



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**CCITT**

COMITÉ CONSULTATIF  
INTERNATIONAL  
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

**E.850**

(10/92)

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

---

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



**Recommandation E.850**

---

## 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 E.850, élaborée par la Commission d'études II, a été approuvée le 30 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.

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

(révisée en 1992)

**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.

---

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.

## 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:

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

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 (HRX) (*hypothetical reference connections*) 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 l'HRX. 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 commutateurs 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 centre de transit numérique, ou un commutateur local, ou un commutateur 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 ( $P_{re}$ ):

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

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.

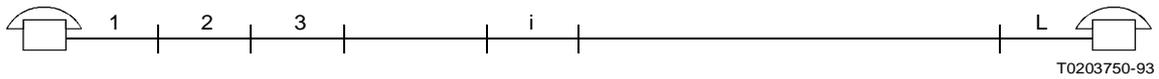


FIGURE A-1/E.850

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

En pratique, si l'on pose  $Z \ll T^{-1}$ , 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 en pourcentage 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 (B-1) devient:

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

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),  $N = 60\,000/T$ .

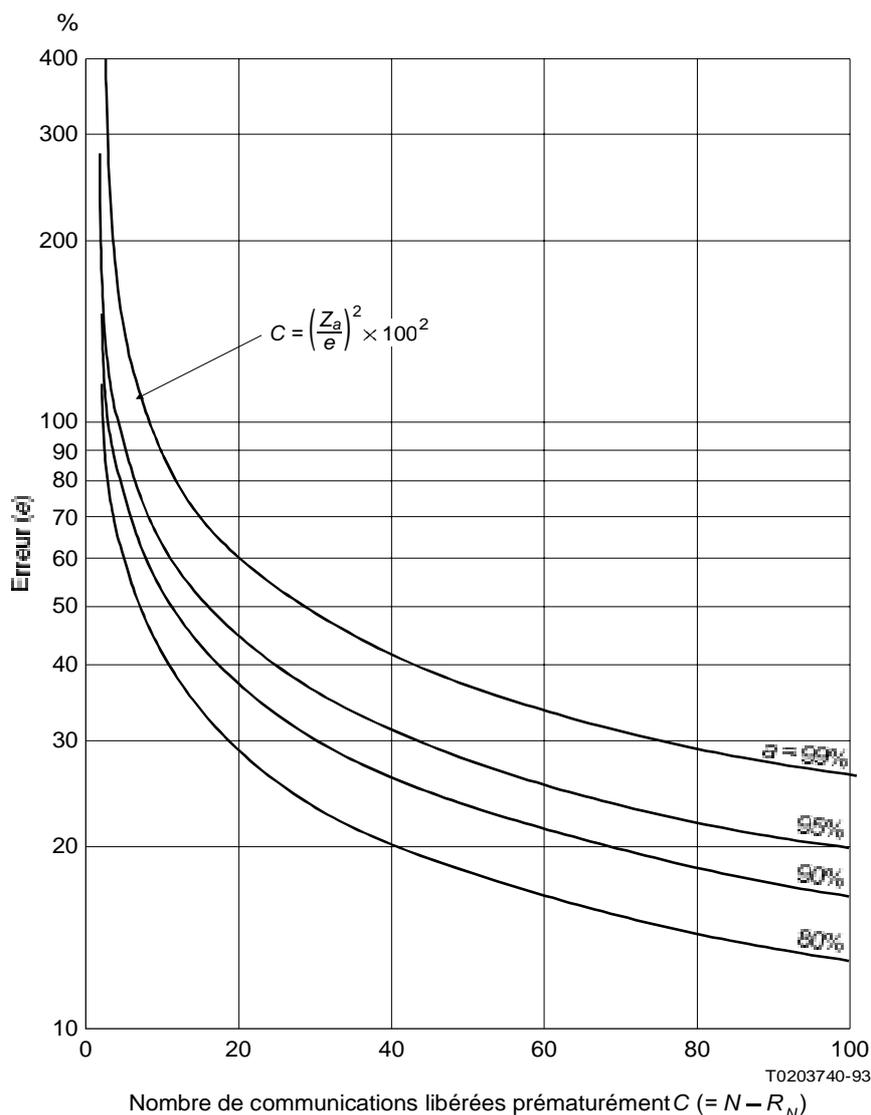


FIGURE B-1/E.850

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

### Bibliographie

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