



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

Q.400

Supplément 6
(11/1988)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

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

**SIGNALISATION DE LIGNE (VERSION
NUMÉRIQUE) AVEC COMPTAGE**

Rédition de la Recommandation du CCITT Q.400,
Supplément n° 6, publiée dans le Livre Bleu,
Fascicule VI.4 (1988)

NOTES

1 La Recommandation Q.400 Supplément n° 6 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° 6

SIGNALISATION DE LIGNE (VERSION NUMÉRIQUE) AVEC COMPTAGE

1 Introduction

La version numérique de la signalisation de ligne du système R2 est un système de signalisation de ligne qui peut être utilisé sur des équipements de transmission de ligne numérique conformément à la Recommandation G.732.

Pour de nombreuses applications nationales, il est souhaitable que la version numérique comporte des signaux de ligne supplémentaires pour permettre la taxation des communications.

Le présent supplément propose plusieurs solutions possibles pour assurer la taxation des communications, à savoir un signal de comptage et un signal de libération forcée.

2 Codes de signaux

Les codes de signalisation sont indiqués dans le Tableau 1.

TABLEAU 1

Etat du circuit	Code de signalisation			
	Vers l'avant		Vers l'arrière	
	a_f	b_f	a_b	b_b
Repos/libération	1	0	1	0
Prise	0	0	1	0
Accusé de réception de prise	0	0	1	1
Réponse/comptage	0	0	0	1
Comptage/accusé de réception de prise	0	0	1	1
Fin	1	0	0	1
			ou 1	1
			ou 0	0
Libération forcée	0	0	0	0
Blocage	1	0	1	1

3 Choix des codes de comptage

Certains systèmes de signalisation de ligne indiquent une impulsion de comptage par un signal identique à un signal «de raccrochage à impulsions». Dans ce cas, pour faciliter la conversion du signal, $a_b = 1$, $b_b = 1$, qui dénote normalement le raccrochage, peut être utilisé pour indiquer une impulsion de comptage. Cependant, d'autres plans de signalisation utilisent un signal de «réponse à impulsions» pour indiquer une impulsion de comptage. Dans ce cas, $a_b = 0$, $b_b = 1$ peut être utilisé pour représenter une impulsion de comptage.

4 Clauses pour l'équipement de signalisation de ligne du central

4.1 Conditions normales d'exploitation

Les conditions d'exploitation ci-après sont applicables, en plus de celles qui sont énoncées dans la Recommandation Q.422.

4.1.1 *Comptage*: Les signaux de comptage sont des signaux de type à impulsions, émis vers l'arrière pendant la conversation, à partir du point de taxation de la communication et jusqu'au compteur de l'abonné dans le centre de départ.

Dans le cas où l'on utilise des impulsions de comptage du type «raccrochage à impulsions» une impulsion est indiquée par une modification du signal de réponse $a_b = 0$, $b_b = 1$, qui devient un signal $a_b = 1$, $b_b = 1$ puis par le retour à

$a_b = 0, b_b = 1$. Pour éviter toute confusion entre les impulsions de comptage et raccrochage, ce dernier signal n'est pas autorisé.

Dans le cas d'impulsions de comptage du type «réponse à impulsions», une impulsion est indiquée par le passage à $a_b = 0, b_b = 1$ et le retour à $a_b = 1, b_b = 1$. La première impulsion indique la réponse; elle peut aussi indiquer une impulsion du comptage. Le signal de libération n'est pas prévu.

Les impulsions de comptage doivent avoir une durée supérieure à 30 ms pour permettre la reconnaissance à l'extrémité de départ.

4.1.2 *Libération forcée:* Avant la réponse et après une période définie par l'Administration responsable en ce qui concerne le trafic national et conformément à la Recommandation Q.118 pour le trafic international, le central qui contrôle la taxation envoie le signal de libération forcée au central précédent et libère vers l'avant la partie suivante de la connexion. Lorsque l'abonné demandé libère la communication à la fin de celle-ci, le centre qui contrôle la taxation des appels recevra le signal de raccrochage provenant de l'extrémité «abonné demandé». Si l'abonné demandeur ne libère pas la communication pendant une période définie, pour le trafic national par l'administration concernée et, pour le trafic international, conformément à la Recommandation Q.118, le centre responsable de la taxation arrête le comptage, envoie le signal de libération forcée au central précédent et libère la partie suivante de la communication. Un signal de libération forcée est indiqué par le passage à $a_b = 0, b_b = 0$.

Lorsqu'un centre précédent reconnaît le signal de libération forcée, il libère la communication, répète le signal de libération forcée et l'envoie à tous les autres centres précédents, puis émet un signal de fin sur la liaison. Le centre suivant, lorsqu'il reçoit le signal de fin et renvoie un signal d'état de repos et remet la liaison dans l'état de repos.

La Figure 1 représente les signaux de ligne pour une séquence d'impulsions de comptage suivie du signal de libération forcée, dans le cas d'impulsions de comptage de «raccrochage à impulsions».

4.2 *Dispositions à prendre dans diverses conditions de signalisation*

Les Tableaux 2 et 3 indiquent les états appropriés à chaque code de signalisation reconnu et les dispositions à prendre aux extrémités de départ et d'arrivée respectivement.

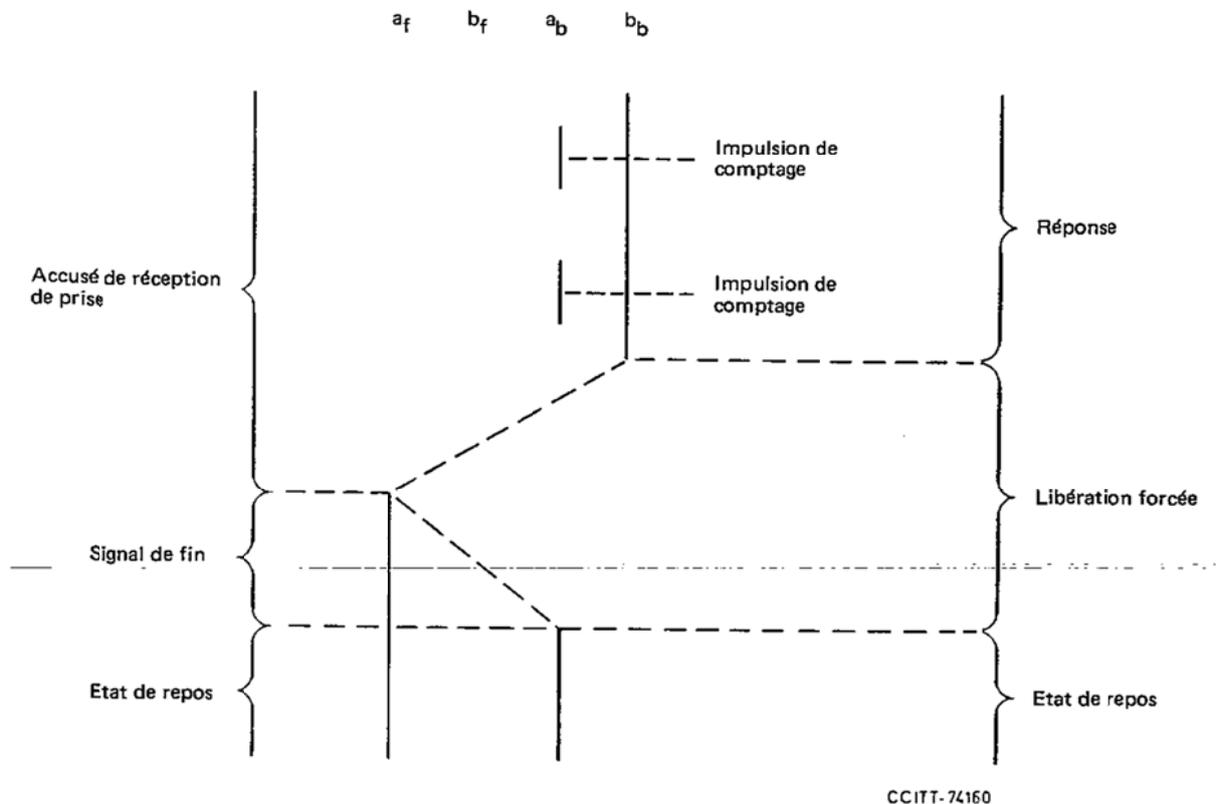


FIGURE 1
Séquence de libération lorsque l'abonné demandé libère la communication sans qu'il y ait libération par l'abonné demandeur

TABLEAU 2
Extrémité de départ

Etat de fonctionnement normal à l'extrémité de départ	Code émis	Code reçu			
		$a_b = 0, b_b = 0$	$a_b = 0, b_b = 1$	$a_b = 1, b_b = 0$	$a_b = 1, b_b = 1$
Repos/libération	$a_f = 1, b_f = 0$	Anormal, voir la remarque 1	Anormal, voir la remarque 1	Etat de repos	Blocage
Prise	$a_f = 0, b_f = 0$	Anormal, voir la remarque 2	Anormal, voir la remarque 2	Prise, voir la remarque 2	Accusé de réception de prise
Accusé de réception de prise	$a_f = 0, b_f = 0$	Libération forcée	Réponse/comptage	Anormal, voir la remarque 3	Accusé de réception de prise
Réponse ^{a)} /comptage ^{b)}	$a_f = 0, b_f = 0$	Libération forcée	Réponse/comptage	Anormal, voir la remarque 4	Comptage/accusé de réception de prise
Comptage ^{a)} /accusé de réception de prise ^{b)}	$a_f = 0, b_f = 0$	Libération forcée	Réponse/comptage	Anormal, voir la remarque 4	Comptage/accusé de réception de prise
Libération forcée	$a_f = 0, b_f = 0$	Libération forcée, voir la remarque 5	Anormal, voir la remarque 5	Anormal, voir la remarque 5	Anormal, voir la remarque 5
Fin	$a_f = 1, b_f = 0$	Fin	Fin	Libération état de repos	Fin
Blocage	$a_f = 1, b_f = 0$	Anormal, voir la remarque 1	Anormal, voir la remarque 1	Etat de repos	Blocage

a) Utilisé pour les impulsions de comptage du type «signal de fin à impulsions».

b) Utilisé pour les impulsions de comptage du type «réponse à impulsions».

Remarque 1 – Dans ces conditions, l'extrémité de départ doit empêcher une nouvelle prise du circuit. Une alarme différée doit aussi être émise.

Remarque 2 – En cas de non-reconnaissance du signal d'accusé de réception de prise dans un délai de 100 ms à 200 ms après l'envoi du signal de prise sur une liaison de Terre, ou de 1 à 2 secondes après l'envoi du signal de prise sur une liaison par satellite, une alarme est donnée, et suivie soit de l'envoi vers l'arrière de l'information d'encombrement, soit d'une nouvelle tentative d'établissement de la communication. L'extrémité de départ doit empêcher une nouvelle prise du circuit. Lorsque le signal d'accusé de réception de prise est reconnu après l'expiration de la période de temporisation, le signal de raccrochage doit être émis.

Remarque 3 – Si l'équipement de commutation de départ reçoit le signal $a_b = 1, b_b = 0$ dans un délai de 1-2 secondes après la reconnaissance du signal d'accusé de réception de prise et avant la reconnaissance du signal de réponse, une alarme est donnée, suivie soit de l'envoi vers l'arrière de l'information d'encombrement, soit d'une nouvelle tentative d'établissement de la communication. L'extrémité de départ doit empêcher de nouvelles prises du circuit. Lorsque b_b revient sur 1 à la fin de la période de temporisation de 1 à 2 secondes, le signal de raccrochage doit être émis.

Remarque 4 – En cas de reconnaissance de $a_b = 1, b_b = 0$ pendant l'état de réponse, une action immédiate n'est pas nécessaire. Lors de la réception du signal de libération provenant de la liaison précédente, le signal de raccrochage ($a_f = 1, b_f = 0$) ne doit pas être envoyé avant que b_b soit revenu à 1. Une alarme différée est également émise.

Remarque 5 – Après reconnaissance du signal de libération forcée, l'équipement de commutation de départ doit être libéré et le signal d'état de repos ($a_f = 1, b_f = 0$) émis sur la liaison. L'extrémité de départ doit empêcher une nouvelle prise du circuit avant que la liaison ne revienne à l'état de repos, après réception d'un $a_b = 1, b_b = 0$. Le signal de libération forcée doit être émis en direction de la liaison précédente (le cas échéant).

TABLEAU 3
Extrémité d'arrivée

Etat de fonctionnement normal à l'extrémité d'arrivée	Code émis	Code reçu			
		$a_r = 0, b_r = 0$	$a_r = 0, b_r = 1$	$a_r = 1, b_r = 0$	$a_r = 1, b_r = 1$
Repos/libération	$a_b = 1, b_b = 0$	Prise	Dérangement, voir la remarque 1	Repos	Dérangement, voir la remarque 1
Accusé de réception de prise	$a_b = 1, b_b = 1$	Accusé de réception de prise	Dérangement, voir la remarque 2	Fin	Dérangement, voir la remarque 2
Réponse ^{a)} /comptage ^{b)}	$a_b = 0, b_b = 1$	Réponse/comptage	Dérangement, voir la remarque 3	Fin	Dérangement, voir la remarque 3
Comptage ^{a)} /accusé de réception de prise ^{b)}	$a_b = 1, b_b = 1$	Comptage/accusé de réception de prise	Dérangement, voir la remarque 3	Fin	Dérangement, voir la remarque 3
Libération forcée	$a_b = 0, b_b = 0$	Libération forcée	Dérangement, voir la remarque 8	Fin, voir la remarque 8	Dérangement, voir la remarque 8
Fin	$a_b = 0, b_b = 1$ ou $a_b = 1, b_b = 1$	Prise anormale, voir la remarque 7	Dérangement, voir la remarque 7	Fin, voir la remarque 7	Dérangement, voir la remarque 7
Blocage	$a_b = 1, b_b = 1$	Prise anormale, voir la remarque 5	Dérangement, voir la remarque 6	Blocage	Dérangement, voir la remarque 6

a) Utilisé pour les impulsions de comptage du type «raccrochage à impulsions».

b) Utilisé pour les impulsions de comptage du type «réponse à impulsions».

Remarque 1 – Lorsque, pendant l'état de repos/libération, b_f passe à 1, b_b doit passer à 1.

Remarque 2 – Dans ces cas, un dispositif de temporisation est déclenché, ce qui, après un certain temps, libère la connexion au-delà du circuit défectueux: cette temporisation peut être l'une de celles que spécifie le § 4.3.3 de la Recommandation Q.118. Si l'abonné demandé répond pendant la temporisation, celle-ci est interrompue mais le signal de réponse n'est émis qu'à la reconnaissance de $a_r = 0, b_r = 0$. Si l'abonné demandé raccroche, la connexion est libérée immédiatement au-delà du circuit défectueux. De plus, si l'enregistreur de départ n'a pas commencé à émettre le dernier signal vers l'arrière, il convient d'appliquer la procédure de libération rapide décrite dans la remarque 5.

Remarque 3 – Dans ces cas, aucune mesure n'est prise avant la reconnaissance du signal de libération forcée ou du signal de raccrochage (si le central se trouve être le point de commande de comptage de la communication); la connexion est immédiatement libérée au-delà du circuit défectueux et le signal de libération forcée est envoyé au central précédent.

Remarque 4 – Après la reconnaissance de $a_r = 1, b_r = 0$, le circuit est remis à l'état de repos par l'envoi de $a_b = 1, b_b = 0$.

Remarque 5 – Dans ce cas, une action immédiate n'est pas nécessaire. Toutefois, la libération rapide du circuit doit se produire si l'extrémité d'arrivée simule la réponse en envoyant à $a_b = 0, b_b = 1$.

Remarque 6 – Dans ces conditions, aucune mesure n'est prise.

Remarque 7 – Après la reconnaissance du signal de fin et jusqu'à l'émission du code $a_b = 1, b_b = 0$, toutes les transitions vers l'avant sont ignorées.

Remarque 8 – Le circuit est maintenu en état de libération forcée jusqu'à la reconnaissance de $a_r = 1, b_r = 0$.

5 Protection contre les effets de transmissions défectueuses

5.1 Introduction

En cas de détection de conditions de transmissions défectueuses dans des systèmes MIC, les deux équipements terminaux MIC utilisent l'état correspondant à l'état 1 sur la ligne MIC sur chaque voie de signalisation «réception» à

l'interface avec l'équipement de commutation, comme indiqué dans le tableau 4 de la Recommandation G.732. Ainsi, l'équipement de commutation d'arrivée reçoit l'équivalent $a_f = 1$, $b_f = 1$ sur la ligne MIC et l'équipement de commutation de sortie reçoit l'équivalent de $a_b = 1$, $b_b = 1$.

5.2 *Equipement de commutation d'arrivée*

A l'extrémité d'arrivée, un dérangement dans des systèmes MIC correspond au signal $a_f = 1$, $b_f = 1$; ainsi, ce dérangement peut être identifié et les dispositions appropriées prises conformément au Tableau 3.

5.3 *Equipement de commutation de départ*

A l'extrémité de départ, un dérangement dans des systèmes MIC correspond au signal $a_b = 1$, $b_b = 1$.

Il faut prendre en considération les deux cas ci-après:

- a) Les impulsions de comptage sont indiquées par $a_b = 0$, $b_b = 1$

Comme indiqué dans le tableau 2, un dérangement a pour conséquence un état de blocage ou un état d'accusé de réception de prise. Cela signifie que tous les circuits à l'état de repos d'un équipement de multiplexage MIC en dérangement seront bloqués et que les circuits en état de prise passeront ou resteront dans l'état d'accusé de réception de prise.

- b) Les impulsions de comptage sont indiquées par $a_b = 1$, $b_b = 1$

Un dérangement dans un système MIC aura pour effet la reconnaissance d'une impulsion de comptage chaque fois qu'un dérangement se produira. Pour éviter cette reconnaissance, l'équipement de commutation de départ doit traiter de manière séparée l'information d'alarme de service donnée par l'équipement terminal MIC.

Lorsque l'équipement de commutation de départ décèle une information d'alarme de service, il doit bloquer la détection de transition de signalisation pour éviter la reconnaissance de codes de signalisation erronés causés par le dérangement.

La réception d'un signal de fin sur la liaison précédente ou la détection d'un signal de libération par l'abonné demandeur déclenchera, après la fin du dérangement sur la ligne MIC, l'envoi d'un signal de fin sur la partie suivante de la connexion.

6 **Fonctionnement bidirectionnel**

Les adjonctions décrites dans le présent supplément n'affectent pas les possibilités d'utilisation bidirectionnelle de la version numérique.

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
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