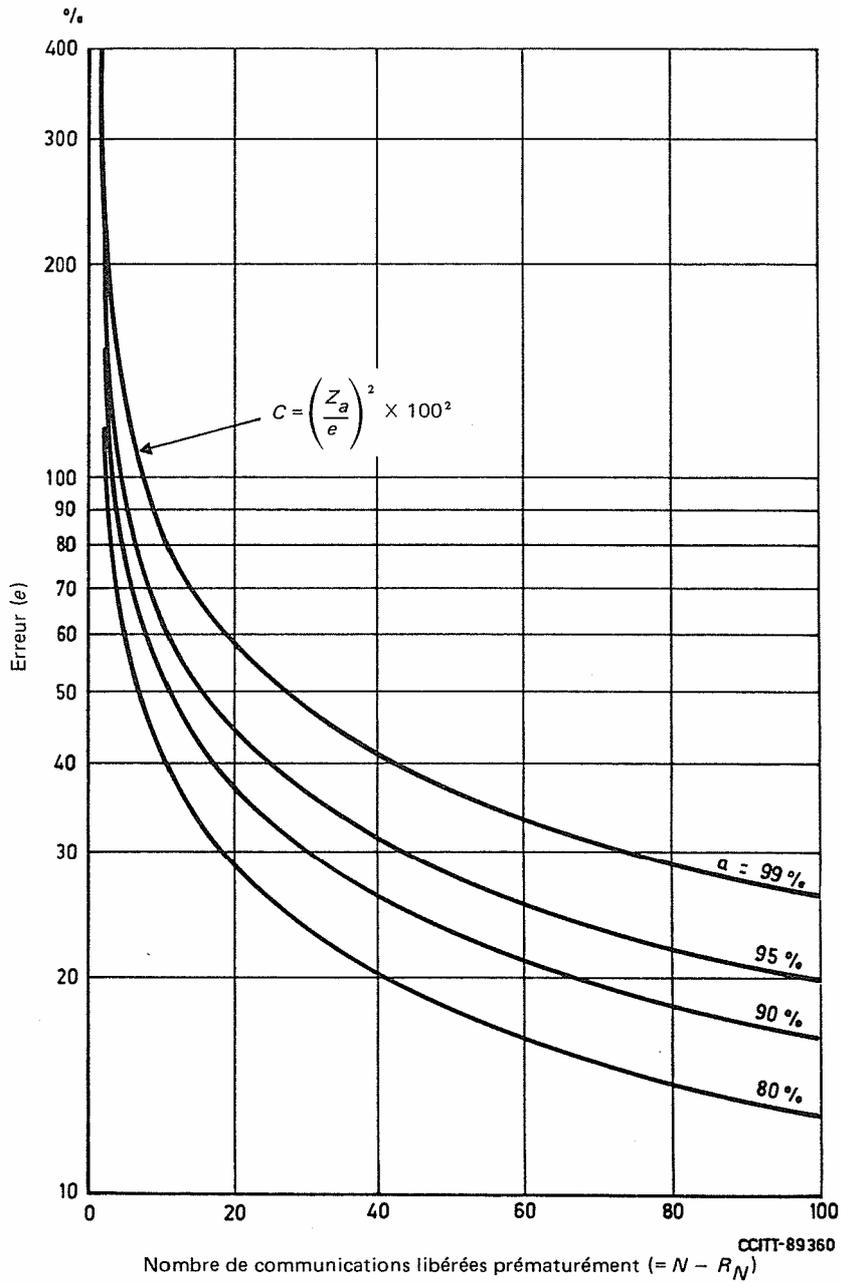


FIGURE B-1/E.850

Précision relative de l'estimation de  $P_r$   
à partir de grands échantillons lorsque  $C/N = 0,1$

### Bibliographie

TORTORELLA (M.): The Bell System Technical Journal *Cutoff calls and telephone equipment reliability*, vol. 60, n° 8, pp. 1861 à 1890, octobre 1981.





## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
<b>Série E</b>	<b>Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains</b>
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication