



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**CCITT**

COMITÉ CONSULTATIF  
INTERNATIONAL  
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

**Q.400**

**Supplément 3**  
(11/1988)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

Suppléments aux Recommandations de la Série Q relatifs  
aux systèmes de signalisation R1 et R2

---

**UTILISATION DE LA VERSION ANALOGIQUE DE  
LA SIGNALISATION DE LIGNE SUR DES  
SYSTÈMES DE TRANSMISSION MIC À  
2048 kbit/s**

Réédition de la Recommandation du CCITT Q.400,  
Supplément n° 3, publiée dans le Livre Bleu,  
Fascicule VI.4 (1988)

---

## NOTES

1 La Recommandation Q.400 Supplément n° 3 du CCITT a été publiée dans le fascicule VI.4 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 Q.400 Supplément n° 3

### UTILISATION DE LA VERSION ANALOGIQUE DE LA SIGNALISATION DE LIGNE SUR DES SYSTÈMES DE TRANSMISSION MIC À 2048 kbit/s

(Voir la Recommandation G.732)

Cette méthode est réservée à l'utilisation sur les réseaux nationaux, car elle exige certaines conventions sur lesquelles il faudrait autrement se mettre d'accord au sein même du CCITT ou par la conclusion d'accords bilatéraux à l'échelon international, alors que le facteur prix de revient peut être un facteur plus décisif.

La version analogique de la signalisation en ligne est utilisée sur les systèmes de transmission analogiques et numériques.

La figure 1 montre deux exemples d'utilisation de la signalisation de ligne analogique sur des systèmes de transmission numériques.

Abstraction faite du traitement de la protection contre les interruptions, le transmultiplexeur ou autre équipement de conversion est transparent à la signalisation de ligne.

La signalisation hors-intervalle de temps se fait dans l'intervalle de temps 16 des systèmes à 2048 kbit/s (voir la Recommandation G.732, tableau 3). Le bit  $a$  de l'intervalle de temps 16 sert à transmettre l'état de signalisation de ligne de la voie analogique correspondante. Le bit  $b$  sert à indiquer une condition d'alarme sur le système de transmission analogique, avec la convention suivante: pour tous les circuits numériques connectés aux circuits de ce système analogique,  $b = 1$ , signifie «condition d'alarme sur le faisceau analogique».

**1** Pour que la signalisation de ligne fonctionne correctement en cas de défaillance et d'emploi d'une transmultiplexeur, il faut que les conditions de temps ci-dessous soient satisfaites.

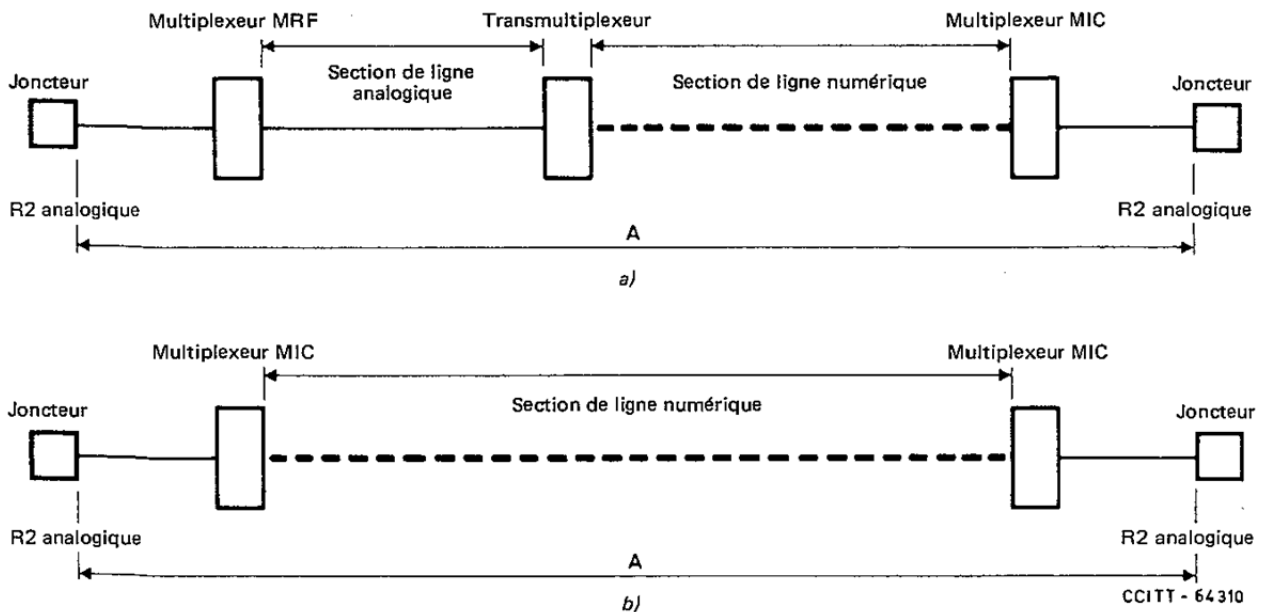
#### 1.1 *La défaillance apparaît sur un multiplex MIC (voir la Figure 2)*

Si la défaillance affecte le multiplex MIC<sub>1</sub>, la transmission de l'information d'alarme va être effectuée dans les conditions de temps suivantes:

- apparition de la défaillance à l'instant  $T$ ,
- détection de la défaillance par le transmultiplexeur à l'instant  $T + t_1$ ,
- coupure du pilote de GP<sub>1</sub>, GP<sub>2</sub> et GP<sub>3</sub> par le transmultiplexeur, à l'instant  $T + t_1 + t_2$ ,
- détection de l'indication d'alarme à l'extrémité analogique distante à l'instant  $T + t_1 + t_2 + t_3 + t_p$ ,

où

- $t_1$  est le temps nécessaire à la reconnaissance d'un défaut de transmission sur un multiplex MIC à 2048 kbit/s,
- $t_2$  un temps de traitement d'information nécessaire au transmultiplexeur, après détection d'une alarme sur le multiplex MIC,
- $t_3$  le temps de réponse du détecteur de pilote à l'extrémité analogique  $t$  spécifié dans la Recommandation Q.416, ( $t < t_{rs \text{ min.}} + 13 \text{ ms}$ ), applicable seulement au temps de reconnaissance  $t = 20 \pm 7 \text{ ms}$ ,
- $t_p$  le temps de propagation sur le circuit analogique.



A: Version analogique de la signalisation de ligne (système de signalisation R2)

FIGURE 1

**Exemple d'utilisation de la signalisation de ligne analogique sur des systèmes de transmission numériques**

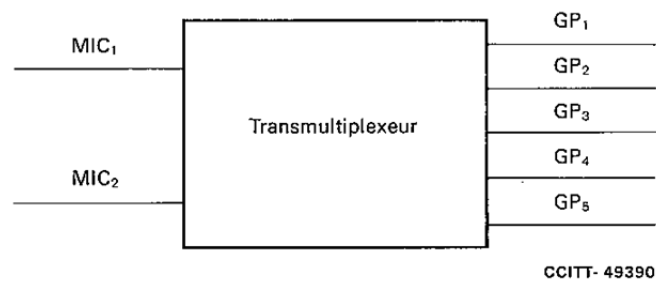


FIGURE 2

Dans les mêmes conditions, si la défaillance perturbe l'information de signalisation, les signaux perturbés vont être transmis dans les conditions de temps suivantes:

- apparition de la défaillance à l'instant  $T$ ,
- apparition de la défaillance à l'accès émission d'un GP à l'instant  $T + t_4$ ,
- apparition du signal perturbé à l'entrée des équipements de signalisation distants à l'instant  $T + t_4 + t_5 + t_p$ ,

où

- $t_4$  est le temps de transfert du transmultiplexeur pour un signal d'un circuit analogique à un circuit numérique,
- $t_5$  le temps de fonctionnement du récepteur de signaux de ligne de l'équipement analogique distant ( $t_{rs}$  dans les spécifications du système de signalisation R2),
- $t_p$  le temps de propagation sur la section analogique.

Si  $t_r$  est le temps de reconnaissance d'un changement d'état spécifié par la Recommandation Q.412, un fonctionnement correct ne peut être assuré que si:

$$t_1 + t_2 + t_3 + t_p \leq t_4 + t_5 + t_p + t_r$$

ou

$$t_1 + t_2 + t_3 \leq t_4 + t_5 + t_r$$

qui peut s'écrire également

$$t_1 + t_2 + t \leq t_4 + t_{rs} + t_r.$$

La Recommandation Q.416 prévoyant que  $t \leq t_{rs \text{ min.}} + t_{r \text{ min.}}$  ( $t_{rs \text{ min.}} = 13 \text{ ms}$ ), si le transmultiplexeur respecte la condition  $t_1 + t_2 \leq t_4$ , le fonctionnement correct de la signalisation peut être assuré.

Cette inégalité indique simplement que le temps nécessaire à la détection d'un défaut de transmission sur le multiplexeur MIC augmenté du temps nécessaire pour arrêter l'émission du pilote lorsque l'alarme est détectée doit être inférieur au temps de transfert d'une information de signalisation à travers le transmultiplexeur. Cette condition peut être réalisée, si nécessaire, en introduisant dans le transmultiplexeur un léger retard à la transmission des signaux.

## 1.2 La défaillance apparaît sur un multiplex analogique

Si la défaillance affecte le multiplex GP<sub>1</sub> par exemple, la transmission de l'information d'alarme va avoir lieu dans les conditions de temps suivantes:

- apparition du défaut à l'instant  $T$ ,
- détection du défaut par le transmultiplexeur à l'instant  $T + t_1$ ,
- mise à 1 de l'élément binaire  $b$  sur les voies numériques concernées à l'instant  $T + t_1 + t_2$ ,
- apparition de l'alarme à l'extrémité numérique distante à l'instant  $T + t_1 + t_2 + t_3 + t_p$ ,

où

- $t_1$  est le temps nécessaire à la détection de la perte de pilote,
- $t_2$  le temps nécessaire au transfert de l'alarme vers la sortie numérique,
- $t_3$  le temps de réponse de l'équipement de signalisation du multiplex numérique,
- $t_p$  le temps de propagation.

Si la même défaillance affecte l'information de signalisation, les signaux erronés seront transmis dans les conditions de temps suivantes:

- apparition du défaut à l'instant  $T$ ,
- détection par le transmultiplexeur de la condition de signalisation erronée à l'instant  $T + t_4$ ,
- changement d'état par le transmultiplexeur à l'extrémité émission de la section numérique à l'instant  $T + t_4 + t_5$ ,
- apparition de la condition de signalisation erronée à l'entrée de l'équipement de signalisation distant à l'instant  $T + t_4 + t_5 + t_6 + t_p$ ,

où

- $t_4$  est le temps de fonctionnement du récepteur d'onde de signalisation du transmultiplexeur,
- $t_5$  le temps nécessaire au transfert d'un signal de ligne de la sortie du récepteur de l'onde de signalisation à la sortie numérique (changement d'état du bit  $a$ ),
- $t_6$  le temps de réponse de l'équipement de signalisation du multiplex MIC à 2048 kbit/s ( $t_6 = t_3$ ).

Le fonctionnement correct de la signalisation de ligne implique que:

$$t_1 + t_2 + t_3 + t_p \leq t_4 + t_5 + t_6 + t_p + t_r$$

soit

$$t_1 + t_2 \leq t_4 + t_5 + t_r$$

en prenant pour  $t_r$  sa valeur minimale  $t_1 + t_2 \leq t_4 + t_5 + 13 \text{ ms}$ .

Cette inégalité revient à dire que le temps nécessaire à la détection de la perte du pilote augmenté du temps nécessaire pour faire passer le bit  $b$  à 1 après la détection de la perte de l'onde pilote par le transmultiplexeur doit être inférieur au temps de réponse du récepteur d'onde de signalisation du transmultiplexeur augmenté du temps de transfert du signal de ligne à travers ce dernier et de 13 ms.

## 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
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
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
<b>Série Q</b>	<b>Commutation et signalisation</b>
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