



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

**R.11**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

(03/93)

**TÉLÉGRAPHIE  
TRANSMISSION TÉLÉGRAPHIQUE**

---

**CALCUL DU DEGRÉ DE DISTORSION  
D'UN CIRCUIT TÉLÉGRAPHIQUE EN  
FONCTION DES DEGRÉS DE DISTORSION  
DES LIAISONS QUI LE COMPOSENT**

**Recommandation UIT-T R.11**

(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 que les Commissions d'études de l'UIT-T doivent examiner et à propos desquels elles doivent émettre des Recommandations.

La Recommandation révisée UIT-T R.11, élaborée par la Commission d'études IX (1988-1993) de l'UIT-T, a été approuvée par la CMNT (Helsinki, 1-12 mars 1993).

---

## NOTES

1 Suite au processus de réforme entrepris au sein de l'Union internationale des télécommunications (UIT), le CCITT n'existe plus depuis le 28 février 1993. Il est remplacé par le Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT (UIT-T) créé le 1<sup>er</sup> mars 1993. De même, le CCIR et l'IFRB ont été remplacés par le Secteur des radiocommunications.

Afin de ne pas retarder la publication de la présente Recommandation, aucun changement n'a été apporté aux mentions contenant les sigles CCITT, CCIR et IFRB ou aux entités qui leur sont associées, comme «Assemblée plénière», «Secrétariat», etc. Les futures éditions de la présente Recommandation adopteront la terminologie appropriée reflétant la nouvelle structure de l'UIT.

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

© UIT 1994

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.

## CALCUL DU DEGRÉ DE DISTORSION D'UN CIRCUIT TÉLÉGRAPHIQUE EN FONCTION DES DEGRÉS DE DISTORSION DES LIAISONS QUI LE COMPOSENT

*(New Delhi, 1960; modifiée à Genève, 1964, 1980, à Melbourne; 1988 et à Helsinki, 1993)*

**1** En général, le degré de distorsion isochrone d'essai normalisé  $\delta$  (définitions 33.07 et 33.12 de la Recommandation R.140) d'un circuit télégraphique, composé d'un nombre  $n$  de liaisons en série, ou chaînons, est compris entre la somme arithmétique des degrés de distorsion des liaisons et leur somme quadratique:

$$\sum_{i=1}^n \delta_i > \delta > \sqrt{\sum_{i=1}^n \delta_i^2},$$

$n$  étant le nombre de liaisons en série. Les quelques exceptions à cette règle qui ont été observées se rapportent à des circuits très longs, par exemple, quatre liaisons de 3500 km environ chacun bouclés en fréquence vocale à l'extrémité éloignée pour donner l'équivalent de quatre liaisons (7000 km aller-retour chacun), ce qui donne une longueur totale de 28 000 km environ de circuits téléphoniques à courants porteurs sur câble et sur aérien.

**2** Pour la planification des réseaux, le degré de distorsion d'un circuit télégraphique comportant  $n$  voies ou liaisons en série dans le service télex (où un grand nombre de voies peut être interconnecté d'une façon quelconque) est donné, avec une approximation raisonnable, par:

$$\delta_{\text{propre}} = \frac{1}{n} + \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\delta_{\text{biais}})^2 + \sum_{i=1}^n (\delta_{\text{irrég.}})^2}$$

De même, si l'on considère un émetteur et un circuit télégraphique comportant  $n$  voies ou liaisons en série dans le service télex, le degré de distorsion est donné, avec une approximation raisonnable, par:

$$\delta_{\text{texte}} = \frac{1}{n} \delta_c + \sqrt{\delta_t^2 + \delta_v^2 \sum_{i=1}^n (\delta_{\text{biais}})^2 + \sum_{i=1}^n (\delta_{\text{irrég.}})^2}$$

où

- $\delta_{\text{propre}}$  est le degré probable de distorsion propre arithmique sur texte normalisé.
- $\delta_{\text{texte}}$  est le degré probable de distorsion arithmique globale en service, c'est-à-dire mesuré quand les appareils télégraphiques sont en service.
- $\delta_c$  est le degré de distorsion caractéristique arithmique d'une seule voie ou liaison.
- $\delta_t$  est le degré de distorsion arithmique au synchronisme de l'émetteur.
- $\delta_v$  est le degré de distorsion arithmique dû uniquement à la différence entre la vitesse moyenne de l'émetteur et la vitesse normalisée (l'écart à considérer est égal à six fois l'écart moyen correspondant à un élément).
- $\delta_{\text{biais}}$  est le degré de distorsion biaisée d'une voie mesuré sur signaux 1/1 ou 2/2 (l'un ou l'autre de ces signaux devrait être choisi suivant qu'il est normalement employé pour le réglage des voies).
- $\delta_{\text{irrég.}}$  est le degré de distorsion fortuite d'une voie mesuré sur signaux 1/1 ou 2/2.

**3** Les valeurs des degrés de distorsion (à l'exception de  $\delta_c$ ) introduites dans les formules précédentes doivent correspondre à la même probabilité de dépassement  $p$ . Le degré de distorsion caractéristique  $\delta_c$  d'une voie est sensiblement constant pour chaque type de voie de télégraphie harmonique et peut être déterminé par des essais en laboratoire. Toutefois, le degré maximal de distorsion caractéristique n'est atteint que pour environ 20% des signaux de l'Alphabet télégraphique international n° 2. Des valeurs empiriques pour  $\delta_c$  peuvent être obtenues avec une précision raisonnable en employant les méthodes recommandées dans la Recommandation R.4.

**4** La probabilité de dépassement pour les degrés de distorsion  $\delta_{\text{propre}}$  et  $\delta_{\text{texte}}$  calculés à l'aide des formules précédentes est de  $0,2 p$ .

**5** L'addition de la distorsion dans les systèmes MRT indépendante du code, connectés en tandem, sera différente selon qu'il s'agisse de systèmes non synchronisés ou de systèmes synchronisés.

Dans le cas des systèmes non synchronisés connectés en tandem, il peut y avoir addition arithmétique de la distorsion maximale de tous les systèmes.

NOTE – La probabilité d'apparition de cette distorsion et la durée de mesure à prévoir différeront selon les cas et nécessitent un complément d'étude.

Dans le cas des systèmes synchronisés, la distorsion d'échantillonnage totale de tous les systèmes connectés en tandem correspondra à la distorsion due au seul premier système.