



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

Q.400

Supplément 1
(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 POUR LES
LIGNES À COURANT CONTINU AVEC
SIGNALISATION ENTRE ENREGISTREURS
SELON LE SYSTÈME R2**

Réédition de la Recommandation du CCITT Q.400,
Supplément n° 1, publiée dans le Livre Bleu,
Fascicule VI.4 (1988)

NOTES

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

SIGNALISATION DE LIGNE POUR LES LIGNES À COURANT CONTINU AVEC SIGNALISATION ENTRE ENREGISTREURS SELON LE SYSTÈME R2

1 Introduction

La présente spécification concerne un système de signalisation pour lignes bifilaires à courant continu avec ou sans comptage de taxation pendant la conversation.

La polarité de signalisation est fournie par le central d'arrivée et une boucle est réalisée au central de départ, ce qui lui permet, si le câble de transmission vient à se rompre, d'être informé automatiquement que la ou les lignes affectées ne sont plus utilisables.

Le répertoire des signaux transmis en ligne est fondé sur la présence de la signalisation entre enregistreurs du système R2.

Abstraction faite des impulsions de taxation, la signalisation de ligne est continue, c'est-à-dire que tout état d'une communication est indiqué par un état de signalisation particulier qui se maintient aussi longtemps que l'état de la communication demeure inchangé.

Les états signalés sont les suivants:

vers l'avant:

- 1) repos
- 2) prise
- 3) fin de communication

vers l'arrière:

- 1) disponibilité
- 2) prise avant réponse
- 3) réponse¹
- 4) comptage²
- 5) raccrochage¹
- 6) libération forcée²
- 7) indisponibilité (blocage)

2 Principes de fonctionnement des circuits de signalisation et de conversation

2.1 Circuit de signalisation

Un exemple de circuit de signalisation est représenté par la figure 1. La boucle est alimentée dans le central d'arrivée; les contacts X servent à inverser le sens du courant, tandis que les contacts Tu servent à couper l'alimentation. Des contacts Bl servent aussi à couper l'alimentation du circuit et à le bloquer, mais cela ne peut avoir lieu que si la partie du circuit de ligne située dans le central de départ est détectée comme étant à l'état ouvert ou dans un état de forte résistance.

Quand les contacts sont dans les positions indiquées sur la figure, le courant dans la boucle circule dans le sens normal; après commutation des contacts X, le courant circule dans le sens inverse.

Au central de départ, un contact W permet de passer de l'état où la boucle traverse un détecteur de sens du courant H de forte résistance, à un état où elle traverse deux détecteurs de sens du courant L et R de faible résistance.

Outre le contact W, il y a un contact K prévu pour ouvrir la boucle; cet état ouvert permet d'accélérer la reconnaissance d'un signal de fin.

¹ Seulement pour les communications sans comptage de taxation.

² Seulement pour les communications avec comptage de taxation.

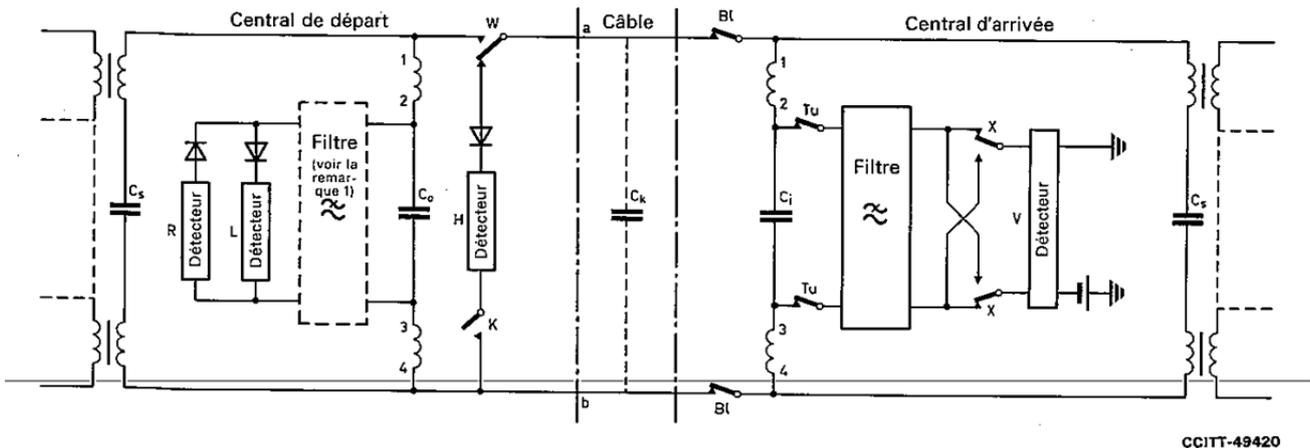
La partie du circuit de ligne située dans le central d'arrivée doit comprendre un filtre pour affaiblir suffisamment les composantes audibles engendrées par une inversion de polarité. Cela est nécessaire en particulier quand des impulsions de taxation sont émises pendant la conversation.

Il se peut aussi que la partie du circuit de ligne située dans le central de départ doive comprendre un filtre qui affaiblisse suffisamment les composantes audibles engendrées par la mise en œuvre et/ou la neutralisation des détecteurs L et R. Si ce filtre est nécessaire, il peut être beaucoup plus simple que le filtre du central d'arrivée.

2.2 Circuit de conversation

Un exemple de circuit de conversation est également représenté par la figure 1. Un circuit équipé du système considéré de signalisation à boucle doit être séparé électriquement des sections de communication situées en amont ou en aval. On évite ainsi les perturbations par les tensions longitudinales dans d'autres parties de la communication.

Les détecteurs doivent, pour la conversation, présenter une impédance élevée.



CCITT-49420

Remarque 1 - L'emploi de ce filtre est facultatif.

Remarque 2 - Le détecteur V et les contacts X pour l'inversion du sens du courant peuvent être intervertis.

FIGURE 1

Principe de fonctionnement des circuits de signalisation et de conversation

3 Signification des états de signalisation

Les divers états de signalisation ont les significations indiquées dans les tableaux 1, 2 et 3.

Au central de départ:

- forte résistance = repos
- faible résistance = prise
- boucle ouverte = fin de communication

Au central d'arrivée (*sans comptage*):

- polarité de boucle normal = disponibilité, prise ou raccrochage
- polarité de boucle inversée = indisponibilité ou réponse
- absence de tension = indisponibilité (blocage)

Au central d'arrivée (*avec comptage*):

- polarité de boucle normale = disponibilité ou prise
- polarité de boucle inversée = indisponibilité ou impulsion de comptage
- absence de tension = indisponibilité (blocage) ou libération forcée.

4 Discrimination entre les divers états de signalisation

Il n'est pas nécessaire que l'on puisse distinguer entre chaque état d'une extrémité et tous les états de l'autre extrémité. Il faut cependant que les possibilités de discrimination des tableaux 1, 2 et 3 soient assurées.

TABLEAU 1

Etat du central de départ (sans comptage)	Etat que le central de départ doit pouvoir distinguer dans le central d'arrivée
Forte résistance	Polarité de boucle normale (disponibilité)
	Polarité de boucle inversée ou absence de tension } (indisponibilité)
Faible résistance	Polarité de boucle inversée (réponse)
	Polarité de boucle normale (prise, raccrochage)

TABLEAU 2

Etat du central de départ (avec comptage)	Etat que le central de départ doit pouvoir distinguer dans le central d'arrivée
Forte résistance	Polarité de boucle normale (disponibilité)
	Polarité de boucle inversée ou absence de tension } (indisponibilité)
Faible résistance	Polarité de boucle inversée (impulsion de taxation)
	Polarité de boucle normale (prise)
	Absence de tension (libération forcée)

TABLEAU 3

Etat du central d'arrivée	Etat que le central d'arrivée doit pouvoir distinguer dans le central de départ
Polarité de boucle normale ou	Faible résistance (prise)
Polarité de boucle inversée	Forte résistance (repos) Boucle ouverte (fin de communication)

5 Fonctionnement du système (voir les figures 2 a à 2 f)

5.1 Lorsque, dans le central de départ, le circuit de ligne est à l'état de repos, il contrôle continuellement si la ligne est bloquée ou non par le détecteur de forte résistance H. Ce détecteur fonctionne si la ligne est en bon état et si la polarité de boucle normale est présente dans le central d'arrivée, ce qui indique l'état de «disponibilité».

Le détecteur V du central d'arrivée, dont le fonctionnement est marginal, ne fonctionne pas dans l'état considéré.

5.2 Si, dans le central de départ, le circuit est pris pour acheminer un appel, ce central est commuté sur l'état de faible résistance et le détecteur de faible résistance L est mis en œuvre.

Dans le central d'arrivée, le détecteur V du circuit de ligne est mis en action et l'équipement d'arrivée passe à l'état de «prise».

5.3 Réponse de l'abonné B

a) Sans comptage de taxation

Quand l'abonné B répond, cela est indiqué par le circuit de ligne dans le central d'arrivée en inversant la polarité d'alimentation de la boucle. Dans le circuit du central de départ, le détecteur de faible résistance R agit et le détecteur L est neutralisé.

b) Avec comptage de taxation

Quand l'abonné B répond, cela est indiqué par le central d'arrivée (sauf dans le cas d'une communication non taxée) par l'émission d'une impulsion de taxation. Le central d'arrivée émet des impulsions de taxation en inversant la polarité d'alimentation de la boucle pendant la durée de chaque impulsion.

Dans le circuit de ligne du central de départ, le détecteur de faible résistance R agit et le détecteur L est neutralisé.

5.4 Pour ce qui est de l'émission des impulsions de taxation, l'équipement doit permettre l'application des règles suivantes:

- avant d'émettre le signal de libération forcée, le central d'arrivée doit avoir fini d'envoyer une impulsion de taxation;
- après l'envoi d'une impulsion de taxation, aucune durée minimale de polarité de boucle normale n'est imposée avant l'émission du signal de libération forcée;
- le central de départ est autorisé à commencer à émettre le signal de fin pendant qu'il reçoit une impulsion de taxation.

5.5 Libération vers l'arrière

a) Sans comptage de taxation

Le central d'arrivée peut, en lui envoyant un signal de raccrochage, informer le central de départ que l'abonné B a libéré sa ligne. Ce signal consiste à inverser la polarité d'alimentation pour la faire passer à la polarité de boucle normale. Dans le circuit de ligne du central de départ, le détecteur de faible résistance L agit et le détecteur R est neutralisé.

Le central d'arrivée demeure dans cet état (raccrochage) jusqu'à ce que le central de départ envoie un signal de fin ou que l'abonné B réponde de nouveau.

b) Avec comptage de taxation

Le central d'arrivée peut, en lui envoyant un signal de libération forcée, informer le central de départ que la connexion peut être libérée. Ce signal, qui consiste à couper la tension d'alimentation de la boucle, doit avoir une durée minimale T3. Après avoir reçu le signal de libération forcée, le circuit de ligne du central de départ doit émettre un signal de fin dans un délai T4 plus court que T3.

La temporisation T3 cesse quand le circuit de ligne est de nouveau disponible dans le central d'arrivée; la polarité de boucle normale est alors émise.

L'envoi du signal de fin sur le circuit de ligne du central de départ est suivi par la mise de ce dernier dans l'état de repos (tout comme dans le cas de la libération sans envoi d'un signal de libération forcée; voir le § 5.6).

5.6 Pour libérer le circuit, le central de départ ouvre la boucle (fin) pendant une durée T1, avant de mettre en circuit le détecteur de forte résistance.

Le central d'arrivée doit passer à l'un des états d'indisponibilité dans un délai T2 plus court que T1, sauf si, dans ce central, le circuit est disponible avant l'expiration du délai T2.

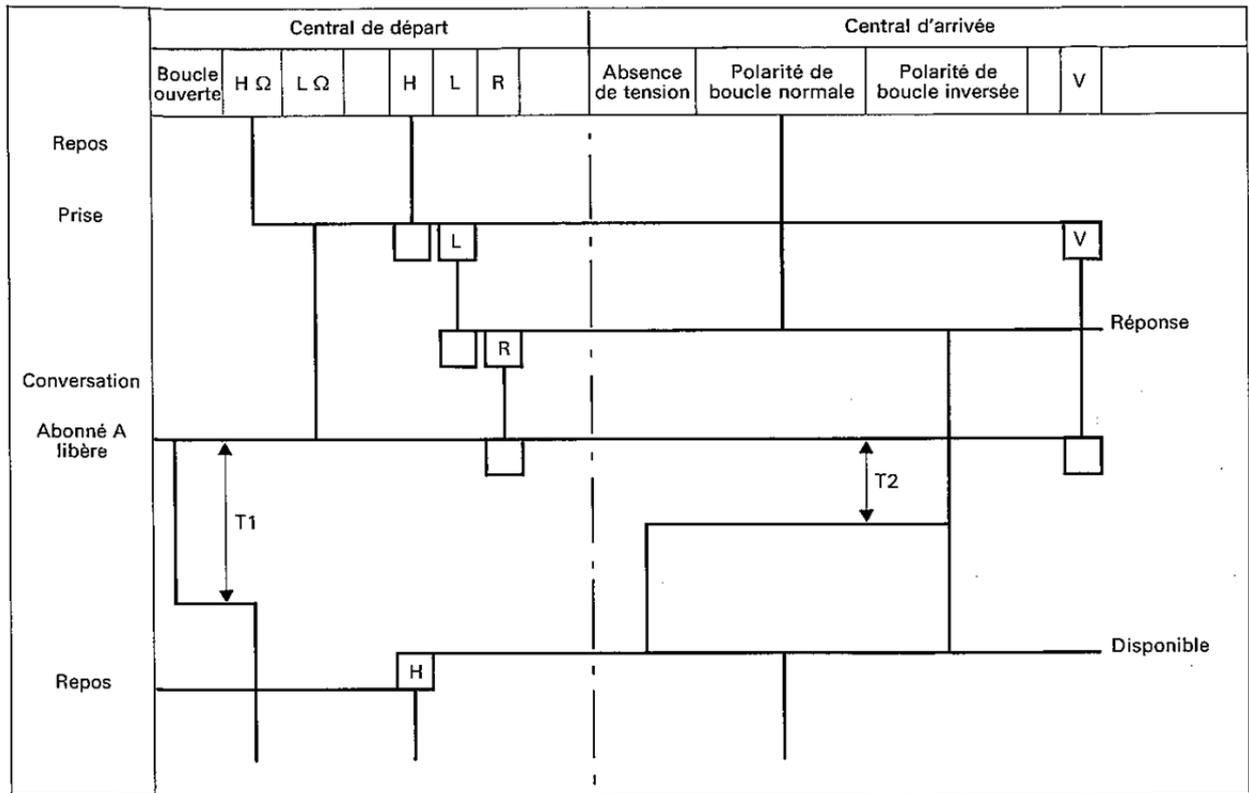
5.7 Le central d'arrivée peut signaler de deux façons qu'il n'est pas disponible pour un nouvel appel: soit en inversant la boucle, soit en coupant les tensions d'alimentation.

Dans la mesure où le fonctionnement normal du système prévoit l'indisponibilité du circuit de ligne dans le central d'arrivée, cet état devrait être indiqué par une polarité de boucle inversée.

Si l'indisponibilité du circuit de ligne dans le central d'arrivée n'est pas prévue en fonctionnement normal, cela doit être indiqué par la coupure des tensions d'alimentation.

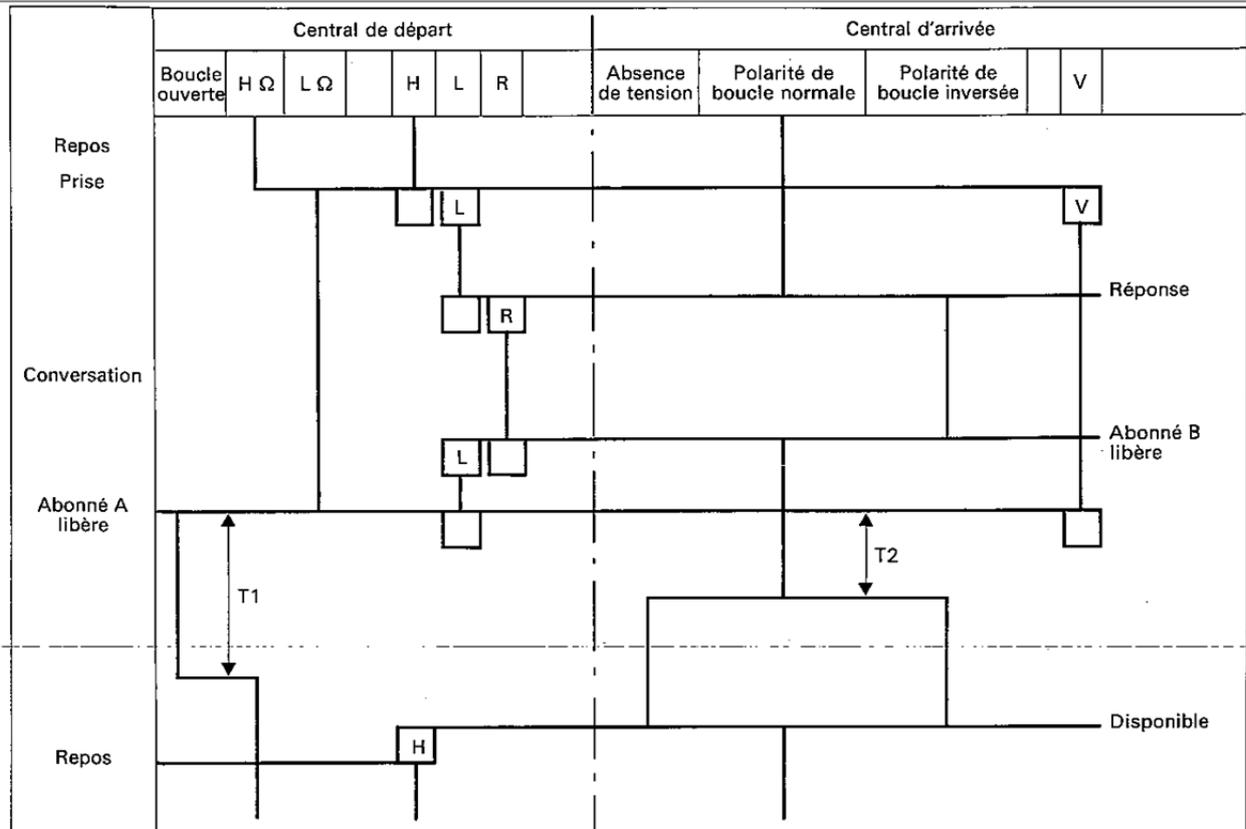
5.8 Si, pendant la prise du circuit de ligne dans le central de départ, ce circuit est interrompu par des perturbations ou par une coupure de la tension d'alimentation, ce central doit réagir à cette interruption comme il le fait à un signal de raccrochage (sans comptage) ou de libération forcée (avec comptage), éventuellement en bloquant ensuite le circuit.

5.9 Au central d'arrivée, dans l'état d'indisponibilité et pendant les 100 premières millisecondes qui suivent le passage à l'état de disponibilité, le fonctionnement du détecteur V doit être sans effet.



a) L'abonné A libère le premier (sans comptage)

CCITT-49430

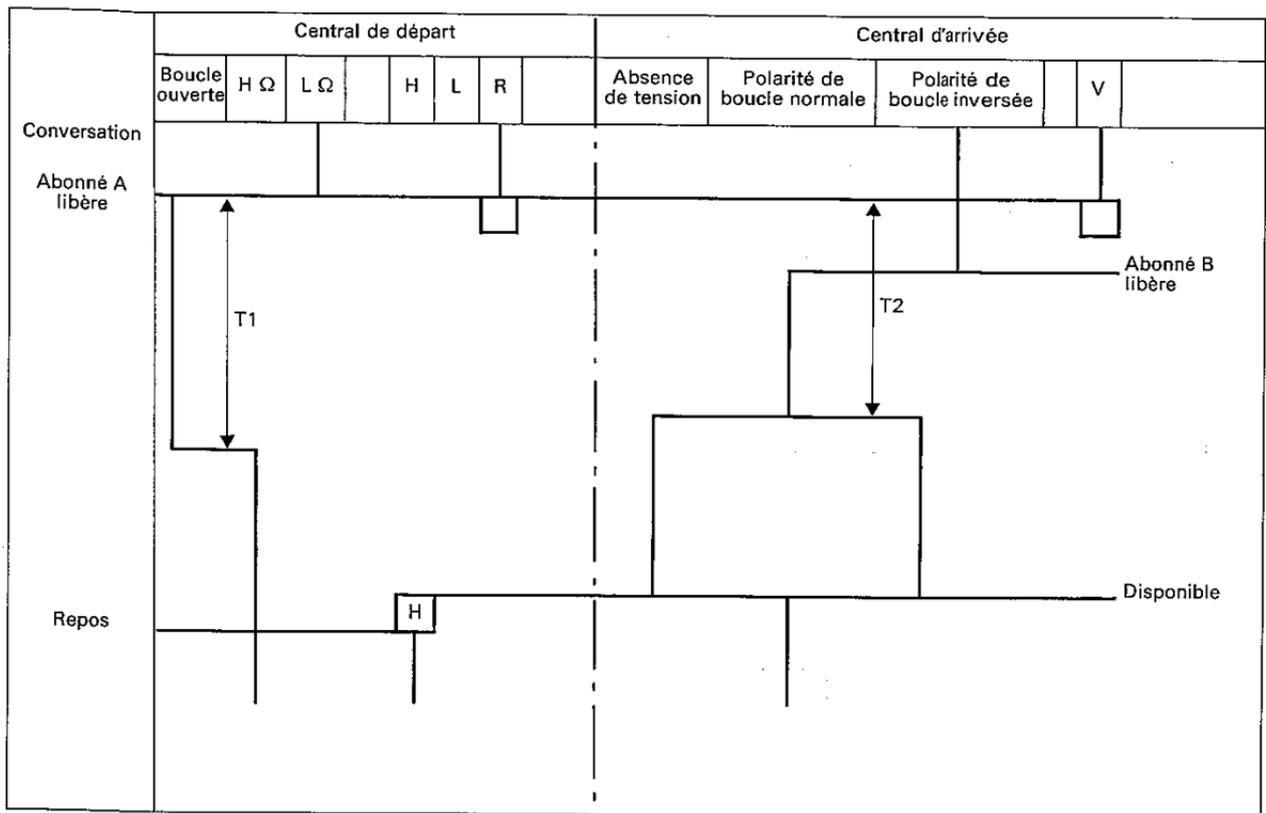


b) L'abonné B libère le premier (sans comptage)

CCITT-49440

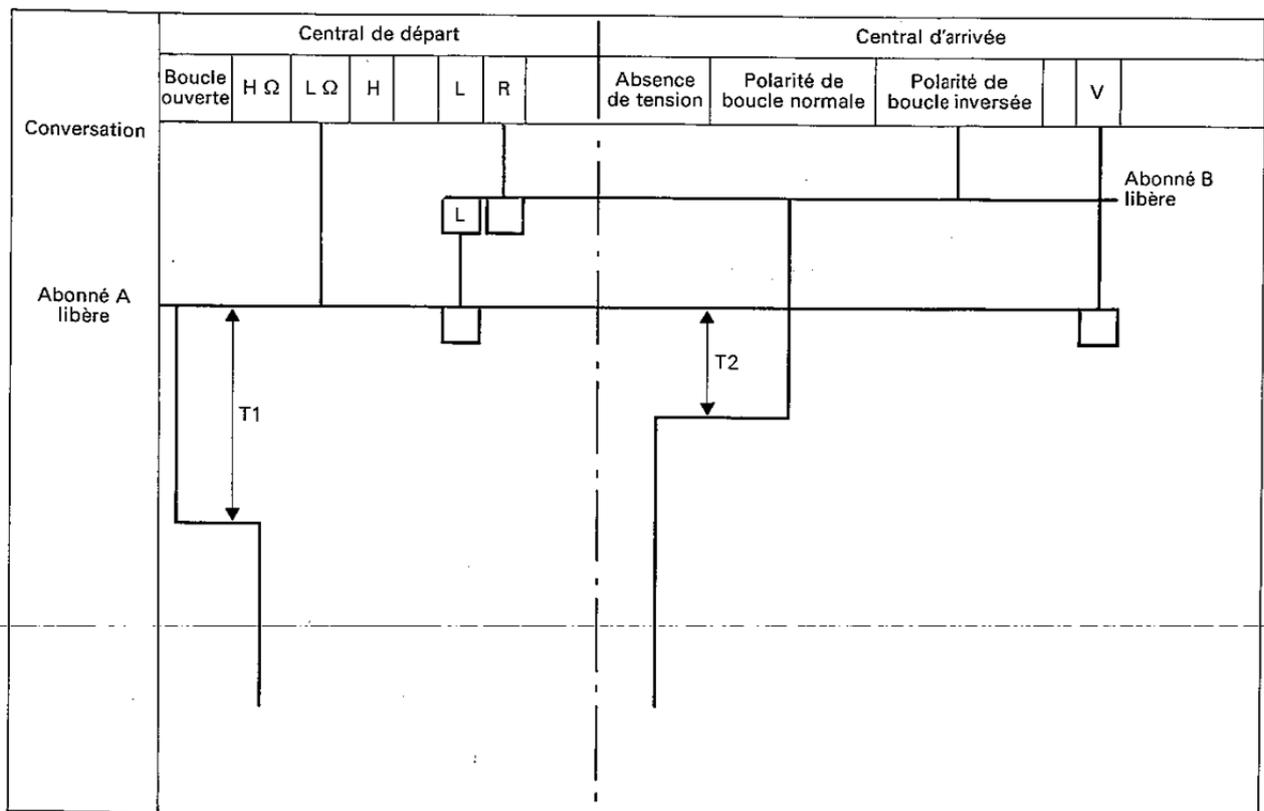
Remarque – Dans la figure 2, un carré à l'intérieur duquel se trouve une lettre signifie que le détecteur concerné fonctionne; un carré vide signifie que le détecteur concerné ne fonctionne pas. Un trait plein vertical signifie que la condition dont il s'agit est remplie ou qu'un détecteur fonctionne.

FIGURE 2



c) L'abonné B libère pendant l'état boucle ouverte au central de départ (sans comptage)

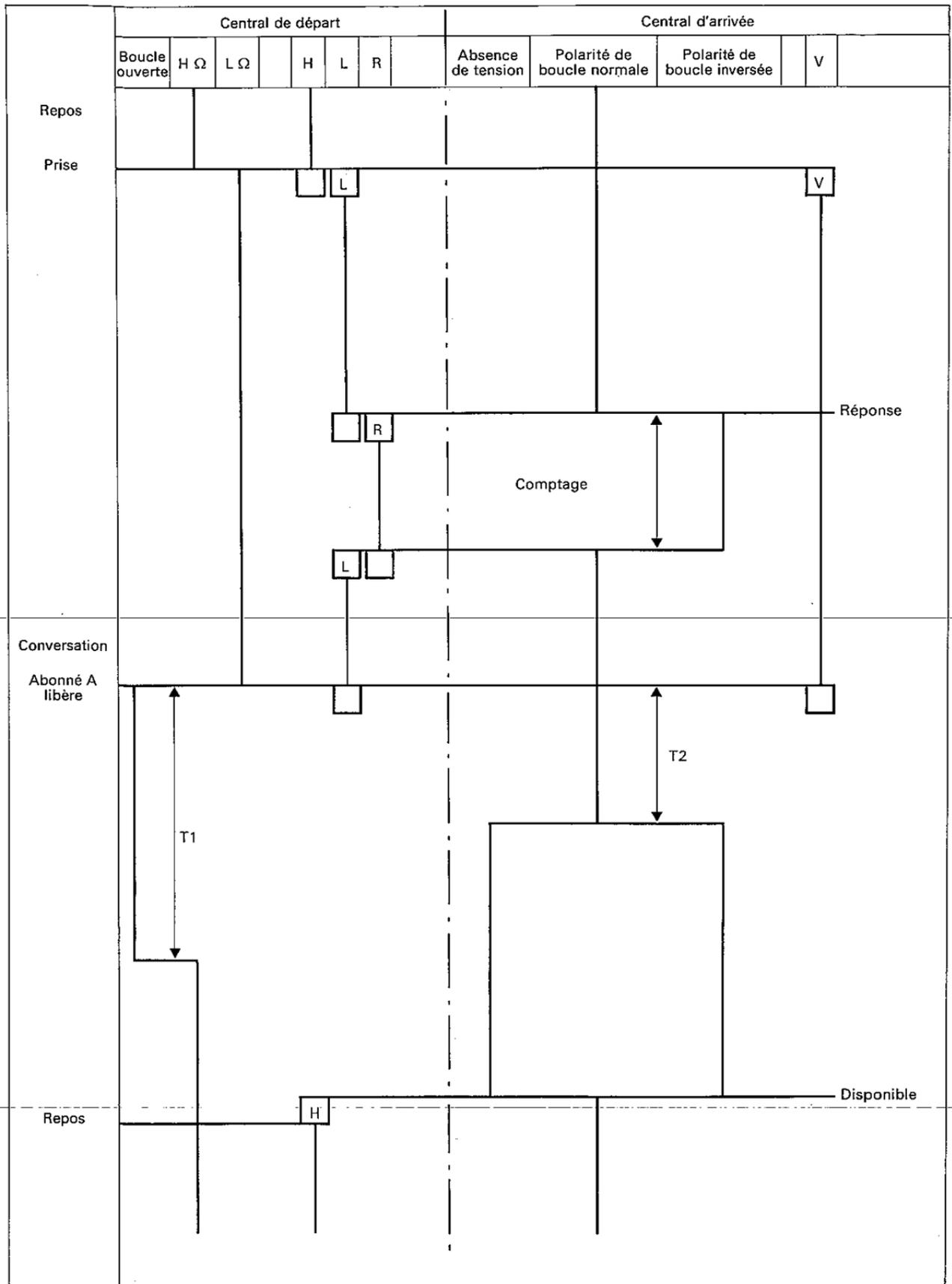
CCITT-49450



d) Lors de la libération par l'abonné, le central d'arrivée bloque le circuit en ouvrant la boucle (sans comptage)

CCITT-49460

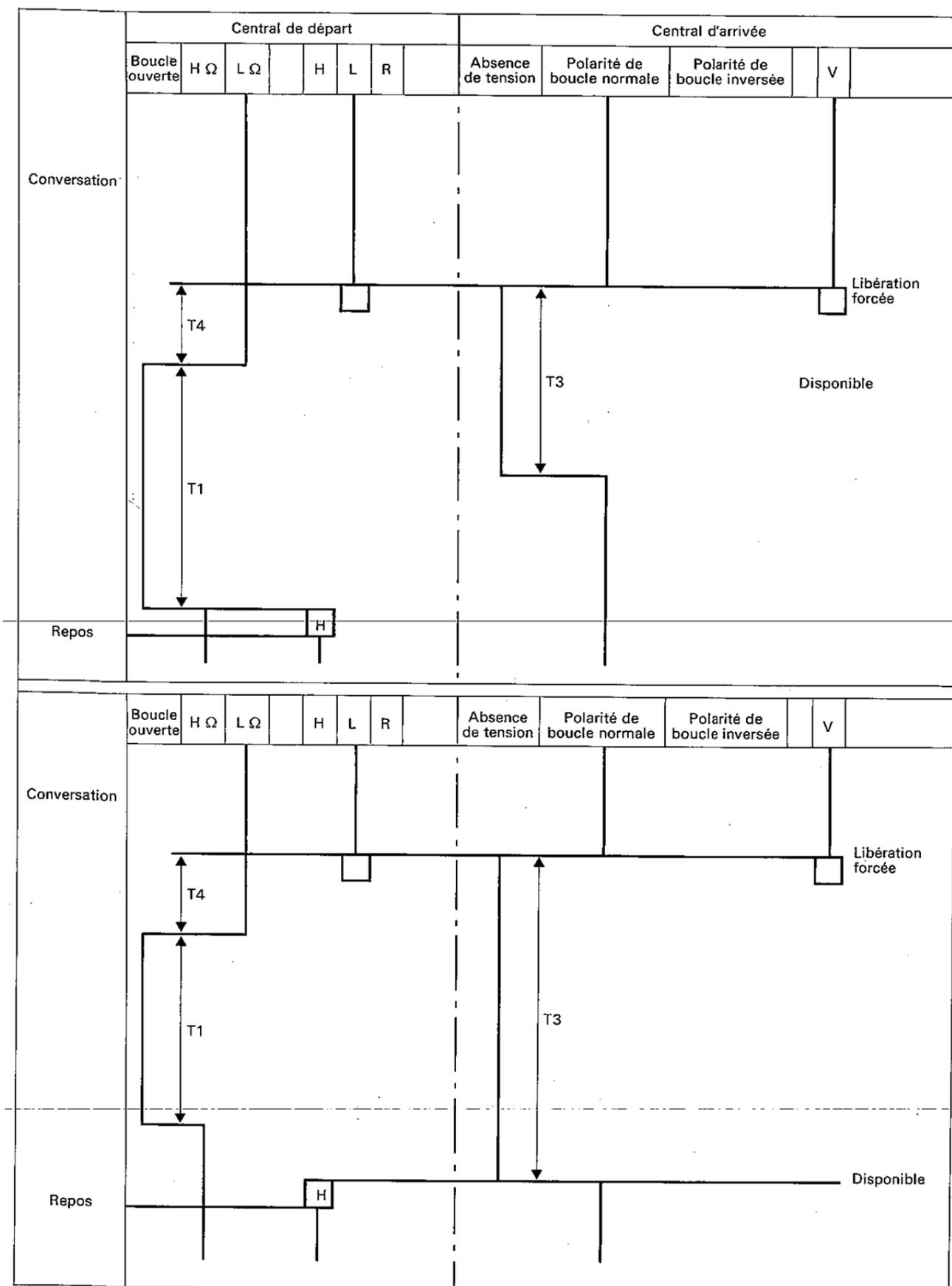
FIGURE 2 (suite)



e) Procédure de signalisation sans libération forcée (avec comptage)

CCITT-49470

FIGURE 2 (suite)



f) Procédure de signalisation avec libération forcée (avec comptage)

CCITT-49480

FIGURE 2 (fin)

6 Conditions en matière de délais

6.1 Délais de reconnaissance

- a) Quand le central de départ est à l'état de repos mais bloqué, le délai de reconnaissance de l'état de déblocage (polarité de boucle normale) doit être compris entre 100 et 300 ms.
- b) Afin que l'inversion de la polarité d'alimentation se distingue clairement de l'absence de tension, le délai de reconnaissance du signal de libération forcée doit être compris entre 60 et 180 ms.
- c) Le délai de reconnaissance de tous les autres états doit être compris entre 10 et 40 ms.

6.2 Délais de libération

- a) Le temps T2 dépend du délai de reconnaissance du détecteur V et du temps de réaction du central d'arrivée; si l'on suppose que ce dernier est inférieur ou égal à 30 ms, le temps T2 doit être fixé entre 10 et 70 ms.

b) Sans comptage de taxation

Lors de la libération d'un circuit, le cas le plus défavorable se produit si l'abonné B raccroche juste après que l'abonné A a lui-même raccroché; dans ces conditions, le signal de raccrochage est émis avant que se termine le délai de reconnaissance du signal de fin. Afin que le fonctionnement soit correct dans ce cas particulier, le temps T1 doit être de 300 à 600 ms.

c) Avec comptage de taxation

Lors de la libération d'un circuit, le cas le plus défavorable se produit si une impulsion de taxation commence avant l'expiration du délai de reconnaissance du signal de fin et si ce dernier ne peut pas être reconnu pendant la durée de cette impulsion. Afin que le fonctionnement soit correct dans ce cas particulier, le temps T1 doit être de 500 à 1000 ms.

Le temps T3 dépend de la durée de décharge du circuit en question et du temps T4. On peut supposer que la durée de décharge est inférieure ou égale à 80 ms. Le temps T4 dépend du délai de reconnaissance du signal de libération forcée [voir le § 6.1 b)] et du temps de réaction du central de départ, qu'on peut supposer inférieur ou égal à 30 ms; le temps T4 doit donc être fixé entre 60 et 210 ms. En additionnant ces temps, on trouve que T3 doit être supérieur ou égal à 300 ms.

6.3 Durées d'émission

La durée d'une impulsion de taxation doit être comprise entre 120 et 180 ms.

7 Divers

Le présent supplément n'indique pas les valeurs des impédances des détecteurs ni du câble, ni des limites du fonctionnement et du non-fonctionnement des détecteurs, car ces paramètres dépendent plutôt des possibilités du réseau. En conséquence, les conditions à imposer en la matière doivent être fournies par chaque Administration.

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