



This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلًا.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE
(C.C.I.T.T.)

CINQUIÈME ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE

GENÈVE, 4-15 DÉCEMBRE 1972

LIVRE VERT

TOME VI - 2

Signalisation et commutation téléphoniques

CLAUSES COMMUNES AUX SYSTÈMES NORMALISÉS

**SPÉCIFICATIONS DES SYSTÈMES N° 3, N° 4, N° 5 et N° 5^{bis}
(Avis Q.101 à Q.232)**

Publié par
L'UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

1973

COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE
(C.C.I.T.T.)

CINQUIÈME ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE

GENÈVE, 4-15 DÉCEMBRE 1972

LIVRE VERT

TOME VI - 2

Signalisation et commutation téléphoniques

CLAUSES COMMUNES AUX SYSTÈMES NORMALISÉS

**SPÉCIFICATIONS DES SYSTÈMES N° 3, N° 4, N° 5 et N° 5^{bis}
(Avis Q.101 à Q.232)**

Publié par
L'UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

1973



SPÉCIFICATIONS
DES ÉQUIPEMENTS INTERNATIONAUX NORMALISÉS
DE SIGNALISATION ET DE COMMUTATION

PRÉAMBULE

Il est de la plus grande importance pour la construction et le fonctionnement des équipements que les clauses de ces Spécifications soient strictement observées. Ces clauses sont donc obligatoires, sauf indication contraire explicitement stipulée.

Les valeurs qui figurent dans ces Spécifications sont des valeurs impératives qui doivent être respectées dans les conditions normales du service.

SEPTIÈME PARTIE

CLAUSES APPLICABLES AUX SYSTÈMES NORMALISÉS DU C.C.I.T.T.

CHAPITRE PREMIER

Considérations générales

Clauses applicables à tous les systèmes normalisés du C.C.I.T.T.

Avis Q.101

1.1 FACILITÉS PRÉVUES POUR LE SERVICE INTERNATIONAL SEMI-AUTOMATIQUE

1.1.1 Les méthodes d'exploitation utilisées dans le service international semi-automatique sont décrites dans l'*Instruction sur le service téléphonique international*. Ces méthodes d'exploitation supposent que l'on dispose d'équipements (positions d'opératrices et équipements de commutation) correspondant aux catégories suivantes d'opératrices:

- a) opératrices de départ;
- b) opératrices d'arrivée;
- c) opératrices de trafic différé;
- d) opératrices d'assistance;
- e) opératrices d'information ou de services spéciaux.

1.1.2 L'*opératrice de départ* assure au centre international de départ l'établissement des communications (au point de vue de l'exploitation, elle est en général opératrice directrice et elle est quelquefois désignée sous ce nom dans l'*Instruction*).

Elle doit pouvoir établir des communications avec l'un quelconque des correspondants suivants dans les pays de destination de l'appel:

- a) abonnés;
- b) opératrices d'arrivée du centre international d'arrivée;
- c) opératrices de trafic différé, et en particulier une opératrice de trafic différé déterminée du centre international d'arrivée;
- d) opératrices d'arrivée d'un central manuel du pays de destination;
- e) opératrices d'information ou de services spéciaux.

L'opératrice de départ peut provoquer le rappel des opératrices d'arrivée et de trafic différé pour les communications établies par l'entremise de ces dernières, en se servant de l'envoi du « signal d'intervention » défini dans les spécifications du système pertinent.

1.1.3 L'*opératrice d'arrivée*¹ du centre international d'arrivée est obtenue en composant un signal codé spécial: indicatif « code 11 », ou un numéro spécial. Ce signal est une combinaison particulière du code des signaux de numérotation. Cette opératrice exerce, pour les appels qui ne peuvent être acheminés automatiquement au centre international d'arrivée, les fonctions d'une opératrice d'arrivée en exploitation manuelle ordinaire.

1.1.4 L'*opératrice de trafic différé* est obtenue en composant un signal codé spécial: indicatif « code 12 », ou un numéro spécial. Ce signal est une combinaison particulière du code des signaux de numérotation. L'opératrice de trafic différé peut être:

- soit une opératrice quelconque appartenant à cette catégorie d'opératrices;
- soit une opératrice déterminée ou faisant partie d'un groupe déterminé de positions; sa position ou son groupe de positions sont alors caractérisés par un numéro faisant suite à l'indicatif « code 12 », ou par le numéro spécial.

Si l'on considère le sens dans lequel est établie la communication demandée, l'opératrice de trafic différé peut se trouver au centre international de départ et être appelée par une opératrice du centre international d'arrivée. Au point de vue technique, et en ce qui concerne la signalisation, l'opératrice de trafic différé du centre international de départ rappelée par une opératrice du centre international d'arrivée doit toutefois être considérée comme située à l'extrémité d'arrivée du circuit international par lequel elle est rappelée.

1.1.5 *Remarques concernant les opératrices d'arrivée et de trafic différé*

a) Les opératrices d'arrivée et de trafic différé doivent pouvoir parler la *langue de service* utilisée sur la relation. Ces opératrices peuvent donc avoir à faire partie d'un groupe linguistique déterminé. La sélection des opératrices d'un groupe linguistique donné est déterminée par un chiffre, le *chiffre (ou information) de langue* (de 1 à 8), envoyé pour tous les appels semi-automatiques (voir l'Avis Q.104)².

b) Une même opératrice peut assumer à la fois les fonctions d'opératrice d'arrivée et de trafic différé, et même celles d'opératrice d'assistance. Son intervention dans l'exercice de chacune de ces fonctions est provoquée par le signal approprié.

c) Quand une opératrice d'arrivée ou de trafic différé est appelée, la tonalité nationale de retour d'appel du pays d'arrivée doit être envoyée sur le circuit international.

1.1.6 L'*opératrice d'assistance* intervient, au centre international d'arrivée, sur une communication semi-automatique déjà établie, lorsque l'opératrice de départ demande son intervention en raison de difficultés de langue ou de difficultés dues, par exemple, à l'interprétation d'une tonalité nationale. Il n'est pas possible d'avoir accès à une opératrice d'assistance dans un centre de transit international.

L'opératrice d'assistance est appelée au moyen du *signal d'intervention* dont l'opératrice de départ provoque l'envoi au moyen d'une manœuvre effectuée, par exemple, en abaissant une clef sur la position de départ. Le choix d'une opératrice d'assistance du groupe linguistique désiré est déterminé, à la réception du signal d'intervention, par le chiffre (ou l'information) de langue qui a été émis lors de l'établissement de l'appel. A cet effet, le circuit de connexion d'arrivée doit conserver trace du chiffre (ou de l'information) de langue.

L'opératrice de départ ne reçoit aucune indication lui montrant que l'opératrice d'assistance est appelée, répond ou se retire de la communication, mais elle peut, en cas de besoin, envoyer plusieurs fois le signal d'intervention pendant la même communication.

¹ Désignée aussi en français sous le nom d'opératrice « translitrice » dans l'*Instruction sur le service téléphonique international* (art. 125).

² Le chiffre de langue peut ne pas être utilisé sur certains circuits à l'intérieur d'une même région du globe.

L'opératrice d'assistance doit pouvoir :

a) se porter en tiers sur la liaison (c'est le cas, par exemple, lorsque la langue parlée dans le pays d'arrivée est autre que la langue de service utilisée dans la relation considérée, et que l'opératrice sert d'interprète);

b) se porter d'un seul côté de la liaison après avoir isolé l'autre. Elle opère en particulier ainsi lorsqu'elle interprète une indication d'une machine parlante ou une tonalité audible émise par l'extrémité d'arrivée.

L'opératrice d'assistance n'aura en aucun cas la possibilité de bloquer le circuit international.

Remarque. — On doit remarquer que l'expression « opératrice d'assistance » a pris dans les documents du C.C.I.T.T. un sens très particulier et désigne une opératrice qui intervient, en cas de besoin, *en tiers* sur la connexion déjà établie. Il faut donc soigneusement éviter de faire une confusion entre cette opératrice et toute autre opératrice amenée à *établir* la connexion avec l'opératrice internationale de départ. Il se peut qu'il n'y ait pas d'opératrice d'assistance sur les circuits intrarégionaux.

1.1.7 Une *opératrice d'information ou de services spéciaux* du pays de destination est obtenue en composant un numéro spécial. Cette opératrice est chargée de donner tous les renseignements relatifs aux numéros d'abonnés et de répondre à des demandes diverses.

Avis Q.102

1.2 FACILITÉS PRÉVUES POUR LE SERVICE INTERNATIONAL AUTOMATIQUE

Dans le service international automatique, l'abonné demandeur peut avoir accès uniquement aux numéros d'abonnés formés de chiffres figurant sur son cadran d'appel ou sur son clavier. Il ne peut donc avoir accès ni aux opératrices que l'on obtient par le « code 11 » ou le « code 12 », ni à une opératrice d'assistance que l'on obtient par un signal d'intervention. En principe, il ne devrait pas avoir accès aux opératrices d'arrivée, de trafic différé ou d'information ¹, qui sont obtenues par des numéros spéciaux.

Il ne peut avoir accès direct à des centraux manuels du pays d'arrivée que sous certaines conditions (définies dans l'Avis Q.28 au point 2 et dans l'Avis Q.120, paragraphe 1.8, et qui s'appliquent à tous les systèmes normalisés du C.C.I.T.T.).

L'émission sur le circuit international d'un chiffre (ou d'une information) de langue est inutile puisque l'abonné demandeur n'a pas à entrer en communication au centre international d'arrivée avec des opératrices devant parler une langue déterminée. Pour les appels automatiques, un chiffre (ou une information) de discrimination prend la place du chiffre (ou de l'information) de langue dans le cas des appels semi-automatiques. L'émission de ce chiffre émis dans les appels semi-automatiques permet :

— aux équipements du centre international de départ, de distinguer les appels semi-automatiques des appels automatiques pour l'établissement des comptes internationaux, ainsi qu'il est prévu au paragraphe 2 de l'Avis Q.51;

— aux équipements d'arrivée, de servir aussi bien pour le trafic automatique que pour le trafic semi-automatique;

— à l'équipement du centre international d'arrivée, dans les systèmes n° 4, n° 5 *bis* et n° 6, de savoir qu'il n'a pas à attendre un signal de fin de numérotation (Avis Q.106);

— aux équipements du centre international d'arrivée, d'interdire aux appels automatiques l'accès à certaines destinations (services spéciaux par exemple).

¹ En ce qui concerne les opératrices d'information, voir l'Avis E.115.

Avis Q.103**1.3 NUMÉROTATION UTILISÉE****1.3.1 Préfixe international**

Le préfixe international (voir la définition 1 de l'Avis Q.10), qui donne aux abonnés accès au réseau international automatique, est utilisé uniquement dans l'exploitation automatique et n'est pas utilisé dans l'exploitation semi-automatique.

Le préfixe international n'est pas compris dans les éléments de numérotation émis à partir du centre international de départ.

1.3.2 Indicatif de pays ¹

On trouvera au paragraphe 7.2 de l'Avis Q.11 des indications relatives aux indicatifs de pays. Dans le centre international de départ, l'indicatif de pays est nécessaire:

- a) en exploitation automatique, afin de donner accès aux circuits de départ;
- b) en exploitation semi-automatique lorsqu'on veut, dans le centre international de départ, donner aux opératrices de départ un accès au circuit par l'intermédiaire d'organes de sélection.

L'indicatif de pays est émis sur le circuit international ou sur la voie de signalisation:

- dans le cas des appels de transit;
- dans le cas des appels terminaux ou de transit avec le système de signalisation n° 5 bis;
- dans le cas des appels terminaux ou de transit à destination d'un système avec assignation en fonction de la demande.

Avis Q.104**1.4 CHIFFRE DE LANGUE OU CHIFFRE DE DISCRIMINATION****1.4.1 Chiffre de langue (ou information de langue)**

1.4.1.1 Le chiffre (ou information) de langue défini au point 1.1.5 détermine la *langue de service*, qui doit être utilisée entre opératrices du service international, c'est-à-dire la langue que doivent parler, au centre international d'arrivée, les opératrices d'arrivée, de trafic différé et d'assistance quand elles interviennent. Le chiffre (ou information) de langue doit être envoyé pour *tous* les appels semi-automatiques.

1.4.1.2 Les chiffres à utiliser pour les différentes langues sont les suivants:

- 1 = français
- 2 = anglais
- 3 = allemand
- 4 = russe
- 5 = espagnol
- 6 { à la disposition des Administrations pour être utilisés par accord entre elles
- 7 { pour une langue déterminée (cependant, dans les systèmes n° 5 et n° 5 bis, le chiffre 7
- 8 { est utilisé pour les appels impliquant un accès à un équipement d'essai)
- 9 = en réserve (voir le paragraphe 1.4.2.2).

¹ L'indicatif de pays peut n'être pas utilisé dans certaines communications à l'intérieur d'une même région du globe.

1.4.1.3 Le chiffre (ou information) de langue est:

- soit transmis par l'opératrice à l'enregistreur de départ; dans ce cas, il doit être émis par l'opératrice immédiatement avant le numéro national (significatif) ¹ de l'abonné demandé;
- soit envoyé automatiquement par l'équipement de départ.

1.4.2 *Chiffre de discrimination* (ou information de discrimination)

1.4.2.1 Pour tous les appels automatiques, le chiffre (ou information) de discrimination 0, zéro, prend dans l'ordre d'envoi des éléments de numérotation la place occupée par le chiffre (ou information) de langue pour les appels semi-automatiques (voir les Avis Q.102 et Q.107).

1.4.2.2 Le chiffre 9 (ou information équivalente) a été gardé en réserve dans la liste d'affectation des chiffres de langue (ou de catégories du demandeur) en vue de pouvoir servir d'information de discrimination supplémentaire, si nécessaire. Cette discrimination doit permettre d'identifier un type de communication présentant des caractéristiques spéciales, mais le chiffre 9 (ou l'information équivalente) ne doit pas servir à remplacer purement et simplement le zéro (ou son équivalent) dans le cas d'un appel automatique ².

1.4.2.3 La combinaison 13 du code des signaux de numérotation du système n° 4 et du système R2 et son équivalent dans le système n° 6 ainsi que la combinaison 7 du code des signaux du système n° 5 et du système n° 5 *bis* servent comme chiffre (ou information) de discrimination pour les appels à destination des dispositifs d'essais automatiques.

1.4.2.4 Dans le code des signaux du système n° 5 *bis*, les combinaisons 11 et 12, ou leurs équivalents dans le système n° 6, peuvent être utilisées comme chiffre (ou information) de discrimination (ou comme indicateur de la catégorie du demandeur) pour les appels effectués par un abonné prioritaire (combinaison 11) ou pour les appels de données (combinaison 12).

1.4.2.5 Pour tous les appels automatiques, le chiffre (ou information) de discrimination doit être émis par le pays d'origine de l'appel, et ce pays doit prendre les dispositions nécessaires pour l'insertion automatique du chiffre (ou de l'information) de discrimination.

Avis Q.105

1.5 NUMÉRO NATIONAL (SIGNIFICATIF)

1.5.1 Dans le service automatique, l'abonné compose le numéro national (significatif) ³ de l'abonné demandé au moyen d'un cadran, d'un clavier, ou d'un émetteur automatique d'appel.

1.5.2 Dans le service semi-automatique, l'opératrice compose le numéro national (significatif) ³ de l'abonné demandé au moyen, par exemple, d'un clavier.

1.5.3 Les équipements de départ doivent être prévus pour traiter un nombre de chiffres suffisant du numéro national (significatif) ³, ainsi qu'il est spécifié dans l'Avis E.161/Q.11, paragraphes 2.2 et 3.

¹ Voir les définitions de l'Avis E.160/Q.10.

² Un cas où l'on pourrait, par exemple, juger utile de disposer d'un chiffre de discrimination supplémentaire serait celui où l'on voudrait pouvoir opérer la distinction entre:

a) des appels automatiques, et

b) des appels semi-automatiques provenant, dans le pays de départ, non d'opératrices internationales du centre international, mais d'opératrices ordinaires de centraux nationaux et acheminés sur les mêmes faisceaux de circuits nationaux que les appels automatiques mentionnés en a).

Les appels mentionnés en b) peuvent devoir être différenciés de ceux mentionnés en a), car:

— au point de vue de l'établissement des comptes internationaux, ils doivent être considérés comme des appels semi-automatiques et, par conséquent, ne pas être enregistrés par les équipements internationaux de comptage des durées de conversation;

— au point de vue de l'échange des signaux, ils ne font pas l'objet d'un signal de fin de numérotation.

³ Voir les définitions de l'Avis E.160/Q.10.

Avis Q.106

1.6 SIGNAL DE FIN D'ENVOI

En service semi-automatique, quand l'opératrice internationale de départ a fini de numéroté au clavier ou au cadran, elle appuie sur un bouton spécial de son clavier ou elle manœuvre une clef, et assure ainsi l'envoi vers l'équipement de départ, après le numéro composé, d'un signal local appelé signal de « fin d'envoi » qui sert à indiquer qu'il n'y a plus d'autres chiffres à venir. En exploitation automatique, les abonnés ne peuvent indiquer qu'ils ont achevé de composer le numéro, en sorte que la question de l'utilisation de ce signal ne se pose pas.

Remarque. — Dans le service semi-automatique, l'émission du signal de fin d'envoi provoquera l'émission sur le circuit international ¹ ou sur la voie de signalisation du « signal de fin de numérotation » qui joue le même rôle et sert à indiquer à l'équipement d'arrivée qu'il n'y a plus de chiffres à recevoir. Dans certains cas d'exploitation automatique, un signal de fin de numérotation est également envoyé sur le circuit international ou sur la voie de signalisation lorsque l'équipement de départ a décidé qu'il n'y a plus d'autres chiffres à émettre, par exemple dans la situation « ST » de fin de numérotation du système n° 5 (voir l'Avis Q.152).

Avis Q.107

1.7 ORDRE DE SUCCESSION DANS L'ENVOI DES ÉLÉMENTS
DE LA NUMÉROTATION (OU DE L'ADRESSE)

Les éléments de la numérotation (ou de l'adresse) sont normalement transmis de l'opératrice, de l'abonné demandeur ou des équipements d'essai vers un équipement de départ, en suivant l'ordre de succession indiqué sur le tableau 1. Cet ordre de succession correspond en général à celui des signaux, émis sur le circuit international ou sur la voie de signalisation (voir le détail complet des opérations dans les spécifications des systèmes de signalisation pertinents).

Notes relatives au tableau 1

- ¹ L'indication de trafic terminal ou de transit est contenue dans le signal de prise.
- ² KP1 pour les appels terminaux, KP2 pour les appels de transit.
- ³ L'information sur la catégorie du demandeur peut être envoyée sur demande.
- ⁴ Dans certains cas, l'indicatif de pays peut être précédé d'un signal KP.
- ⁵ L'opératrice peut ne pas avoir à transmettre cette information.
- ⁶ Pour un appel destiné à un abonné connecté à un central manuel obtenu par commutation automatique par l'intermédiaire du centre international d'arrivée, le numéro national (significatif) se compose :
 - de l'indicatif du central manuel désiré dans le plan de numérotage national;
 - éventuellement du numéro du demandé si, dans le pays de destination, ce numéro est nécessaire pour acheminer l'appel sur le central manuel en cause.
- ⁷ Lorsqu'un pays possède plus d'un centre international d'arrivée, les codes 11 et 12 peuvent être précédés d'un chiffre supplémentaire désignant le central d'arrivée. La conception actuelle de certains équipements ne permet pas l'insertion du chiffre supplémentaire N₁. Dans ce cas, un accord doit intervenir entre les différents pays intéressés pour ne pas imposer l'insertion du chiffre N₁ dans le centre international de départ aussi longtemps que les équipements exigent cette limitation.
- ⁸ Pour un appel vers une opératrice (d'arrivée ou de trafic différé), le code 11 ou le code 12 doit être suivi du signal de fin d'envoi. Pour un appel vers une opératrice (de trafic différé déterminée ou d'un groupe déterminé d'opératrices de trafic différé), le code 12 doit être suivi de l'information numérique désignant cette opératrice ou ce groupe d'opératrices de trafic différé.
- Pour un appel vers une opératrice d'information, une opératrice de services spéciaux ou, en général, vers des opératrices d'arrivée et de trafic différé dans des pays qui ne sont pas équipés pour recevoir les signaux de code 11 ou de code 12, on utilisera des numéros spéciaux pour désigner l'opératrice ou le groupe d'opératrices désiré.
- ⁹ L'indicatif de pays n'est pas transmis vers le centre international (terminal) d'arrivée.
- ¹⁰ L'indicatif interurbain (indicatif de zone) n'est pas transmis vers la « zone de numérotage » (NPA) appelée d'un pays participant à un plan de numérotage intégré.
- ¹¹ L'indicateur d'indicatif de pays (= code 12) et l'indicatif de pays ne sont pas transmis au centre international (terminal) d'arrivée.
- ¹² Par accord bilatéral, le chiffre de langue ou le chiffre D ne sont pas transmis au centre international (terminal) d'arrivée.
- ¹³ Le code 15 n'est pas transmis si le centre international d'arrivée ne le demande pas.

¹ Dans le système R2, l'émission du signal de « fin de numérotation » (combinaison 15) peut ne pas avoir lieu si une indication de numéro reçu est déjà parvenue.

TABLEAU 1

ORDRE DE SUCCESSION DES ÉLÉMENTS DE LA NUMÉROTATION (OU DE L'ADRESSE)

Type d'appel	Information émise par l'utilisateur	Information de numérotation (ou d'adresse) et d'acheminement envoyée sur le circuit (ou la voie de signalisation) dans les systèmes du C.C.I.T.T.					
		N° 4 ¹	N° 5 ²	N° 5 bis	N° 6	R1	R2 ³
Appel semi-automatique destiné à un abonné	— Indicatif de pays ^{4, 5} Chiffre L ⁵ N° nat. ⁶ Fin d'envoi	— Code 14 ¹⁷ Indicatif de pays ⁹ Chiffre L N° nat. Code 15	KP1 ou KP2 Indicatif de pays ⁹ Chiffre L N° nat. ST	Chiffre X Indicatif de pays Chiffre Z (L) N° nat. ST	Inf. ach. Cat. demandeur et chiffre (L) Indicatif de pays ⁹ — N° nat. ST	KP Indicatif de pays ¹⁵ Chiffre L ¹⁵ N° nat. ¹⁰ ST	Indicateur d'indicatif de pays ¹¹ Indicatif de pays ¹¹ Chiffre L ¹² N° nat. Code 15 ¹³
Appel semi-automatique vers une opératrice (d'arrivée, de trafic différé, d'information ou de services spéciaux)	— Ind. de pays ^{4, 5} Chiffre L ⁵ Code 11, 12 ou N° spécial ^{7, 8} Fin d'envoi	— Code 14 ¹⁷ Ind. de pays ⁹ Chiffre L Code 11, 12 ou N° spécial Code 15	KP1 ou KP2 Ind. de pays ⁹ Chiffre L Code 11, 12 ou N° spécial ST	Chiffre X Ind. de pays Chiffre Z (L) Code 11, 12 ou N° spécial ST	Inf. d'acheminement. Cat. du demandeur et chiffre (L) Ind. de pays ⁹ — Code 11,12 ou N° spécial ST	KP Ind. de pays ¹⁵ Chiffre L ¹⁵ N° spécial ¹⁰ ST	Indicateur d'indicatif de pays ¹¹ Ind. de pays ¹¹ Chiffre L ¹² Code 11, 12 ou N° spécial Code 15 ¹³
Appel automatique destiné à un abonné	Préf. internat. ¹⁶ Ind. de pays ¹⁶ N° nat.	— Code 14 ¹⁷ Ind. de pays ⁹ D = 0 N° nat. Code 15 ¹⁴	KP1 ou KP2 — Ind. de pays ⁹ D = 0 N° nat. ST	Chiffre X — Ind. de pays Chiffre Z (D) N° nat. ST ¹⁴	Inf. d'acheminement. Cat. du deman. et (D) Ind. de pays ⁹ N° nat. ST ¹⁴	KP — Ind. de pays ¹⁵ D = 0 ¹⁵ N° nat. ¹⁰ ST	Indicateur d'indicatif de pays ¹¹ Ind. de pays ¹¹ D = 0 N° nat.
Appel d'essai		— — D = code 13 Code 12 Chiffre 0 2 chiffres Code 15	KP1 — D = code 7 Code 12 Chiffre 0 2 chiffres ST	Chiffre X Ind. de pays Chiffre Z (D=7) Code 12 Chiffre 0 2 chiffres ST	Inf. ach. — Cat. du demandeur et (essai) X ¹⁸ ST	KP — — — — Chiffres à convenir ST	— — Code 13 — Code 13 2 chiffres Codes 15 ¹³

¹⁴ Dans le cas des appels automatiques, le code 15 ou le signal ST *peuvent* être transmis s'ils existent.

¹⁵ Pour le trafic à l'intérieur d'une zone de numérotage intégré, le chiffre (ou information) de discrimination ou de langue ainsi que l'indicatif de pays peuvent ne pas être envoyés.

¹⁶ Pour le trafic à l'intérieur d'une zone de numérotage intégré, le préfixe international et l'indicatif de pays peuvent ne pas être envoyés.

¹⁷ Lorsqu'il est utilisé, aux termes d'un accord multilatéral ou bilatéral, pour la commande des supprimeurs d'écho, le code 14 est transmis comme premier chiffre de la séquence de signaux numériques en réponse à chaque signal d'invitation à transmettre qui est reçu.

¹⁸ Voir dans l'Avis Q.295 les codes de signal (ou signaux) d'adresse X.

Les abréviations suivantes sont utilisées dans ce tableau:

Chiffre L = chiffre de langue ou information de langue;

Chiffre D = chiffre ou information de discrimination;

N° nat. = numéro national (significatif);

Cat. du demandeur = indicateur de la catégorie du demandeur;

Inf. ach. = information d'acheminement dans le système n° 6 (indicateur de trafic terminal ou de transit, indicateur de la nature du circuit et indicateur de supprimeurs d'écho).

Avis Q.108

1.8 EXPLOITATION UNIDIRECTIONNELLE OU BIDIRECTIONNELLE DES CIRCUITS INTERNATIONAUX

1.8.1 *Exploitation unidirectionnelle*

Afin que les équipements des centres internationaux soient aussi simples que possible et afin d'éviter les prises simultanées, les systèmes n° 3 et n° 4 ont été conçus en 1949-1954 en vue d'une exploitation dans un seul sens des circuits internationaux, dans le service semi-automatique ou automatique.

1.8.2 *Exploitation bidirectionnelle*

1.8.2.1 Les avantages de l'exploitation unidirectionnelle subsistent, bien entendu, dans le cas des circuits internationaux de grande longueur (circuits intercontinentaux), mais, dans ce cas, les considérations suivantes ont été déterminantes pour prévoir une exploitation bidirectionnelle des circuits:

a) lorsqu'un faisceau international se compose d'un petit nombre de circuits, l'augmentation de rendement due à l'exploitation bidirectionnelle est évidemment très importante. Les circuits internationaux de grande longueur (circuits intercontinentaux) sont très onéreux et l'accroissement du coût des équipements terminaux, qui résulte d'une exploitation bidirectionnelle, est donc faible vis-à-vis de l'avantage économique important qui résulte de ce mode d'exploitation;

b) les deux extrémités d'un long faisceau international (intercontinental) peuvent appartenir à deux fuseaux horaires très distants l'un de l'autre, ce qui peut conduire à des différences importantes et variables suivant l'heure entre les trafics dans l'un et l'autre sens.

1.8.2.2 Tous les circuits des systèmes n° 5, n° 5 *bis* et les circuits de conversation du système n° 6 doivent être *équipés* pour fonctionner dans les deux sens. Toutefois, le mode d'exploitation bidirectionnelle ne sera appliqué que dans les cas où il présente un avantage économique important. C'est ainsi que dans le cas de gros faisceaux (par exemple, plus de 40 circuits dans chaque sens), on pourrait envisager de maintenir l'*exploitation unidirectionnelle* pour bénéficier de la sécurité accrue propre à ce mode d'exploitation. Si, dans le cas des relations nécessitant l'utilisation de gros faisceaux, des divergences importantes se présentaient entre les heures chargées à chaque extrémité, il conviendrait de faire en sorte, si l'on voulait maintenir l'application de l'exploitation unidirectionnelle, que les circuits puissent être utilisés successivement dans l'un et l'autre sens suivant le moment de la journée. Cette mise à disposition des circuits pour l'acheminement du trafic du pays A vers le pays B, ou *vice versa*, serait réalisée par une manœuvre adéquate.

Dans certains cas, on peut également envisager une solution consistant à créer trois faisceaux, deux exploités de manière unidirectionnelle et le troisième de manière bidirectionnelle, étant entendu que ce dernier serait utilisé en débordement pour écouler les appels qui n'auraient pas pu être acheminés sur les deux premiers faisceaux.

1.8.2.3 L'attention est attirée sur les conditions prévues pour éviter les prises simultanées et les blocages intempestifs sur les circuits internationaux bidirectionnels et, en outre, sur le fait qu'en exploitation semi-automatique l'accès aux circuits doit être automatique à leurs deux extrémités, comme dans le cas de l'exploitation automatique.

En exploitation semi-automatique, en cas de prise simultanée, il convient de préférer la sélection automatique d'un nouveau circuit à la recherche d'un circuit libre par l'opératrice au cours d'une seconde manœuvre, de telle sorte que l'opératrice ne se rende pas compte de l'incident créé par la prise simultanée. En exploitation automatique, la sélection automatique d'un nouveau circuit doit, bien entendu, être de règle.

Les dispositions voulues pour éviter les prises simultanées en exploitation bidirectionnelle ont été prises dans les spécifications des systèmes de signalisation.

1.8.2.4 Les circuits des systèmes R1 et R2 peuvent être équipés pour fonctionner dans les deux sens.

Avis Q.109

1.9 TRANSMISSION DU SIGNAL DE RÉPONSE DANS LES CENTRES INTERNATIONAUX

On doit, pour les raisons décrites dans l'Avis Q.27, réduire au minimum les délais qu'entraînent :

- la conversion du signal national de réponse en signal international de réponse, et réciproquement,
- la transmission du signal international de réponse sur la partie internationale de la connexion,

car ces délais viennent s'ajouter aux délais éventuels dus à des conversions et à des répétitions du signal de réponse à l'intérieur des systèmes nationaux du pays d'arrivée et du pays de départ.

CHAPITRE II

Clauses de transmission relatives à la signalisation

A. Signalisation sur les liaisons MIC

Avis Q.110

2.0 CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR L'UTILISATION DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION NORMALISÉS DU C.C.I.T.T. SUR LES LIAISONS MIC

2.0.1 *Systèmes de signalisation n° 4, n° 5, et n° 5 bis*

Les systèmes de signalisation n° 4, n° 5 et n° 5 *bis* sont des systèmes de signalisation « dans la bande ». Il n'est pas envisagé de spécifier des versions modifiées de ces systèmes destinées à être utilisées sur des systèmes de transmission MIC.

Si l'on se trouve amené à employer l'un de ces trois systèmes de signalisation sur des circuits acheminés en tout ou en partie sur des systèmes de transmission MIC, il est recommandé de recourir aux dispositions normales de signalisation dans la bande, tant pour les signaux de ligne que pour les signaux entre enregistreurs. Il convient que les circuits soient connectés en quatre fils aux entrées et aux sorties analogiques appropriées du système de transmission MIC.

Les systèmes de signalisation n° 4, n° 5 et n° 5 *bis* ne sont pas recommandés pour être utilisés entre des centraux numériques à répartition dans le temps.

2.0.2 *Système de signalisation n° 6*

On peut employer tel quel le système de signalisation n° 6, dont les spécifications figurent dans les Avis Q.251 à Q.295, en remplaçant les voies à fréquences vocales analogiques de la liaison de données par des voies à fréquences vocales MIC. Dans ce cas, il convient que le modem soit connecté en quatre fils aux voies de transmission MIC, à l'entrée analogique et à la sortie analogique. Bien que la méthode ci-dessus donne satisfaction, une version numérique du système n° 6 est à l'étude. Les solutions envisagées jusqu'à présent sont les suivantes :

- fonctionnement asynchrone par un accès d'entrée à 64 kbit/s. Ce mode de fonctionnement permet d'obtenir une liaison de données à 2400 bit/s par échantillonnage asynchrone, à 64 kHz, du train de données à 2400 bit/s;
- fonctionnement synchrone à 2000 bit/s;
- fonctionnement synchrone à 4000 bit/s.

Le fonctionnement synchrone à 2000 bit/s peut être utilisé sans restriction. Le fonctionnement synchrone à 4000 bit/s peut être utilisé sur des systèmes de transmission MIC terrestres par accord bilatéral. Dans le mode synchrone, les signaux de données numériques sont appliqués, par l'intermédiaire d'une jonction de signalisation appropriée, à un accès à 2 ou 4 kbit/s d'un système de transmission MIC.

2.0.3 *Système de signalisation R1*

Le système R1, dont les spécifications figurent à la quinzième partie du tome VI, peut être utilisé tel quel sur les voies téléphoniques MIC par connexion directe des circuits aux entrées et sorties analogiques appropriées du système de transmission MIC.

Une autre méthode de transmission des signaux de ligne par un système MIC tel que celui spécifié dans l'Avis G.733/Q.47 a été mise au point et constitue la version numérique du système R1. On en trouve les détails dans les Avis Q.310 à Q.332. Les signaux multifréquence entre enregistreurs sont appliqués dans la bande, par l'entrée analogique du circuit de conversation.

Le système de signalisation R1 n'est pas recommandé pour être utilisé entre centraux numériques à répartition dans le temps, mais sa version numérique peut être utilisée entre un central à répartition dans le temps et un central à répartition dans l'espace.

2.0.4 *Système de signalisation R2*

Il est impossible de transmettre les signaux de ligne du système R2 par l'entrée analogique d'un système de transmission MIC, car ils sont hors bande au moyen d'une voie de signalisation à 3825 Hz. On a mis au point une version analogique de la signalisation de ligne du système R2, destinée à être utilisée avec un système MIC tel que celui spécifié dans l'Avis G.732/Q.46. On en trouve les détails dans les Avis Q.357 à Q.359. Les signaux multifréquence entre enregistreurs sont appliqués dans la bande, par l'entrée analogique du circuit de conversation.

Le système de signalisation R2 n'est pas recommandé pour être utilisé entre des centraux numériques à répartition dans le temps, mais sa version numérique peut être utilisée entre un central à répartition dans le temps et un central à répartition dans l'espace.

B. Clauses communes aux récepteurs (et émetteurs) de signaux des systèmes de signalisation n° 4, n° 5, n° 5 bis, R1 et R2 ¹

Avis Q.112

2.1 NIVEAU DES SIGNAUX ET SENSIBILITÉ DES RÉCEPTEURS DE SIGNAUX

2.1.1 *Puissance normalisée à l'émission*

Les valeurs de la puissance normalisée à l'émission pour les divers signaux de ligne et d'enregistreurs sont définies dans les parties pertinentes des spécifications des systèmes de signalisation du C.C.I.T.T. n° 4, n° 5, n° 5 bis, R1 et R2. Elles correspondent à la « puissance maximale admissible » pour les fréquences de signalisation (voir l'Avis Q.16).

Remarque. — Le niveau de l'onde résiduelle (courants de fuite), qui pourrait être transmise en ligne si, par exemple, on utilise des modulateurs statiques à l'émission, devrait être très inférieur au niveau spécifié de l'onde correspondant à l'émission du signal lui-même.

2.1.2 *Variations du niveau absolu de puissance du signal reçu*

Le niveau absolu de puissance à l'émission de l'onde de signalisation ayant été normalisé à la valeur maximale compatible avec les exigences de la transmission sur les circuits, les valeurs définissant les niveaux absolus de puissance extrêmes entre lesquels les fréquences de signalisation pourront être reçues dépendent de trois facteurs :

¹ Pour le système de signalisation n° 6, voir la quatorzième partie du présent tome.

1) l'équivalent à 800 Hz du circuit international (signalisation section par section) ou de la chaîne des circuits internationaux (signalisation de bout en bout) et la variation en fonction du temps de cet équivalent;

2) la variation de l'équivalent de ces circuits en fonction de la fréquence, par rapport à la valeur nominale à 800 Hz;

3) la tolérance sur le niveau absolu de puissance à l'émission, par rapport à la valeur nominale.

La marge de fonctionnement des récepteurs de signaux autour de la valeur nominale doit tenir compte de ces trois variations. Dans le système n° 4, cette marge de fonctionnement (± 9 dB) convient à la signalisation de bout en bout. Le nombre maximal de circuits prévus dans ces conditions de signalisation est normalement de 3, mais les conditions rencontrées en pratique peuvent autoriser un nombre plus élevé. Dans les systèmes n° 5 et n° 5 *bis*, la marge de fonctionnement (± 7 dB) pour les signaux de ligne et pour les signaux d'enregistreurs convient à la signalisation section par section. Pour les autres systèmes de signalisation du C.C.I.T.T., voir les parties pertinentes des spécifications correspondantes.

2.1.3 Sensibilité maximale du récepteur de signaux

Il y a lieu de limiter la sensibilité maximale du récepteur de signaux en tenant compte notamment de la diaphonie entre les voies d'ALLER et de RETOUR d'un circuit à quatre fils de l'onde résiduelle (courants de fuite), etc.

Avis Q.113

2.2 INSERTION DES RÉCEPTEURS DE SIGNAUX DANS LE CIRCUIT

2.2.1 Les récepteurs de signaux de ligne sont connectés en permanence sur la partie quatre fils du circuit. Les récepteurs de signaux d'enregistreurs (système n° 5) sont connectés à la partie quatre fils du circuit lorsque l'enregistreur est associé au circuit en vue d'établir la connexion; il en est de même pour les récepteurs de signaux d'enregistreurs du système n° 5 *bis* et (dans les centres internationaux) pour les récepteurs de signaux d'enregistreurs des systèmes R1 et R2.

2.2.2 Le récepteur de signaux de ligne « dans la bande » doit être protégé contre les courants perturbateurs (courants vocaux et éventuellement bruits), qui peuvent provenir de l'extrémité rapprochée du circuit, par un amplificateur séparateur ou un autre dispositif. Le dispositif utilisé doit introduire un affaiblissement supplémentaire approprié de façon qu'au point du circuit où est connecté le récepteur de signaux de ligne ces courants perturbateurs soient à un niveau tel qu'ils ne puissent:

- ni faire fonctionner le récepteur de signaux de ligne;
- ni perturber la réception des signaux en faisant fonctionner le circuit de garde du récepteur de signaux de ligne.

L'affaiblissement supplémentaire à introduire doit, par conséquent, tenir compte:

a) du niveau relatif n du point où le récepteur de signaux est connecté (ce niveau relatif est donc donné, en prenant comme point de niveau relatif zéro, l'origine du circuit situé à l'extrémité éloignée);

b) du niveau minimal admissible pour les signaux à l'entrée du récepteur de signaux, par exemple:

- $-18 + n$ dBm dans le cas du système n° 4 (voir l'Avis Q.123, alinéa 3.2.1),
- $-16 + n$ dBm dans le cas du système n° 5 (voir l'Avis Q.144, alinéa 2.4.1);

c) du niveau maximal admis pour les courants perturbateurs (courants vocaux et bruits de commutation), provenant de l'extrémité rapprochée du circuit. Pour les courants vocaux, ce niveau maximal doit faire l'objet d'une hypothèse qui pourrait être, par exemple, un niveau absolu de puissance de $+10$ dBm0 dans le sens de transmission *opposé* à celui des signaux. Les caractéristiques des bruits de commutation dépendent des systèmes nationaux utilisés;

d) de tout affaiblissement (termineurs, cellules d'affaiblissement éventuelles, etc.) introduit entre le point d'insertion du récepteur de signaux et le point où les courants perturbateurs sont supposés prendre naissance à l'extrémité rapprochée du circuit;

e) d'une marge de sécurité assurant une réduction appréciable du niveau des courants perturbateurs provenant de l'extrémité rapprochée [niveau défini au paragraphe c)], par rapport au niveau minimal de signal défini au paragraphe b).

2.2.3 Quand un récepteur de signaux d'enregistreurs est connecté au circuit, le circuit est coupé côté central; le récepteur n'est donc pas affecté par des courants perturbateurs provenant de l'extrémité rapprochée.

2.2.4 Les recommandations du tome III concernant les circuits internationaux doivent être respectées après insertion d'un émetteur et d'un récepteur de signaux et des équipements de commutation. Il y a lieu de fixer en conséquence les limites concernant les impédances d'entrée et de sortie, l'affaiblissement d'insertion, la distorsion d'affaiblissement, la distorsion de non-linéarité, la symétrie et la diaphonie pour les émetteurs et récepteurs de signaux de ligne; une spécification typique répondant à cette condition est donnée, à titre d'exemple, dans l'Avis Q.114 ci-après.

Avis Q.114

2.3 SPÉCIFICATIONS TYPIQUES RELATIVES AUX ÉMETTEURS ET RÉCEPTEURS DE SIGNAUX

2.3.1 Les clauses 2.3.2 à 2.3.7 ci-après concernant les récepteurs de signaux de ligne « dans la bande » (y compris l'amplificateur-séparateur ou un dispositif équivalent) ne sont applicables que dans le cas où le récepteur de signaux est construit comme un quadripôle et où l'impédance nominale des circuits est de 600 ohms.

2.3.2 Impédance d'entrée et de sortie

La valeur nominale des impédances d'entrée et de sortie du récepteur de signaux est de 600 ohms.

Si Z_E et Z_S désignent respectivement la valeur mesurée des impédances d'entrée et de sortie du récepteur de signaux, elles doivent, dans la bande de fréquences de 300 à 3400 Hz, satisfaire à la condition:

$$\left| \frac{Z_E - 600}{Z_E + 600} \right| \leq 0,35 \text{ et } \left| \frac{Z_S - 600}{Z_S + 600} \right| \leq 0,35$$

Au cours de ces mesures, les bornes libres seront bouclées par des résistances de 600 ohms et la tension appliquée ne devra pas surcharger les équipements.

2.3.3 Affaiblissement

A 800 Hz, l'affaiblissement composite du récepteur de signaux, mesuré avec un générateur et un récepteur ayant une résistance interne égale à 600 ohms, doit être compris dans les limites:

$$A \pm 0,5 \text{ décibel.}$$

La valeur A doit être fixée conformément à l'hypsogramme du circuit, en fonction du point où le récepteur de signaux doit être inséré sur le circuit.

La mesure est faite avec un « générateur normal » (1 mW) dont l'impédance interne est une résistance pure de 600 ohms, et dont la force électromotrice (f.é.m.), est de $2 \times 0,775$ volt. La f.é.m. du générateur sera réglée de façon à tenir compte du niveau relatif au point où le générateur est branché sur le circuit.

Si n est le niveau relatif de puissance à l'entrée du récepteur de signaux, la f.é.m. du générateur sera:

$$1,55 \cdot 10^{\frac{n}{20}} \text{ volt, si } n \text{ est exprimé en décibels.}$$

2.3.4 Distorsion d'affaiblissement

La distorsion d'affaiblissement composite du récepteur de signaux constatée dans la bande de fréquences de 300 à 3400 Hz et mesurée dans les conditions du point 2.3.3 ne dépassera pas les limites indiquées sur la figure 1/Q.114.

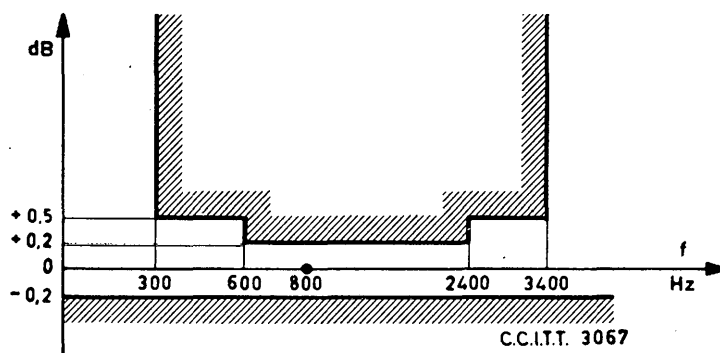


FIGURE 1/Q.114. — Distorsion d'affaiblissement d'un récepteur de signaux

Comme, en certains cas, les systèmes n° 5, n° 5 bis et R1 peuvent être utilisés sur des circuits appartenant à des systèmes de transmission où l'espacement des voies est inférieur à 4 kHz, la limite inférieure de 300 Hz figurée ci-dessus pourrait être remplacée par 200 Hz.

2.3.5 Distorsion de non-linéarité

Dans la bande de fréquences considérée, la courbe représentant la variation (en fonction de la puissance) du niveau de sortie du récepteur de signaux, par rapport à sa valeur nominale, doit être comprise dans les limites indiquées sur la figure 2/Q.114.

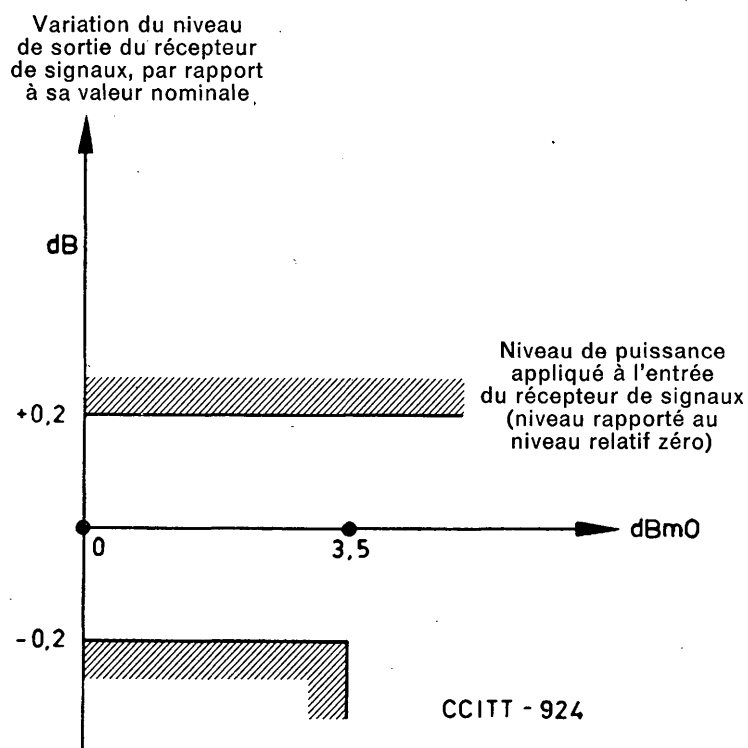


FIGURE 2/Q.114. — Limites pour la distorsion de non-linéarité due à l'insertion du récepteur de signaux

2.3.6 *Symétrie*

L'entrée et la sortie du récepteur de signaux présenteront un degré élevé de symétrie par rapport à la terre, en supposant très faible l'admittance de chaque borne par rapport à la terre.

La même clause doit s'appliquer à l'*émetteur* de signaux.

2.3.7 *Diaphonie entre récepteurs de signaux adjacents*

L'écart diaphonique entre deux récepteurs de signaux adjacents ne doit pas être inférieur à 74 décibels, dans la bande de fréquences considérée.

2.3.8 Pendant la phase de signalisation entre enregistreurs, il n'y a pas de courants de conversation. Il n'est donc pas indispensable que les équipements de signalisation entre enregistreurs des systèmes utilisant à cette fin des équipements distincts respectent les clauses 2.3.2 à 2.3.7 mais, en vue de l'efficacité de la signalisation, des clauses « convenables » doivent, de préférence, être adoptées.

CHAPITRE III

Commande des supprimeurs d'écho

Avis Q.115

3. COMMANDE DES SUPPRESSEURS D'ÉCHO

3.1 *Considérations générales*

Il faut tenir compte des effets de l'écho si l'on veut atteindre les objectifs de transmission sur des connexions téléphoniques automatiques et semi-automatiques de grande longueur. L'Avis Q.42, qui est un extrait de l'Avis G.131, présente un certain nombre de considérations générales concernant les échos. On y trouve les règles régissant l'utilisation des supprimeurs d'écho. Les règles idéales et les règles pratiques y sont toutes deux énumérées. L'Avis G.161 indique les caractéristiques d'un demi-supprimeur d'écho terminal.

Les diverses règles mentionnées ci-dessus ne peuvent être appliquées dans les centres de commutation que si l'on dispose de renseignements suffisants pour coordonner une commande générale. Les moyens logiques qui permettent d'obtenir les renseignements appropriés, ainsi que les dispositions qui régissent l'utilisation pratique de la commutation, sont décrits en détail dans les paragraphes suivants. La commande fondée sur le transfert de signaux entre centres de commutation est particulièrement étudiée. La commande autonome, telle que la neutralisation par tonalité des supprimeurs d'écho pour la transmission des données, n'entre pas dans le cadre de ce chapitre.

Dans les cas étudiés ci-dessous, les méthodes de commande sont appliquées dans des centres internationaux (CT), mais on reconnaît que, dans certains pays très étendus, il peut être préférable d'étendre les méthodes de commande aux réseaux nationaux.

3.2 *Compatibilité entre supprimeurs d'écho et systèmes de signalisation*

a) Il convient de prendre, dans l'équipement de commutation, des dispositions pour que l'action des supprimeurs d'écho ne perturbe pas une signalisation simultanée vers l'avant et vers l'arrière par l'intermédiaire des voies de conversation. Dans ce cas, on peut à cet effet:

- i) placer les supprimeurs d'écho du côté « commutation » de l'équipement de signalisation;
- ii) empêcher, tant que la signalisation est en cours, le fonctionnement de supprimeurs d'écho situés du côté « ligne » de l'équipement de signalisation à l'aide d'une commande de supprimeur d'écho appropriée engendrée par l'équipement de signalisation.

Remarque. — Le nouveau demi-supprimeur d'écho normalisé (Avis G.161), s'il est situé du côté « ligne » de l'équipement de signalisation, peut avoir une influence néfaste sur la signalisation. Cette difficulté est possible du fait qu'avec le nouveau demi-supprimeur d'écho normalisé le fonctionnement normal fait parfois apparaître un affaiblissement supplémentaire de 6 dB sur la voie conduisant à un récepteur de signalisation de ligne. En conséquence, les marges de fonctionnement sont réduites. Par exemple, avec les récepteurs de signalisation prévus pour le système n° 5, dans l'Avis Q.112, la fiabilité de la signalisation pourrait se trouver altérée. En conséquence, il faut prévoir des marges de fonctionnement appropriées, ou éviter de placer le supprimeur d'écho sur le côté ligne des récepteurs de signalisation. En ce qui concerne la signalisation entre enregistreurs, qui nécessite une transmission simultanée dans les deux sens, de semblables considérations imposent la neutralisation des supprimeurs d'écho si l'on veut éviter cet affaiblissement de 6 dB pendant la durée de la signalisation entre enregistreurs.

b) Il convient de prendre, dans l'équipement du système n° 6, des dispositions pour que l'action des supprimeurs d'écho ne perturbe pas l'essai de continuité des voies de conversation.

3.3 Terminologie

a) L'exposé suivant des mesures de commande ne mentionnera que le demi-supprimeur d'écho terminal défini dans l'Avis G.161. Ce dispositif sera désigné en abrégé par le terme « supprimeur d'écho ».

b) Deux formes de recours aux supprimeurs d'écho sont acceptables : l'utilisation de supprimeurs d'écho reliés en permanence, et l'utilisation de supprimeurs d'écho prélevés sur un ensemble commun.

c) En ce qui concerne la commande en courant continu de supprimeurs d'écho reliés en permanence, on dit que la commande « active » (ou « réactive ») ou « neutralise ».

d) En ce qui concerne les supprimeurs d'écho prélevés sur un ensemble, la commande porte sur l'« activation » ou sur la « non-activation ».

e) Les signaux assignés aux systèmes R2, n° 5 *bis* et n° 6 (et les signaux réservés du système n° 4), pour la commande des supprimeurs d'écho, constituent le plus souvent des directives aux centres suivants pour leur permettre de prendre les mesures nécessaires en vue de l'introduction éventuelle d'un supprimeur d'écho d'arrivée. Ainsi, les phrases descriptives reproduites ci-dessous, et qui se rapportent aux divers systèmes de signalisation, ont un sens comparable dans le plan de commande :

systèmes n° 4, n° 5 *bis* et R2: demi-supprimeur d'écho requis à l'arrivée;

système n° 6 : demi-supprimeur d'écho inséré au départ.

f) Une fonction de signalisation secondaire, se rapportant à la commande de supprimeurs d'écho, prévoit la possibilité que ces supprimeurs puissent ne pas être disponibles dans un centre de transit d'origine. Dans ce cas, on peut déléguer par signal la responsabilité des supprimeurs d'écho d'arrivée et de départ.

g) On considère qu'un circuit est un circuit « de grande longueur » si, pris isolément, il nécessite l'emploi d'un supprimeur d'écho.

h) On considère qu'un circuit est un circuit « court » si, pris isolément, il ne nécessite pas l'emploi d'un supprimeur d'écho.

3.4 Exploitation sans signaux

Dans les systèmes de signalisation n° 5 et R1, aucun signal n'est disponible pour transmettre l'information relative aux supprimeurs d'écho. Dans le système n° 4, on ne peut appliquer un signal que si des accords bilatéraux ou multilatéraux en autorisent l'emploi. En conséquence, le plan de commande préconisé repose sur des moyens autres que les signaux, lorsqu'il n'est pas apparu possible d'en prévoir. Dans le cas du système n° 5, le champ d'application normal aux circuits de grande longueur indique d'une manière caractéristique la présence de supprimeurs d'écho. Dans le cas du système R1, on fait appel à des méthodes de commande régionales qui ne nécessitent pas de signaux.

3.5 Analyse des renseignements dans un centre international de départ

Le centre international de départ, désigné ci-après par « A », doit prendre une décision en ce qui concerne ses besoins en supprimeurs d'écho au moment du choix d'un circuit de départ. A moins qu'il ne dispose pas de supprimeurs d'écho, un ou plusieurs des éléments d'information ci-après doivent influencer cette décision :

- i) l'indicatif du pays de destination, et éventuellement quelques chiffres, adresses complémentaires;
- ii) les renseignements sur l'acheminement réel de l'appel;
- iii) la nature du circuit international de départ en A (par exemple circuit par satellite);
- iv) la nature du circuit national d'arrivée en A;
- v) les signaux reçus par le circuit national d'arrivée en A.

En ce qui concerne les facteurs iii) et iv), la principale caractéristique est le temps de propagation. Deux grandes catégories, « long » et « court », constituent la base de la commande. Voir les paragraphes 3.3 g) et 3.3 h) pour les définitions de terminologie.

3.6 *Décision à prendre au centre international de départ*

Si les facteurs i) à v) du point 3.5 ci-dessus indiquent qu'il n'est pas nécessaire de prévoir de supprimeurs d'écho sur une liaison particulière, le centre de départ doit agir en conséquence et faire connaître par signal ou par tout autre moyen sa décision aux centres suivants.

Si les renseignements disponibles indiquent que la connexion à établir nécessitera une suppression d'écho, et si l'on sait qu'un supprimeur d'écho de départ n'est pas utilisé dans le réseau national, le centre de départ doit fournir le supprimeur d'écho de départ. Par ailleurs, s'il dispose de signaux, le centre de départ doit indiquer par ce moyen aux centres suivants les dispositions qu'il a prises.

Au cas où un centre de départ n'est pas en mesure de fournir des supprimeurs d'écho de départ nécessaires, il peut faire appel à une aide. (Les signaux X-4 dans le système n° 5 bis et I-11 dans le système R2 sont particulièrement destinés à permettre une demande de transfert de responsabilité en matière de commande de supprimeur d'écho d'un CT d'origine à un CT de transit. Avec le système n° 6, il est possible d'utiliser le signal « demi-supprimeur d'écho de départ non inséré », mais cela suppose en fait qu'un centre moderne a suffisamment de raisons pour enlever un supprimeur d'écho de départ de son emplacement préférentiel.)

3.7 *Décision à prendre dans un centre international de transit*

La décision qu'il convient de prendre dans un centre international de transit dépend d'une évaluation des renseignements de commutation et de signalisation disponibles après que le CT de transit a choisi un circuit de départ. Il est intéressant de disposer de renseignements semblables à ceux qui sont énumérés aux paragraphes 3.5 i) à v).

a) Lorsque le premier CT de transit sait qu'il n'a pas été prévu de supprimeur d'écho de départ plus près du point d'origine de l'appel par un signal des systèmes n° 5 bis, n° 6 et R2 du C.C.I.T.T., ou par des accords bilatéraux prévoyant des exceptions particulières, le CT de transit doit prendre en considération le circuit de départ choisi, la destination finale de l'appel et tous autres renseignements indiqués ci-dessus. S'il peut en résulter une connexion nécessitant une suppression d'écho, il convient d'activer ou d'insérer un supprimeur d'écho de départ au premier CT de transit.

b) Lorsque le CT de transit intéressé sait qu'un supprimeur d'écho de départ est situé plus près de la source d'appel, il doit décider de l'emplacement du supprimeur d'écho d'arrivée. Ce dernier n'est placé au CT de transit que s'il n'est pas possible de prévoir un emplacement plus proche du destinataire. Une exception peut cependant se présenter lorsque le CT de transit choisit un circuit terminal « court » utilisant les systèmes de signalisation n° 4, n° 5 ou R1 du C.C.I.T.T. Dans ce cas, il convient d'activer ou d'insérer un supprimeur d'écho d'arrivée au CT de transit.

c) Il résulte de ce qui précède que, dans tous les cas où un centre de transit international relie deux circuits et sait que des supprimeurs d'écho seront fournis en amont comme en aval, il doit neutraliser ses propres supprimeurs d'écho ou ne pas les insérer. (Le plan de commande ne concerne pas les supprimeurs d'écho complets, qui ne doivent donc pas être affectés par les méthodes décrites dans ce chapitre.)

d) Il arrive communément qu'un supprimeur d'écho de départ, n'étant pas nécessaire, n'ait pas été introduit au centre de départ. Lorsque le centre de transit a des raisons de croire que tel est bien le cas, il ne doit pas introduire de supprimeurs d'écho mais aviser le centre suivant, si possible, qu'un supprimeur d'écho d'arrivée n'est pas nécessaire (ou encore qu'un supprimeur d'écho de départ n'a pas été introduit).

3.8 *Décision à prendre au centre international d'arrivée*

Les circuits « courts » utilisant les systèmes n° 5, R1 et n° 4 du C.C.I.T.T. (sauf accords bilatéraux), ne fournissent pas de signaux au CT d'arrivée pour l'emploi sélectif des supprimeurs d'écho. Par suite, en

l'absence de faisceaux de circuits distincts sur le même parcours ou sur d'autres acheminements possibles, il est plus économique d'omettre les supprimeurs d'écho. Dans le cas d'appel ayant traversé un centre de transit avant de parvenir au centre d'arrivée, il convient de prévoir un supprimeur d'écho d'arrivée au CT précédent, ainsi qu'il est précisé au paragraphe 3.7 b) ci-dessus.

Avec les systèmes n° 5 *bis*, n° 6, R2 et n° 4 du C.C.I.T.T. (en supposant un accord bilatéral ou multilatéral), le choix d'utilisation de supprimeurs d'écho sur des liaisons terminales « courtes » est fondamental. Par conséquent, le CT terminal agit conformément au signal de commande reçu. Si un supprimeur d'écho de départ est inséré dans un CT précédent, le CT d'arrivée doit activer ou insérer un supprimeur d'écho d'arrivée.

Lorsqu'aucun supprimeur d'écho ne figure ailleurs dans la connexion, il convient de ne pas en prévoir au CT d'arrivée.

3.9 *Autres considérations*

On admet qu'en cas d'insertion de supprimeurs d'écho pris sur un ensemble commun, il est peu probable qu'aucun ne sera disponible en cas de besoin. Dans ce cas, il convient de donner un signal d'encombrement à l'abonné demandeur.

Rien, dans le présent Avis, ne doit être considéré comme tendant à décourager des mesures de commande pouvant s'ajouter au plan exposé et entraînant une amélioration des résultats dans des cas particuliers. Par exemple, des méthodes régionales introduisant un affaiblissement pour lutter contre l'écho peuvent être appliquées afin de répondre à la fois aux besoins régionaux et internationaux sur une base sélective. On admet que toutes les possibilités de commande des supprimeurs d'écho n'ont pas été exploitées. Cet Avis sera soumis à révision si le rôle de l'équipement de signalisation et de commutation vient à changer dans l'application des méthodes futures.

CHAPITRE IV

Conditions anormales

Avis Q.116

4.1 INDICATIONS DONNÉES À L'OPÉRATRICE DE DÉPART OU À L'ABONNÉ DEMANDEUR EN CAS D'ANOMALIE

En règle générale, lorsqu'une condition anormale a été reconnue dans l'établissement de la communication, l'opératrice de départ en exploitation semi-automatique et l'abonné demandeur en exploitation automatique doivent recevoir une indication leur précisant qu'ils doivent faire une nouvelle tentative d'établissement de la communication ou prendre toute autre mesure appropriée.

Les signaux, qui sont reçus au centre de départ dans les cas de conditions anormales d'établissement de l'appel, sont indiqués de façon détaillée dans les tableaux contenus dans les spécifications des systèmes de signalisation. Chaque Administration définira elle-même de quelle façon ces signaux doivent être traduits en indications appropriées pour l'opératrice de départ ou pour l'abonné demandeur.

Avis Q.117

4.2 ALARMES DONNÉES AU PERSONNEL TECHNIQUE ET DISPOSITIONS À PRENDRE EN CAS DE DÉRANGEMENT

4.2.1 En règle générale, lorsqu'on reconnaît une condition anormale, qui peut être due à un dérangement, on doit donner une alarme correspondant à cette condition et effectuer, si possible, toute autre opération qui permettra d'éviter une immobilisation inutile d'un circuit et facilitera la recherche du dérangement.

4.2.2. Les alarmes et signalisations de dérangements habituelles en cas de rupture de fusible, de rupture de bobines thermiques, de dérangement de l'équipement de signalisation, de manque de courant d'alimentation, de dérangement de l'équipement commun de commande, etc., qui dépendent des spécifications particulières à chaque Administration en cette matière, seront prévues.

4.2.3 L'occupation de chaque organe: équipement de circuit de ligne, circuit de connexion, équipement de ligne d'appel par les opératrices, sélecteur, enregistreur, etc., devra pouvoir être indiquée sur les baies d'organes par l'allumage d'une lampe placée à proximité de l'organe intéressé ou par tout moyen approprié utilisable, par exemple, dans les centraux à programme enregistré.

4.2.4 Des dispositions seront prises pour pouvoir suivre la progression d'un appel, en particulier la réception et l'émission des chiffres ou signaux de numérotation successifs. A cet égard, chaque Administration définira, compte tenu de la pratique habituellement suivie par elle à ce sujet, le détail des dispositions qu'elle désire voir réaliser.

Avis Q.118

4.3 CONDITIONS SPÉCIALES DE LIBÉRATION

- 4.3.1 *Non-réception au centre de départ d'un signal de réponse à la suite de la réception d'un signal ou d'une information de numéro reçu (systèmes n° 4, n° 5 bis et R2) ou d'un signal de numéro complet (système n° 6) ou à la suite de l'envoi d'un signal ST (système n° 5)*

Il est recommandé que des dispositions soient prises, soit dans le réseau national du pays de départ, soit au centre international de départ, pour libérer la connexion si un signal de réponse n'est pas reçu dans un délai compris entre deux et quatre minutes, à partir du moment où l'on sait, ou peut admettre, que la ligne de l'abonné demandé a été atteinte.

Si une Administration adopte une durée plus courte pour cette libération forcée, il y a risque de libération prématurée d'une connexion internationale dans le cas d'appels ne recevant pas de signal de réponse. Si le délai maximal de quatre minutes est dépassé, il y a évidemment une immobilisation inutile du circuit international.

- 4.3.2 *Retard au raccrochage du demandeur en service automatique* (dispositions à prendre dans le pays de départ)

En exploitation automatique, il conviendra de prendre des dispositions pour libérer la connexion internationale et interrompre la taxation si, après la réception du signal de raccrochage, l'abonné demandeur n'a pas raccroché dans la minute ou les deux minutes qui suivent ¹. La libération de la connexion internationale sera de préférence commandée à partir du point où la taxation du demandeur est effectuée.

- 4.3.3 *Non-réception au centre d'arrivée d'un signal de fin après l'émission du signal de raccrochage* ²

Si l'émission du signal de raccrochage du demandeur n'est pas suivie de la réception d'un signal de fin dans un délai de deux à trois minutes, des dispositions seront prises au centre international d'arrivée dans les équipements de circuits entrants afin de libérer la partie nationale de la communication (si une disposition analogue n'est pas déjà, normalement prise dans le réseau national du pays d'arrivée). Cette disposition permettra d'éviter que, en cas d'interruption de ligne ou de dérangement dans les équipements, les circuits nationaux du pays de destination et la ligne de l'abonné demandé restent bloqués indéfiniment.

Avis Q.118 bis

4.4 INDICATION DES CONDITIONS D'ENCOMBREMENT
DANS UN CENTRE DE TRANSIT

En cas d'encombrement dans un centre de transit, les conditions suivantes doivent être satisfaites :

- 4.4.1 Le signal d'occupation, ou un signal équivalent, doit être émis en retour pour indiquer qu'il y a encombrement à l'intérieur du centre ou qu'aucun circuit sortant n'est libre. Ce signal doit être émis dans les délais spécifiés.

En exploitation semi-automatique et automatique, la réception de ce signal provoquera l'envoi d'un signal de fin, de manière à libérer la connexion internationale et, à moins d'une répétition automatique de tentative, elle donnera une indication appropriée à l'abonné demandeur ou à l'opératrice.

- 4.4.2 De plus, dans le cas d'un centre de transit auquel aboutit un circuit équipé pour le système de signalisation n° 4, il convient qu'une machine parlante fasse connaître à l'opératrice de départ l'endroit où l'encombrement s'est produit.

En pareil cas, le signal d'occupation et l'indication verbale donnée par la machine parlante seront utilisés au central de départ selon les dispositions jugées les plus favorables par l'Administration du pays de départ.

¹ Sur le réseau de l'Amérique du Nord, le délai correspondant est de 13 à 22 secondes.

² Il se peut que ces dispositions concernant la libération ne soient pas appliquées dans certains réseaux régionaux.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

HUITIÈME PARTIE

SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 3

Avis Q.119

SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 3

Le système de signalisation n° 3 du C.C.I.T.T. a été étudié entre 1946 et 1949, mis à l'essai de 1949 à 1954 et normalisé par le C.C.I.F. en 1954 sous le nom de « système à une fréquence ». Les spécifications détaillées de ce système ont été rédigées en 1955 et ont fait l'objet de modifications mineures lors de révisions effectuées en 1956 et 1960. L'étude de ce système, applicable à l'exploitation semi-automatique et à l'exploitation automatique, n'a pas été poussée plus loin que le stade de l'exploitation en trafic terminal. C'est dans ces conditions d'exploitation qu'il est utilisé sur le continent européen, et c'est pour cette raison que le C.C.I.T.T. a décidé en 1965 que, en règle générale, il ne devrait pas être utilisé sur de nouvelles relations.

Ce système utilise la fréquence 2280 Hz pour la transmission des signaux de ligne et des signaux d'enregistreurs. Il prévoit seulement l'emploi de circuits unidirectionnels.

La description des spécifications du système n° 3 figure dans la cinquième partie du tome VI du *Livre Rouge* (New Delhi, 1960) et on trouvera plus particulièrement au chapitre V (pages 116 à 125) de ce tome IV du *Livre Rouge*, les clauses qui le concernent spécialement (Avis Q.76 à Q.79).

Toutefois, pour faire suite à une décision de la III^e Assemblée plénière du C.C.I.T.T., (Genève, 1964), le paragraphe 5.2.3 « Efficacité du circuit de garde » (page 117 du tome VI du *Livre Rouge*) doit être amendé en insérant l'addition suivante entre le premier et le second alinéa :

« Afin de se protéger contre l'imitation des signaux par les courants vocaux, il est recommandable que le circuit de garde soit accordé.

» Afin d'assurer un fonctionnement correct du récepteur de signaux, en présence de bruit à basse fréquence, il est recommandable que la réponse du circuit de garde soit atténuée aux basses fréquences et que sa sensibilité à 200 Hz soit inférieure d'au moins 10 dB à sa sensibilité à 1000 Hz. »

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

NEUVIÈME PARTIE

SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 4

CHAPITRE PREMIER

Définition et fonction des signaux

Avis Q.120

1. DÉFINITION ET FONCTION DES SIGNAUX

1.1 *Signal de prise* (émis dans le sens « en avant »)

Ce signal est émis au début de l'appel pour faire passer le circuit international en position de travail à son extrémité d'arrivée.

Le signal de prise peut également comporter une fonction de commutation, et à cet effet on dispose de deux types différents de signaux de prise, savoir :

a) le signal de *prise terminale* qui peut être utilisé pour provoquer, au centre international d'arrivée, la prise d'un équipement servant uniquement à aiguiller l'appel vers le réseau national du pays d'arrivée;

b) le signal de *prise pour transit* qui peut être utilisé pour provoquer, au centre situé à l'extrémité d'arrivée du circuit international, la prise d'un équipement servant uniquement à aiguiller l'appel vers un autre centre international.

1.2 *Signal d'invitation à transmettre* (émis dans le sens « en arrière »)

Ce signal est émis depuis l'extrémité d'arrivée d'un circuit international à la suite de la réception d'un signal de prise, pour indiquer que les conditions nécessaires à la réception des signaux de numérotation ont été établies.

Dans le système de signalisation n° 4, on dispose de deux types différents de signaux d'invitation à transmettre :

a) le signal d'invitation à transmettre *terminale* utilisé pour inviter à transmettre le chiffre de langue ¹ (ou le chiffre de discrimination) ¹, suivi du numéro national (significatif) ¹;

b) le signal d'invitation à transmettre de *transit* utilisé pour inviter à transmettre (en commençant par le premier chiffre de l'indicatif de pays) ¹ les seuls signaux de numérotation nécessaires pour assurer, dans un centre international de transit, l'acheminement de l'appel vers le centre international d'arrivée ou vers un autre centre international de transit.

¹ Voir pour les définitions les Avis Q.10 (E.160) et Q.104.

1.3 *Signal de numérotation* (émis dans le sens « en avant »)

Ce signal transmet un renseignement sélectif nécessaire pour aiguiller l'appel dans la direction désirée. On transmet toujours une succession de signaux de numérotation.

1.4 *Signal de fin de numérotation*, également appelé « code 15 » dans le système n° 4 (émis dans le sens « en avant »)

Ce signal, qui a la forme d'un signal de numérotation, est émis depuis le centre international de départ pour indiquer qu'aucun autre signal de numérotation ne doit être émis sur la ligne. En exploitation semi-automatique, ce signal est toujours émis. En exploitation automatique, ce signal *peut* être émis, par exemple lorsque le centre international de départ sait qu'il n'y a plus de chiffres à transmettre.

1.5 *Signal de numéro reçu* (émis dans le sens « en arrière »)

1.5.1 Ce signal est émis depuis le centre international d'arrivée vers le centre international de départ quand l'enregistreur d'arrivée de ce centre a reconnu que tous les chiffres nécessaires à l'acheminement de l'appel jusqu'à l'abonné demandé ont été reçus.

Rôle du signal

1.5.2 En exploitation semi-automatique, le signal de numéro reçu permet d'indiquer à l'opératrice de départ que les opérations internationales de sélection ont été accomplies.

1.5.3 En exploitation automatique, le signal de numéro reçu est indispensable pour indiquer à l'enregistreur de départ du centre international de départ qu'il peut se libérer et pour provoquer dans ce centre le passage du circuit en position de conversation. Il est donc utile que ce signal soit émis aussitôt que possible.

Génération du signal

1.5.4 En exploitation semi-automatique, l'enregistreur d'arrivée (ou un organe auxiliaire) émet dans le sens « en arrière » le signal de numéro reçu après réception du signal de fin de numérotation.

1.5.5 En exploitation automatique, l'enregistreur d'arrivée (ou un organe auxiliaire) reconnaît que tous les chiffres d'un numéro national (significatif) ¹ ont été reçus ²:

1.5.5.1 par la réception du signal de fin de numérotation; ou

1.5.5.2 a) dans les pays où le numéro national (significatif) ¹ comprend toujours le même nombre de chiffres, par vérification du nombre de chiffres reçus; ou

b) dans les pays où il n'en est pas ainsi:

- i) par la réception du nombre maximal de chiffres utilisé dans le plan de numérotage du pays; ou
- ii) en analysant les premiers chiffres du numéro national (significatif) afin de déterminer quel doit être le nombre de chiffres du numéro de l'abonné appartenant à une certaine zone de numérotage national; ou
- iii) en utilisant un signal national de fin de sélection ou un signal national « électrique » de retour d'appel; ou
- iv) exceptionnellement, en constatant que, pendant un délai de quatre à dix secondes (quatre à six secondes dans le cas d'un équipement nouveau) compté

¹ Voir les définitions de l'Avis Q.10/E.160.

² Voir les Avis Q.180 pour l'interfonctionnement entre les systèmes n° 4 et n° 5, Q.232 pour l'interfonctionnement entre les systèmes n° 4 et n° 5 bis, Q.261 pour l'interfonctionnement entre les systèmes n° 4 et n° 6, Q.381 pour l'interfonctionnement entre les systèmes n° 4 et R2, Q.382 pour l'interfonctionnement entre les systèmes n° 5 et R2, Q.383 pour l'interfonctionnement entre les systèmes n° 5 bis et R2 et Q.388 pour l'interfonctionnement entre les systèmes n° 6 et R2.

à partir du dernier chiffre reçu, aucune nouvelle information ne lui parvient plus; dans ce cas, la retransmission vers le réseau national du chiffre reçu en dernier lieu doit être empêchée jusqu'à la fin du délai de temporisation provoquant l'envoi sur le circuit international du signal de numéro reçu; de cette façon, on est certain qu'aucun signal de réponse national ne peut arriver avant que le signal de numéro reçu ait été transmis.

1.6 *Signal d'occupation* (émis dans le sens « en arrière »)

Ce signal est émis vers le centre international de départ pour indiquer que la voie ou la ligne de l'abonné demandé sont occupées. Les conditions d'emploi de ce signal sont les suivantes:

a) l'émission de ce signal par un centre international de transit est *obligatoire* pour indiquer qu'il y a encombrement dans ce centre ou dans les artères à utiliser au départ de ce centre;

b) l'émission de ce signal par un centre international d'arrivée est *obligatoire* s'il y a encombrement dans ce centre ou à sa sortie immédiate, mais elle est *facultative* si l'encombrement se trouve au-delà de ce centre (encombrement en un point du réseau national du pays d'arrivée ou occupation de la ligne de l'abonné demandé). L'émission de ce signal est facultative, car les réseaux nationaux de plusieurs pays ne permettent pas l'émission de ce signal.

Remarque. — La réception au centre de départ du signal d'occupation aura pour effet:

- de faire donner une indication appropriée d'occupation à l'opératrice de départ ou à l'abonné demandeur, et
- en exploitation automatique (sauf dispositions spéciales contraires, par exemple, pour la surveillance des circuits), de provoquer l'envoi par le centre de départ d'un signal de fin afin de libérer la connexion internationale.

1.7 *Signal de réponse* (émis dans le sens « en arrière »)

Ce signal est émis vers le centre international de départ pour indiquer que le demandé a répondu à l'appel ¹.

En exploitation semi-automatique, ce signal a pour effet de faire fonctionner la supervision.

En exploitation automatique, ce signal est utilisé pour provoquer:

- le début de la taxation de l'abonné demandeur, et
- le début de la mesure de la durée de conversation pour l'établissement des comptes internationaux.

1.8 *Signal de raccrochage* (émis dans le sens « en arrière »)

Ce signal est émis vers le centre international de départ pour indiquer que le demandé a raccroché. En exploitation semi-automatique, il a pour effet de faire fonctionner la supervision; il ne doit pas provoquer la coupure permanente de la voie de conversation au centre international de départ.

En exploitation automatique, il conviendra de prendre des dispositions pour libérer la connexion internationale, arrêter la taxation et interrompre la mesure de la durée de conversation si, après la réception du signal de raccrochage, l'abonné demandeur n'a pas raccroché dans la minute ou les deux minutes qui suivent. La libération de la connexion internationale sera de préférence commandée à partir du point où la taxation du demandeur est effectuée.

Remarques au sujet des signaux de réponse et de raccrochage

1.8.1 *Remarque 1.* — La succession des signaux de réponse et de raccrochage, qui seront émis lorsque le demandé agit le crochet commutateur de son poste, ne permettra pas toujours de suivre la cadence avec laquelle ce crochet commutateur est agité, mais la position *finale* du crochet commutateur devra *toujours* être parfaitement caractérisée:

- en exploitation semi-automatique, pour l'opératrice internationale de départ;
- en exploitation automatique, pour l'équipement international de départ.

¹ Voir dans l'Avis Q.27 les dispositions à prendre pour que la transmission des signaux de réponse, internationaux ou nationaux, se fasse aussi vite que possible.

1.8.2 *Remarque 2.* — Le « demandé » mentionné dans la définition du signal de réponse et du signal de raccrochage peut être :

- soit l'abonné demandé lui-même;
- soit, en exploitation semi-automatique, l'opératrice qui assure dans son pays l'établissement de la communication dans le cas où elle renvoie un signal de réponse lorsqu'elle répond à un appel.

1.8.3 *Remarque 3.* — On donne ci-dessous une description détaillée des conditions dans lesquelles sont transmis les signaux de réponse et de raccrochage dans les différentes circonstances possibles.

A. *Communications pour lesquelles l'opératrice internationale de départ atteint l'abonné demandé de façon automatique*

Les signaux de réponse et de raccrochage sont émis chaque fois que l'abonné demandé répond ou raccroche.

B. *Communications pour lesquelles l'opératrice internationale de départ n'atteint pas l'abonné demandé de façon automatique*

a) *Cas où intervient dans le pays d'arrivée une seule opératrice dont la position ne retransmet pas la supervision.* — (Cette opératrice peut être une opératrice d'arrivée ou une opératrice de trafic différé, ou encore une opératrice d'un central national manuel obtenu automatiquement à partir du centre international de départ.)

Le signal de réponse est émis quand l'opératrice entre en ligne.

Le signal de raccrochage n'est émis que lorsque l'opératrice rompt la connexion.

b) *Cas où intervient dans le pays d'arrivée une seule opératrice dont la position assure la retransmission de la supervision.* — [L'opératrice envisagée est la même que dans le cas a) ci-dessus.]

Le passage de la supervision peut être assuré :

— par l'intermédiaire de cordons, l'opératrice d'arrivée intervenant pour rompre la connexion à la fin de la conversation;

— sur des positions sans cordon, pour lesquelles la connexion est libérée automatiquement sans intervention de l'opératrice, lorsque l'abonné demandé a raccroché et que l'opératrice de départ a donné le signal de fin.

Le signal de réponse est émis quand l'opératrice entre en ligne.

Un signal de raccrochage est émis lorsque l'opératrice se retire du circuit. Cela peut se produire par exemple au moment où l'opératrice entend la tonalité de retour d'appel et n'attend pas, pour se retirer, que l'abonné demandé ait répondu.

Un second signal de réponse est envoyé quand l'abonné demandé répond ou lorsque l'opératrice d'arrivée rentre de nouveau sur la connexion.

Le signal de raccrochage est également émis lorsque l'abonné demandé raccroche ou lorsque l'opératrice d'arrivée, par une fausse manœuvre, rompt la connexion avant le raccrochage de l'abonné demandé.

Il est entendu qu'un même signal (signal de réponse ou signal de raccrochage) ne doit pas être émis deux fois de façon consécutive.

c) *Cas où deux opératrices interviennent dans le pays d'arrivée :*

— l'opératrice d'arrivée ou l'opératrice de trafic différé du centre international, et

— une opératrice d'un central national manuel.

c.1) Au centre international, la position d'opératrice ne retransmet pas la supervision. Les signaux de réponse et de raccrochage sont émis dans les mêmes conditions que dans le cas a).

c.2) La position d'opératrice internationale assure normalement le passage de la supervision; il convient de distinguer encore deux hypothèses :

c.2)1 Si la chaîne nationale, y compris les positions d'opératrices, peut transmettre la supervision depuis l'abonné demandé, les conditions de fonctionnement peuvent être les mêmes que dans le cas b). L'intervention d'une opératrice provoque l'envoi du signal de réponse, son retrait provoque l'envoi du signal de raccrochage, un signal de réponse est donné par le décrochage du poste de l'abonné demandé tandis que le signal de raccrochage est donné par le raccrochage de ce poste. Lorsqu'une opératrice, par suite de fausse manœuvre, provoque une déconnexion avant le raccrochage du demandé, le signal de raccrochage est émis.

c.2)2 Si la chaîne nationale ne peut pas transmettre la supervision de l'abonné demandé, la supervision est émise à partir du point où elle cesse d'être retransmise.

Dans les trois cas a), b) et c) ci-dessus, il est recommandé que les opératrices d'arrivée ou de trafic différé aient la possibilité d'attirer l'attention de l'opératrice de départ par l'envoi d'une succession de signaux de raccrochage et de réponse, par exemple à l'aide d'une clef spéciale.

Si, pour les *besoins de l'exploitation automatique*, les dispositions décrites ci-dessous en C. ont été prises, il en résulte inévitablement qu'en *exploitation semi-automatique* une supervision entièrement correcte ne pourra pas être donnée et que la succession des signaux de réponse et de raccrochage décrite ci-dessus ne sera pas garantie.

C. *Communications en exploitation automatique*

Lorsqu'il n'est pas possible d'interdire l'accès direct d'un abonné à une position d'opératrice du pays d'arrivée, il est essentiel, afin d'éviter des erreurs de taxation, que le signal de réponse ne soit pas donné au moment où cette opératrice répond. Des dispositions doivent être prises afin que le signal de réponse soit envoyé lorsque l'abonné appelé ou le service spécial assuré contre paiement, répond. Le signal de réponse est renvoyé:

- soit sous la responsabilité d'une opératrice au moyen d'une clef;
- soit automatiquement, grâce à une retransmission directe de la supervision.

1.9 *Signal de fin* (émis dans le sens « en avant »)

1.9.1 Ce signal est émis dans le sens « en avant » à la fin d'une communication quand:

- a) en exploitation semi-automatique, l'opératrice du centre international de départ retire sa fiche du jack ou accomplit une opération équivalente;
- b) en exploitation automatique, l'abonné demandeur raccroche ou accomplit une opération équivalente (cas d'une installation d'abonné avec postes supplémentaires).

En exploitation automatique, ce signal est également envoyé à la suite de la réception d'un signal d'occupation par le centre international de départ, ainsi que dans le cas de libération forcée de la connexion mentionnée aux points 4.3.1 et 4.3.2 (Avis Q.118) et dans l'Avis Q.131.

En exploitation semi-automatique, il peut y avoir libération forcée dans les conditions mentionnées au point 4.3.1 (Avis Q.118).

1.9.2 A la cessation du signal de fin, tous les organes de commutation engagés dans la communication doivent se libérer aux centres internationaux de départ, d'arrivée et de transit. (Il convient de remarquer qu'en conséquence le signal de fin doit être reconnu dans les centres internationaux de transit.) Chaque circuit international reste cependant protégé contre une prise ultérieure, tant que le signal de libération de garde en provenance de l'extrémité d'arrivée correspondante du circuit international n'est pas reçu.

1.9.3 Dans un centre de transit, les dispositions suivantes doivent être prises lors de la déconnexion:

- a) la voie ALLER ne doit être coupée que lorsque le signal de fin a complètement cessé;
- b) la voie RETOUR doit être coupée le plus tôt possible après la reconnaissance du signal de fin;
- c) un signal de fin, qui est reçu au moment de l'établissement de la communication, doit, lorsqu'un circuit sortant a déjà été pris, mais sans que le passage en position de conversation se soit encore effectué, faire l'objet d'une répétition et être réémis sur le circuit sortant déjà pris.

1.10 *Signal de libération de garde* (émis dans le sens « en arrière »)

Ce signal est émis dans le sens « en arrière » en réponse au signal de fin pour indiquer que ce dernier signal a accompli entièrement ses fonctions et a provoqué la libération des équipements de commutation situés à l'extrémité d'arrivée d'un circuit international. Il sert à protéger un circuit international contre une prise ultérieure tant que les opérations de déconnexion commandées par la réception du signal de fin ne sont pas achevées à son extrémité d'arrivée.

1.11 *Signal de blocage* (émis dans le sens « en arrière »)

Ce signal est émis vers l'extrémité de départ du circuit de façon à marquer « occupé » le circuit international à son extrémité de départ, quand on le désire.

L'équipement de signalisation situé à l'extrémité de départ d'un circuit international est réalisé de manière que la réception d'un signal de blocage, lorsque le circuit est libre, fasse marquer « occupé » le circuit pour les opératrices ou pour les équipements automatiques qui auraient sans cela accès aux circuits.

1.12 *Signal d'intervention* (émis dans le sens « en avant »)

Ce signal est émis vers le centre international d'arrivée quand l'opératrice de départ du centre international de départ désire l'assistance d'une opératrice au centre international d'arrivée.

Il sert normalement à provoquer l'intervention d'une opératrice d'assistance ¹ dans le cas d'une communication établie automatiquement à ce centre. Dans le cas où la communication est établie au centre international d'arrivée au moyen d'une opératrice (opératrice d'arrivée ou de trafic différé), ce signal provoque le rappel de cette opératrice.

1.13 *Diagrammes montrant l'ordre de succession des signaux*

L'ordre de succession des signaux en exploitation téléphonique semi-automatique et automatique est représenté sur les tableaux 1 et 2 de l'Annexe 1 à la neuvième partie du présent tome.

On trouvera d'autre part, dans les tableaux de l'Annexe 2 à la neuvième partie du présent tome, la description des opérations correspondant aux différentes conditions normales et anormales d'établissement d'une communication.

¹ Voir la définition de l'opératrice d'assistance dans l'Avis Q.101, point 1.1.6.

CHAPITRE II

Code des signaux

Avis Q.121

2. CODE DES SIGNAUX

2.1 *Considérations générales*

Les signaux du système n° 4 comprennent :

- des signaux dits « signaux de ligne » servant à assurer les fonctions dites de « supervision » ;
- des signaux utilisés pour la transmission de la numérotation : signaux de code binaire et leurs signaux d'accusé de réception.

2.2 *Fonctionnement en transit*

Dans l'exploitation en transit, l'équipement de ligne du centre de transit doit garder la mémoire de cette situation de transit. Cela facilite en particulier la réception en parallèle du signal de fin dans les centres de transit internationaux et dans le centre international d'arrivée (voir Avis Q.120, section 1.9).

2.3 *Signaux de ligne*

2.3.1 *Code des signaux de ligne*

Le code des signaux de ligne est donné dans le tableau 1.

L'existence de deux fréquences pour la signalisation permet de constituer dans ce code un *élément de signal* caractéristique *composite* dans lequel les deux fréquences sont transmises simultanément et qui peut être utilisé comme élément de signal préparatoire (dit *préfixe*) précédant un élément de signal de commande (dit *suffixe*) à une seule fréquence.

L'élément de signal préfixe composite est beaucoup moins susceptible d'une imitation par les courants qu'un élément de signal de même durée à une seule fréquence et sert donc à préparer ou à sensibiliser un circuit de commutation pour la réception de l'élément suffixe qui le suivra. L'élément de signal préfixe sert également à amorcer la coupure de la ligne du côté réception afin d'empêcher le passage du reste du signal hors de la section dans laquelle il est prévu qu'il agisse.

2.3.2 *Durée à l'émission des éléments de signaux de ligne*

Les éléments de chacun des signaux à fréquences vocales transmis en ligne, et figurant dans le tableau 1, doivent avoir une durée de :

P	150 ± 30 ms
X et Y	100 ± 20 ms
XX et YY	350 ± 70 ms.

TABLEAU 1

CODE DE SIGNAUX DU SYSTÈME N° 4

Les symboles utilisés dans le tableau 1 ont la signification suivante:

Elément préfixe	P	élément de signal constitué à l'aide des deux fréquences x et y associées
Eléments de commande ou « suffixes »	X	élément de signal court à une seule fréquence x
	Y	élément de signal court à une seule fréquence y
	XX	élément de signal long à une seule fréquence x
	YY	élément de signal long à une seule fréquence y .

N° de la liste	Nom du signal	Code
(Voir l'Avis Q.120)	SIGNAUX EN AVANT	
1	a) Prise terminale — <i>Terminal seizing</i>	PX
	b) Prise pour transit international — <i>Transit seizing</i>	PY
3	Signaux de numérotation — <i>Numerical signals</i>	} Code binaire (voir le tableau 2)
4	Signal de fin de numérotation — <i>End-of-pulsing signal</i>	
9	Signal de fin — <i>Clear-forward</i>	
12	Signal d'intervention — <i>Forward transfer</i>	
	SIGNAUX EN ARRIÈRE	
2	Invitation à transmettre { a) terminale — <i>terminal</i>	X
	{ b) de transit international	Y
5	<i>Proceed-to-send</i> { internationale — <i>international transit</i>	P
6	Numéro reçu — <i>Number-received</i>	PX
7	Occupation — <i>Busy-flash</i>	PY
8	Réponse — <i>Answer</i>	PX
10	Raccrochage du demandé — <i>Clear-back</i>	PYY
11	Libération de garde — <i>Release-guard</i>	PX
—	Blocage ^a — <i>Blocking</i>	PYY
	(Déblocage) (<i>Unblocking</i>) = utilisation du signal 10	

^a En plus du blocage, qui est provoqué par la réception du signal de blocage à l'extrémité de départ du circuit, les équipements de départ du circuit doivent être prévus pour qu'une situation *temporaire* de « circuit pris » résulte à cette extrémité de départ de la réception sur un circuit libre de l'une ou de l'autre des fréquences x ou y ou de l'une et de l'autre de ces fréquences. Cette situation subsistera aussi longtemps que seront reçues cette ou ces fréquences. Les consignes de maintenance données aux agents stipulent qu'une telle occupation du circuit doit être aussi courte que possible et en tout cas inférieure à cinq minutes.

(Les durées des éléments de signaux P, X et Y, XX et YY sont des multiples d'une impulsion d'une durée de 50 ms définie avec une tolérance de ± 10 ms.)

Tout signal dont l'émission est commencée doit être envoyé complètement. Si l'on doit transmettre deux signaux immédiatement l'un à la suite de l'autre dans la même direction, un intervalle de silence doit séparer leur émission. La durée de cet intervalle ne doit pas être inférieure à 100 ms mais ne doit pas être cependant trop longue afin de ne pas retarder sans raison la signalisation.

Cet intervalle de 100 ms sera également observé entre l'envoi d'un signal de numérotation, y compris un signal d'accusé de réception et un signal de ligne ultérieur.

L'émission par un centre d'arrivée ou de transit du signal d'invitation à transmettre ou du signal d'occupation ne doit avoir lieu que 50 ms après la fin de la réception du signal de prise correspondant. Un tel retard résultera normalement du fonctionnement des équipements (temps de fonctionnement des relais, temps de recherche d'un enregistreur).

A l'émission, il ne doit pas y avoir d'intervalle de silence entre l'élément préfixe et l'élément suffixe d'un signal, mais lorsqu'un tel intervalle se présente, sa durée à l'émission ne doit pas excéder 5 ms.

Lors de l'émission de l'élément préfixe P, on peut admettre que les deux fréquences ne soient pas émises simultanément. Dans ce cas, l'intervalle de temps entre les instants où chacune des deux fréquences est émise ne doit pas être supérieur à une ms. De même, si l'élément suffixe ne suit pas immédiatement l'élément préfixe mais est précédé par un bref intervalle de silence, comme expliqué au paragraphe ci-dessus, l'intervalle de temps entre les deux instants où cesse l'émission de chacune des deux fréquences composantes ne devra pas dépasser une ms.

2.3.3 *Durée de reconnaissance¹ des éléments de signaux de ligne à la réception*

A la sortie du récepteur de signaux, la durée des éléments de signaux en courant continu correspondant aux signaux de ligne est définie en fonction de la durée de l'émission des signaux à fréquences vocales et en fonction de l'altération de durée (distorsion) due à la ligne et au récepteur de signaux.

Cette altération de durée globale, due à la fois à la ligne et au récepteur de signaux, est considérée comme égale au maximum à 10 ms pour l'élément de signal préfixe et à 15 ms pour les éléments de signaux suffixes. (L'altération de durée des éléments suffixes peut être supérieure à celle de l'élément préfixe, car non seulement elle inclut l'altération de l'impulsion constituée par la fréquence isolée qui est émise pour l'élément suffixe, mais elle dépend aussi du moment où cesse l'autre fréquence qui servait à constituer l'élément préfixe.)

Les équipements de commutation d'arrivée ne doivent reconnaître un signal qu'un certain temps dit « temps de reconnaissance » après que le signal en courant continu a commencé à être reçu, afin de diminuer les risques de reconnaissance intempestive de faux signaux et de distinguer des éléments de signaux de longueurs différentes.

Les durées des temps de reconnaissance des éléments de signaux de ligne doivent être de :

P	: 80 ± 20 ms
X et Y	: 40 ± 10 ms
XX et YY	: 200 ± 40 ms.

Les équipements de commutation d'arrivée doivent pouvoir reconnaître correctement un signal lorsque la partie préfixe et la partie suffixe de ce signal sont séparées par un intervalle de silence d'une durée égale ou inférieure à 15 ms.

2.4 *Signaux pour la numérotation*

2.4.1 *Code binaire des signaux de numérotation*

Le code des signaux de numérotation est donné dans le tableau 2. Il s'agit d'un code binaire à quatre éléments séparés chaque fois par un court intervalle de silence *s*, chacun de ces éléments consistant en l'émission de l'une ou de l'autre des fréquences de signalisation.

Les symboles utilisés dans le tableau 2 et dans la figure 2/Q.121 ont la signification suivante :

- x* élément court à une seule fréquence *x*
- y* élément court à une seule fréquence *y*.

¹ Voir ci-après la définition de la durée de reconnaissance dans la section 2.5.

TABLEAU 2
SIGNAUX DU CODE BINAIRE DU SYSTÈME N° 4

Signal	Combinaison				
	Numéro	Élément			
		1	2	3	4
Chiffre 1	1	y	y	y	x
» 2	2	y	y	x	y
» 3	3	y	y	x	x
» 4	4	y	x	y	y
» 5	5	y	x	y	x
» 6	6	y	x	x	y
» 7	7	y	x	x	x
» 8	8	x	y	y	y
» 9	9	x	y	y	x
» 0	10	x	y	x	y
Appel opératrice code 11	11	x	y	x	x
Appel opératrice code 12	12	x	x	y	y
Signal disponible (sauf cas prévu 1.4.2.3 de Q.104)	13	x	x	y	x
Demi-suppresseur d'écho requis à l'arrivée ^a	14	x	x	x	y
Fin de numérotation	15	x	x	x	x
Signal disponible	16	y	y	y	y

La correspondance entre les chiffres à transmettre et les différentes combinaisons du code binaire est faite en attribuant à la présence d'un élément *x* la valeur 8, 4, 2 ou 1, suivant que cet élément *x* se trouve constituer le 1^{er}, le 2^e, le 3^e ou le 4^e élément du signal du numérotation.

^a Le signal 14 est disponible pour être utilisé, aux termes d'un accord multilatéral ou bilatéral, pour la commande des supprimeurs d'écho (voir les Avis Q.107 et Q.115).

2.4.2 *Durée à l'émission des éléments de signaux x et y*

La durée à l'émission en ligne comme signaux à fréquences vocales des éléments *x* et *y* doit être de:

35 ± 7 ms.

La durée à l'émission de l'intervalle de silence *s* entre éléments de signaux d'un même chiffre doit avoir la même valeur de 35 ± 7 ms.

(La durée maximale des éléments de signaux et des intervalles de silence n'est pas un facteur critique dans la conception du système, mais a été spécifiée afin que la vitesse de signalisation ne soit pas anormalement lente.)

2.4.3 *Durée de reconnaissance¹ des éléments x, y et s à la réception*

La durée de reconnaissance par les équipements de commutation d'arrivée

- a) des éléments de signaux *x* et *y* à courant continu;
- b) des intervalles de silence *s*,

qui sont reçus à la sortie du récepteur de signaux doit être de: 10 ± 5 ms.

2.4.4 *Signaux d'accusé de réception*

Les centres internationaux d'arrivée et les centres internationaux de transit enverront en retour un signal d'accusé de réception vers le centre international de départ, dès la fin de la réception du 4^e élément d'un signal de numérotation.

¹ Voir la définition de la durée de reconnaissance au point 2.5 d).

Au centre international de départ, un signal de numérotation ne sera émis que si l'on reçoit le signal accusant réception du signal de numérotation précédent à l'extrémité d'arrivée du circuit international. Toutefois, afin d'éviter que cette façon de procéder retarde la transmission des signaux de numérotation, l'émission des signaux de numérotation peut commencer *aussitôt qu'est reconnu* l'élément de signal d'accusé de réception.

Il est prévu deux types de signaux d'accusé de réception, l'un constitué par l'élément de signal x défini ci-dessus et l'autre par élément de signal y également défini ci-dessus.

Le signal d'accusé de réception x a deux significations :

- après qu'un signal d'invitation à transmettre terminale a été reçu dans l'enregistreur de départ : la signification « chiffre reçu — envoyez le chiffre suivant » ;
- après un signal d'invitation à transmettre de transit, mais tant qu'un signal d'invitation à transmettre terminale n'a pas été reçu : la signification « chiffre reçu — cessez d'envoyer les chiffres ».

Le signal d'accusé de réception y a une seule signification valable après qu'un signal d'invitation à transmettre de transit a été reçu : « chiffre reçu — envoyez le chiffre suivant ».

2.5 Diagrammes des temps pour la signalisation

Les diagrammes des figures 1/Q.121 et 2/Q.121 montrent pour les éléments de signaux de ligne (figure 1), et pour les éléments x et y de signaux servant pour la numérotation (figure 2) :

- a) la durée à l'émission (émission à fréquences vocales sur la ligne) ;
- b) la durée à la réception (réception en courant continu à la sortie du récepteur de signaux) ;
- c) les « marges de sécurité » qui ont été prévues pour tenir compte des dérèglages des équipements, etc. ;
- d) la durée de reconnaissance des équipements de commutation à la réception. Ce temps suppose une marge de fonctionnement ; il est défini entre deux limites : une limite inférieure t et une limite supérieure T . L'équipement de commutation ne doit *pas* reconnaître un élément de signal *avant*, mais doit *certainement l'avoir reconnu* au bout du temps T .

2.6 Remarque générale sur le fonctionnement des équipements de signalisation et de commutation

Il est bien entendu que les tolérances définies dans les sections 2.3 et 2.4 ci-dessus en ce qui concerne la durée des signaux à l'émission et leur durée de reconnaissance à la réception doivent être rigoureusement observées, quelles que soient les circonstances et, en particulier, quelles que soient les variations de tension des sources d'alimentation susceptibles de se produire en service.

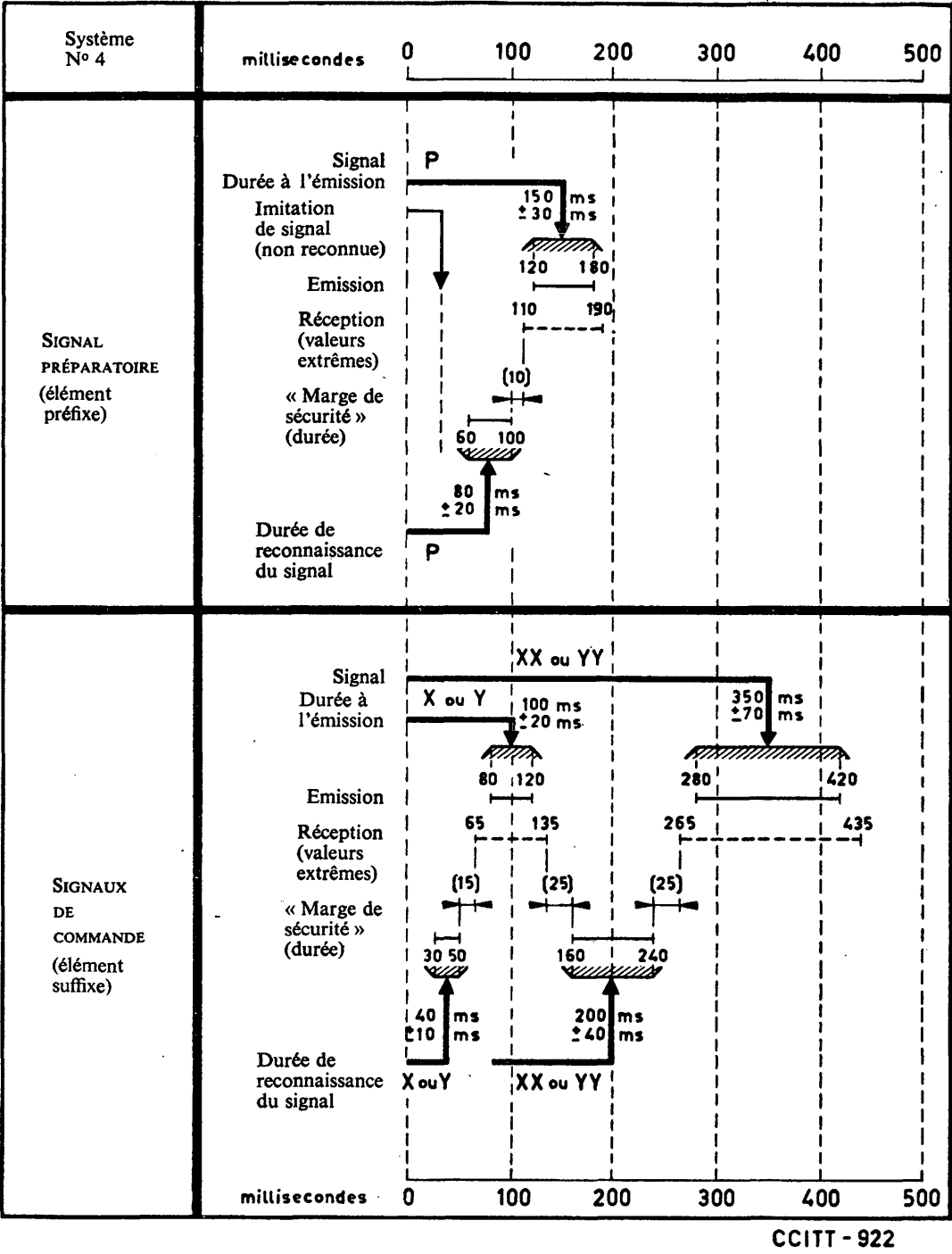


FIGURE 1. — Durée des éléments de signaux de ligne

FIGURE 1/Q.121. — Durée des éléments de signaux de ligne

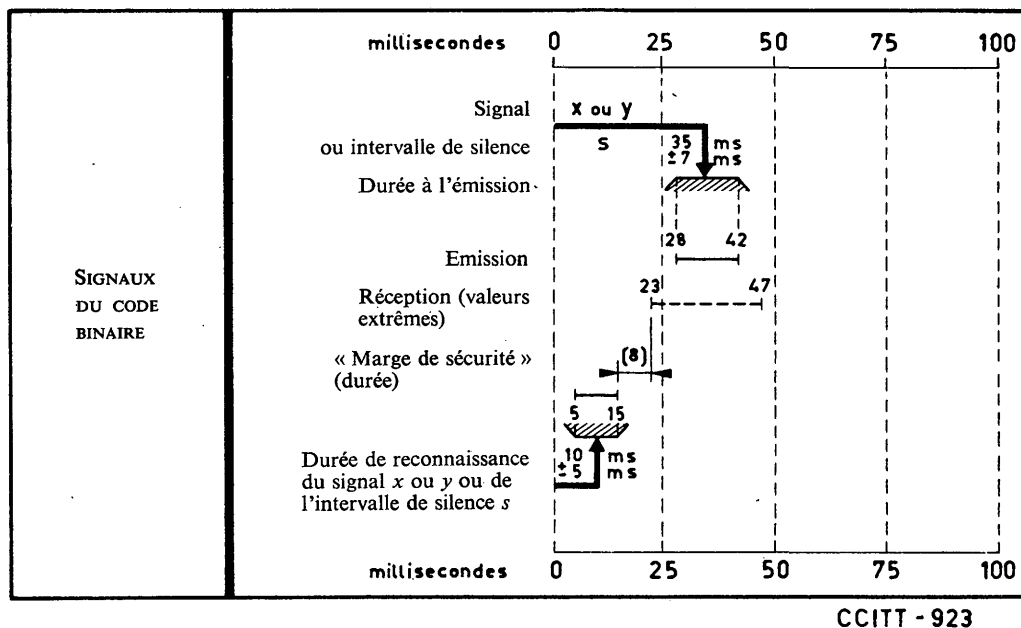


FIGURE 2/Q.121. — Durée des éléments de signaux du code binaire

Légende pour les figures 1 et 2/Q.121

Diagrammes des temps pour la signalisation

Les diagrammes des figures 1 et 2 montrent pour les éléments de signaux de ligne (figure 1) et pour les éléments x et y de signaux servant pour la numérotation (figure 2):

- la durée à l'émission (émission à fréquences vocales sur la ligne);
- la durée à la réception (réception en courant continu à la sortie du récepteur de signaux);
- les « marges de sécurité » qui ont été prévues pour tenir compte des dérèglages des équipements, etc.;
- la durée de reconnaissance (qui tient compte d'un seuil de fonctionnement) des équipements de commutation à la réception; ce seuil est défini entre deux limites de durée: une limite inférieure t et une limite supérieure T . L'équipement de commutation ne doit *pas* reconnaître un élément de signal *avant* t , mais doit *certainement* l'avoir reconnu au bout du temps T .

CHAPITRE III

Émetteur de signaux et récepteur de signaux

Avis Q.122

3.1 ÉMETTEUR DE SIGNAUX ¹

3.1.1 Fréquences de signalisation

Les fréquences de signalisation seront :

fréquence x : 2040 ± 6 Hz,

fréquence y : 2400 ± 6 Hz,

ces fréquences étant appliquées isolément ou associées.

3.1.2 Niveau absolu de puissance à l'émission

En un point de niveau relatif zéro, le niveau absolu de puissance des ondes non modulées correspondant aux fréquences de signalisation sera de -9 dB avec une tolérance de ± 1 dB.

Les niveaux mentionnés ci-dessus seront également valables pour chacune des deux fréquences dans le cas d'un élément de signal constitué par une combinaison des deux fréquences (élément de signal composite); les deux ondes constituant un tel signal doivent avoir des niveaux ne différant pas de plus de 0,5 dN ou 0,5 dB.

Remarque 1. — Le bruit mesuré à la sortie de l'émetteur de signaux de ligne doit être aussi faible que possible, mais son niveau doit en tout cas être au moins inférieur de 40 dB au niveau du signal. On doit tenir compte, pour estimer ce bruit, de toute source de bruit étrangère se manifestant dans la bande de fréquences 300-3400 Hz, y compris la puissance de bruit provenant d'une distorsion non linéaire du signal.

Remarque 2. — Le niveau de l'onde résiduelle (courants de fuite) qui pourrait être transmise en ligne, si par exemple on utilise des modulateurs statiques à l'émission, devrait, pour chaque fréquence, au moins être inférieur de 50 dB au niveau de l'onde correspondant à l'émission du signal lui-même.

Avis Q.123

3.2 RÉCEPTEUR DE SIGNAUX ¹

3.2.1 Limites de fonctionnement du récepteur de signaux

Le récepteur de signaux devra fonctionner dans les conditions spécifiées au point 3.2.5 pour des ondes reçues satisfaisant aux trois conditions suivantes:

a) Les fréquences de ces ondes sont comprises dans les limites

fréquence x : 2040 ± 15 Hz,

fréquence y : 2400 ± 15 Hz.

b) Le niveau absolu de puissance N de chaque onde non modulée reçue est compris dans les limites

$$-18 + n \leq N \leq n \text{ dBm}$$

où n désigne le niveau relatif de puissance à l'entrée du récepteur de signaux.

¹ Voir aussi l'Avis Q.112.

Ces limites représentent une marge ¹ de ± 9 dB par rapport au niveau nominal absolu de chaque onde reçue à l'entrée du récepteur de signaux.

c) Les niveaux absolus des deux ondes non modulées peuvent différer l'un de l'autre, mais l'onde à 2400 Hz ne doit pas être reçue à un niveau supérieur de plus de 3 dB ou inférieur de plus de 6 dB, à celui de l'onde à 2040 Hz.

Les tolérances définies aux alinéas a), b), c) ci-dessus sont admises pour tenir compte à la fois des variations à l'émission et des variations pouvant survenir dans la transmission en ligne.

3.2.2 Conditions de non-fonctionnement du récepteur de signaux

a) Sélectivité

Le récepteur de signaux ne doit pas fonctionner sous l'action d'une onde dont le niveau absolu de puissance à la réception est compris dans les limites de niveaux spécifiées au point 3.2.1, mais dont la fréquence diffère de plus de 150 Hz de la valeur nominale de 2040 Hz ou de 2400 Hz.

b) Sensibilité maximale du récepteur de signaux

Le récepteur de signaux ne doit pas fonctionner sous l'action d'une onde dont la fréquence est comprise dans les limites 2040 ± 15 Hz ou 2400 ± 15 Hz, mais dont le niveau absolu de puissance, au point du circuit où le récepteur est inséré, serait de $(-26 - 9 + n)$ dB, n désignant le niveau relatif de puissance en ce point.

Cette limite est inférieure de 26 décibels au niveau nominal absolu de l'onde de signalisation à l'entrée du récepteur de signaux.

3.2.3 Efficacité du circuit de garde

Le récepteur de signaux devra être protégé par un circuit de garde contre les fonctionnements intempestifs dus aux courants vocaux, au bruit de circuit ou aux autres courants de diverses origines circulant sur la ligne.

Le circuit de garde aura pour effet d'éviter :

a) des imitations de signaux (des signaux sont imités si les impulsions correspondantes de courant continu à la sortie du récepteur de signaux ont une durée assez longue pour être reconnues par l'équipement de commutation);

b) des fonctionnements du dispositif de coupure qui peuvent gêner la conversation.

Afin de se protéger contre l'imitation des signaux par les courants vocaux, il est recommandable que le circuit de garde soit accordé. Afin d'assurer un fonctionnement correct du récepteur de signaux en présence de bruit à basse fréquence, il est recommandable que la réponse du circuit de garde soit atténuée aux basses fréquences et que sa sensibilité à 200 Hz soit d'au moins 10 dB inférieure à sa sensibilité à 1000 Hz.

A titre indicatif, l'efficacité du circuit de garde devrait être telle que :

a) des courants vocaux normaux ne provoquent pas en moyenne plus d'un fonctionnement simultané des relais récepteurs correspondants à chacune des deux fréquences de signalisation pendant une durée supérieure à 55 ms au cours de dix heures de conversation (la durée minimale de reconnaissance d'un élément de signal composé est de 60 ms);

b) le nombre de coupures intempestives du circuit de conversation provoquées par les courants vocaux n'entraîne pas une diminution appréciable de la qualité de transmission du circuit.

¹ Voir l'Avis Q.112, point 2.1.2.

3.2.4 *Limites relatives au circuit de garde*A. — *Bruit soutenu**Considérant*

a) qu'un circuit de garde trop sensible pourrait, lorsqu'il y a bruit sur le circuit, donner lieu à des difficultés dans la signalisation et en particulier gêner le fonctionnement du récepteur de signaux;

b) qu'un niveau de bruit non pondéré de -40 dBm0 (100 000 pW), dont l'énergie a une répartition spectrale uniforme, peut se produire en cas de signalisation de bout en bout sur une chaîne de circuits du système n° 4 interconnectés,

il est recommandé que, avec une ou deux fréquences de signalisation (chacune d'un niveau compris dans les limites spécifiées au point 3.2.1), le récepteur de signaux satisfasse aux conditions spécifiées au point 3.2.5 pour l'altération de la durée des signaux, en présence d'un bruit ayant un niveau de -40 dBm0 et dont l'énergie a une répartition spectrale uniforme dans la bande de fréquences de 300 à 3400 Hz.

B. — *Surtensions*

Compte tenu de ce qu'un circuit de garde, dont le délai de garde est excessif, peut donner lieu à des difficultés dans la réception d'un signal lorsque, par exemple, des surtensions ont précédé immédiatement le signal, il est recommandé que la condition suivante soit remplie.

Si un courant perturbateur, dont la fréquence correspond à la sensibilité maximale du circuit de garde, et ayant un niveau absolu de puissance de $(-10 + n)$ dBm au point de niveau relatif n où le récepteur de signaux est connecté, cesse 30 ms avant le moment où est appliqué un signal satisfaisant aux limites définies au point 3.2.1, les durées des signaux reçus ne doivent pas être affectées au-delà des limites spécifiées au point 3.2.5 ci-après.

3.2.5 *Altération de la durée des signaux à la réception*

Les fréquences de signalisation et leur niveau étant compris dans les limites spécifiées au point 3.2.1, les conditions suivantes devront être remplies:

1. a) le retard à la restitution du début d'une impulsion constituée par une seule des deux fréquences de signalisation devra être inférieur à 20 ms;

b) le retard à la restitution du début d'un signal constitué par une combinaison des deux fréquences x et y (signal composé) devra être inférieur à 20 ms; ce retard est défini comme intervalle de temps entre le moment où le début du signal composé parvient à l'entrée du récepteur de signaux et le moment où commence la restitution des deux composantes x et y en courant continu, à la sortie du récepteur de signaux;

2. l'altération de la durée des signaux en présence des bruits définis au point 3.2.4 devra être inférieure à:

a) 5 ms, quand le récepteur de signaux reçoit une impulsion *isolée à une seule fréquence* ayant une durée minimale de 25 ms;

b) 8 ms, quand le récepteur de signaux reçoit une impulsion *composée* des deux fréquences et ayant une durée minimale de 50 ms; cette altération doit être définie comme la différence entre la réception simultanée des deux fréquences reçues à l'entrée du récepteur et celle de la restitution simultanée des deux composantes en courant continu à la sortie du récepteur de signaux;

c) 6 ms, quand le récepteur de signaux reçoit une impulsion *à une seule fréquence* ayant une durée minimale de 80 ms, *précédée par un signal composé* (séparés ou non par un intervalle de silence de 5 ms maximum). En conséquence, l'altération d'un signal suffixe ¹ mesuré à partir du moment où le préfixe ¹ se termine jusqu'au moment où le suffixe se termine doit, pour tenir compte de l'altération du signal préfixe mentionnée sous b), être inférieure à $6 + 8 = 14$ ms.

¹ Voir la définition des signaux suffixe et préfixe dans l'Avis Q.121, point 2.3.1.

CHAPITRE IV

Clauses relatives à la commutation

Avis Q.124

4.1 DISPOSITIFS DE COUPURE ¹

Coupure à l'émission

4.1.1 Selon la section 2 de l'Avis Q.25, des dispositions doivent être prises pour couper les fils de conversation lors de l'émission d'un signal.

4.1.2 Le circuit international sera déconnecté du côté « centre international », 30 à 50 ms avant le début de l'émission d'un signal à fréquences vocales sur ce circuit.

4.1.3 Le circuit international ne sera reconnecté du côté « centre international » que 30 à 50 ms après la fin de l'émission d'un signal à fréquences vocales sur ce circuit.

Coupure à la réception

4.1.4 Le circuit international doit être coupé (coupure totale) aux centres internationaux de départ et d'arrivée à la réception d'un signal composé des deux fréquences de telle façon qu'aucune fraction d'une combinaison des deux fréquences ayant une durée supérieure à 55 ms ne passe hors du circuit international.

Le temps de coupure de 55 ms pourra être diminué par chaque Administration intéressée de façon à faciliter la protection de son réseau national contre l'effet des signaux provenant du circuit international. Il convient toutefois de remarquer que l'adoption d'un temps de coupure plus court peut entraîner une augmentation du nombre des fonctionnements intempestifs du dispositif de coupure sous l'action des courants vocaux et diminue de ce fait la qualité de transmission pendant la conversation.

4.1.5 La coupure doit être maintenue pendant la durée du signal, mais doit cesser dans un délai de 25 ms après la fin du signal en courant continu qui a fait fonctionner le dispositif de coupure.

Pour le fonctionnement correct du dispositif de coupure, on devra tenir compte du retard à la restitution du signal composé causé par le récepteur de signaux et dont les conditions sont décrites dans l'Avis Q.123, alinéa 3.2.5.1. b).

4.1.6 La coupure de la ligne ne doit pas être la cause de surtensions qui pourraient provoquer des perturbations dans la signalisation sur le circuit international ou dans d'autres systèmes de signalisation connectés à ce circuit pour l'établissement de la communication internationale.

Avis Q.125

4.2 RAPIDITÉ DE COMMUTATION DANS UN CENTRE INTERNATIONAL

4.2.1 Il est recommandé d'utiliser dans les centres internationaux (centres terminaux et centres de transit) du matériel qui assure une grande rapidité de commutation et pour lequel la durée de sélection soit aussi réduite que possible.

¹ Voir l'Avis Q.25.

4.2.2 Il est également recommandé que, dans un centre international d'arrivée, l'enregistreur d'arrivée commence à établir la partie nationale de la communication dès qu'il a reçu un nombre suffisant de chiffres et sans attendre d'avoir reçu le numéro complet du demandé.

4.2.3 Dans un centre international de départ:

- en exploitation semi-automatique, il peut être souhaitable que l'enregistreur de départ commence l'émission en ligne des signaux de numérotation sans attendre d'avoir reçu l'ensemble des chiffres du numéro demandé. Toutefois, cela peut dépendre de conditions nationales;
- en exploitation automatique, il est évident que l'émission des signaux de numérotation doit commencer sans attendre d'avoir l'ensemble des chiffres du numéro demandé, l'enregistreur de départ ne pouvant en général connaître *a priori* le nombre de ces chiffres.

4.2.4 On pourra, dans les centres internationaux, utiliser une recherche continue (recherche de circuits ou d'organes communs) afin de bénéficier des avantages procurés par cette méthode: économie du nombre des circuits sortants à prévoir ou amélioration de la qualité du service quand le nombre de circuits est donné. Toutefois, en particulier afin de fixer les conditions de libération des enregistreurs, dans les centres de transit et d'arrivée, les durées suivantes devront être respectées en ce qui concerne le délai maximal au bout duquel un signal d'occupation doit être émis en retour:

- délai maximal de cinq secondes après reconnaissance du signal de prise à un centre d'arrivée ou de transit, si un enregistreur et/ou un circuit de connexion ne sont pas trouvés libres;
- délai maximal de dix secondes après la réception à un centre d'arrivée des données nécessaires pour déterminer la direction, si un encombrement est constaté;
- délai maximal de dix secondes après la réception à un centre de transit des chiffres nécessaires pour déterminer l'acheminement, si un encombrement est constaté.

Avis Q.126

4.3 ANALYSE ET TRANSFERT DE L'INFORMATION DE NUMÉROTATION

4.3.1 Conditions nécessaires dans un centre de transit

Pour déterminer dans un centre de transit international l'acheminement ¹ vers le centre international d'arrivée désiré ou vers un autre centre de transit international, une analyse portant sur un certain nombre de chiffres est nécessaire. En règle générale, cette analyse porte sur l'indicatif de pays, mais dans certains cas il faut analyser davantage ou moins de chiffres (voir l'Annexe ci-après).

Le centre de transit fixe le nombre de chiffres dont il a besoin pour cette analyse et demande à l'enregistreur de départ d'envoyer ces chiffres au moyen de signaux d'accusé de réception ainsi qu'il est indiqué au point 4.3.5 et dans l'annexe au présent Avis.

Le centre de transit s'assure que l'enregistreur de transit n'a pas à demander l'envoi du code 15, par exemple en interprétant les signaux de code 11 ou de code 12.

¹ Voir l'Avis Q.11/E.161, section 1.2.

4.3.2 Nombre maximal de chiffres transmis à un centre de transit international

1. Le nombre *maximal* de chiffres qui doit être transmis à un centre de transit pour déterminer l'acheminement à ce centre est :

$$\begin{array}{cccccc} I_1 & Z & N_1 & N_2 & N_3 \\ I_1 & I_2 & Z & N_1 & N_2 \\ I_1 & I_2 & I_3 & Z & N_1 & N_2 \end{array}$$

où

I_1, I_2, I_3 représentent les chiffres de l'indicatif de pays,

Z est le chiffre caractéristique, c'est-à-dire le chiffre de discrimination (D) ou le chiffre de langue (L), et

$N_1, \dots, N_n$ représentent des chiffres du numéro national (significatif).

Remarque. — Dans le cas de pays ayant plus d'un centre international d'arrivée et où un appel d'opératrices de code 11 ou de code 12 nécessite pour l'acheminement une analyse plus poussée que celle de l'indicatif de pays, N_1 désigne le chiffre supplémentaire caractéristique du centre international d'arrivée.

2. En conséquence, le nombre *maximal* des chiffres qui peuvent être analysés dans un centre international de transit est six, y compris le chiffre de langue ou de discrimination.

4.3.3 Analyse de l'information de numérotation pour déterminer l'acheminement dans le centre international de départ

Le nombre *maximal* de chiffres, qui doivent être analysés dans le centre international de départ pour déterminer l'acheminement, est également de six, comme indiqué dans le paragraphe 4.3.2 2. ci-dessus pour le centre de transit, y compris le chiffre de langue ou de discrimination.

4.3.4 Analyse de l'information de numérotation pour insérer (ou reconnaître) le chiffre de langue ou de discrimination

1. En exploitation semi-automatique dans le cas où le chiffre de langue n'est pas composé par l'opératrice et en exploitation automatique, il est nécessaire au centre international de départ de déterminer la place où doit être automatiquement inséré (immédiatement après l'indicatif de pays) le chiffre de langue ou de discrimination. Cette place résulte de l'analyse du premier ou des deux premiers chiffres de l'indicatif de pays.

2. Dans un centre international de transit, une analyse portant sur le premier ou les deux premiers chiffres de l'indicatif de pays détermine le nombre de chiffres de cet indicatif. La position du chiffre de langue ou de discrimination qui, dans la succession des signaux de numérotation suit immédiatement l'indicatif de pays, est ainsi déterminée.

4.3.5 Emploi des signaux d'accusé de réception x et y pour commander le transfert des chiffres

Pour réduire le transfert des chiffres au minimum, l'enregistreur de transit déterminera le nombre de chiffres qui lui est nécessaire pour l'acheminement d'une communication. En conséquence, les renseignements d'acheminement, dont le traducteur d'un centre doit disposer, devront seulement porter sur le choix des voies de sortie du centre intéressé.

Le transfert des chiffres à un centre de transit ou à un centre terminal est commandé par les signaux vers l'arrière. La signification de ces signaux vers l'arrière est donnée par le tableau ci-après:

Signal vers l'arrière	Nom du signal	Interprétation au centre de départ
X	Invitation à transmettre terminale	« Transmettez le chiffre (Z) de discrimination (ou de langue) »
Y	Invitation à transmettre de transit	« Transmettez le premier chiffre (I ₁) de l'indicatif de pays »
x	Accusé de réception x	Accusé de réception du chiffre reçu, avec signification variable suivant le type du dernier signal d'invitation à transmettre reçu a) après le signal X, « transmettez le chiffre suivant » b) après le signal Y, « interrompez l'émission des chiffres »
y	Accusé de réception y (utilisé uniquement à la suite d'un signal d'invitation à transmettre de transit Y)	Accusé de réception du chiffre reçu, « transmettez le chiffre suivant »

Note. — Suivant la conception de l'enregistreur de transit, le signal d'accusé de réception y peut être émis vers l'arrière par cet enregistreur:

- soit après une consultation, faite par l'enregistreur chiffre par chiffre, du traducteur d'acheminement;
- soit immédiatement à la réception de chaque chiffre, et cela aussi longtemps qu'un certain nombre de chiffres n'a pas été reçu.

ANNEXE
(à l'Avis Q.126)

Exemples de transfert de chiffres commandé par un centre de transit

On trouvera ci-dessous une énumération de cas possibles de transfert des chiffres commandé par un centre de transit (les lettres affectées aux centres internationaux correspondent à la figure et les lettres affectées aux chiffres sont celles indiquées au point 4.3.2 du présent Avis):

1. Trafic en transit acheminé par C dans un pays vers deux centres M ou R dans un autre pays, selon le ou les premiers chiffres du numéro national (significatif).

a) Communications automatiques et semi-automatiques avec numéros nationaux normaux. Exemple:

$$I_1 \ I_2 \ Z \ N_1 \ N_2$$

b) Communications semi-automatiques à destination d'opératrices de codé 11 ou de code 12¹. Exemples:

$$\underbrace{I_1 \ I_2 \ L \ N_1}_{\text{analysés}} \ C_{11} \ \text{ou} \ \underbrace{I_1 \ I_2 \ L \ N_1}_{\text{analysés}} \ C_{12}$$

2. Trafic de transit acheminé par C dans un pays vers deux centres G ou S dans un autre pays, le trafic semi-automatique étant acheminé vers S et le trafic automatique vers G, selon la présence du chiffre de langue (L), ou du chiffre de discrimination (D). Exemples:

$$I_1 \ I_2 \ D \ \text{ou} \ I_1 \ I_2 \ L$$

3. Trafic terminal arrivant à un centre international C d'un pays à destination d'opératrices de code 11 ou de code 12 d'un autre centre international A du même pays, l'acheminement étant déterminé par le chiffre supplémentaire N₁.¹ Exemples:

$$\underbrace{L \ N_1}_{\text{analysés}} \ C_{11} \ C_{15} \ \text{ou} \ \underbrace{L \ N_1}_{\text{analysés}} \ C_{12} \ X \ X \ C_{15}$$

¹ La réalisation de certains équipements ne permet pas d'insérer le chiffre supplémentaire N₁.
Dans ce cas, un accord doit intervenir entre les différents pays intéressés pour ne pas insérer le chiffre N₁ au centre international de départ, aussi longtemps que les équipements imposent cette limitation.

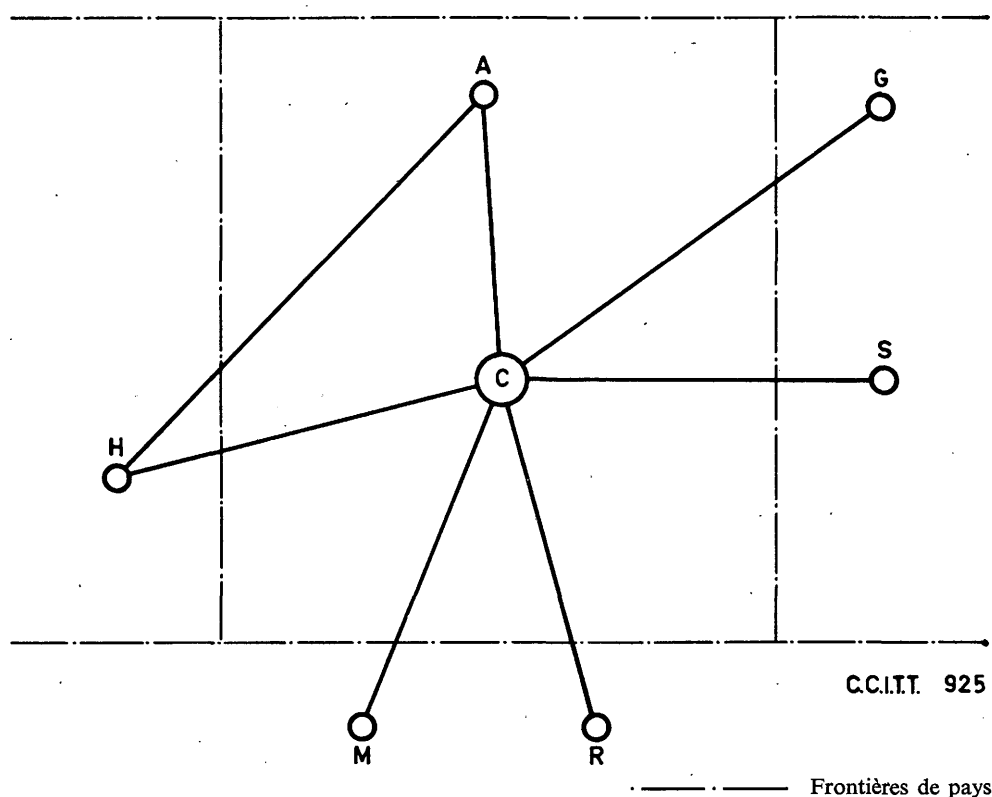


FIGURE 3/Q.126 — Exemples de transfert de chiffres commandé par un centre de transit

Avis Q.127

4.4 LIBÉRATION DES ENREGISTREURS

4.4.1 Enregistreur de départ

4.4.1 (1) Conditions de libération normale

L'enregistreur de départ se libérera dans l'un *ou* l'autre des deux cas suivants :

1^{er} cas. — L'enregistreur a émis en avant tous les signaux de numérotation *et* il a reçu de l'opératrice de départ le signal local de fin d'envoi lui indiquant qu'aucun autre chiffre ne suivra.

2^e cas. — L'enregistreur a reçu :

- soit un signal de « numéro reçu » provenant du centre international d'arrivée pour indiquer que l'ensemble des chiffres d'un numéro complet y est bien parvenu ;
- soit un signal d'occupation (cela suppose que le signal d'occupation ne provoque pas de réacheminement ¹).

4.4.1 (2) Conditions de libération anormale

Au centre de départ, on doit prévoir la possibilité de libérer l'enregistreur de départ lorsqu'une ou l'autre des conditions ci-après se produit :

a) 1) En exploitation semi-automatique, un délai de 10 à 20 secondes s'est écoulé depuis la prise de l'enregistreur ou depuis l'enregistrement du dernier chiffre sans que parvienne à l'enregistreur soit un nouveau chiffre, soit le signal local de fin d'envoi.

¹ Voir l'Avis Q.12 (E.170) pour la définition du réacheminement.

a) 2) En exploitation automatique, un délai de 15 à 30 secondes s'est écoulé depuis la prise de l'enregistreur ou depuis l'enregistrement du dernier chiffre, alors que l'enregistreur se trouve dans l'une des situations suivantes :

- après avoir été pris, il ne reçoit aucun chiffre venant de l'abonné demandeur;
- il n'a pas reçu tous les chiffres nécessaires pour déterminer l'acheminement;
- après avoir reçu le nombre de chiffres nécessaires pour déterminer l'acheminement, il ne reçoit aucun autre chiffre venant de l'abonné demandeur;
- bien qu'il ait émis le numéro national (significatif) complet ou une partie de ce dernier, il ne reçoit ni signal d'occupation ni signal de numéro reçu.

Dans les deux premiers cas, un délai plus court pourra cependant être adopté par certaines Administrations.

Dans les deux derniers cas, la libération de l'enregistreur de départ s'accompagne de la libération du circuit international par l'émission sur celui-ci du signal de fin.

Les conditions suivant lesquelles seront indiquées à l'abonné demandeur les situations anormales ci-dessus dépendront de la pratique suivie dans les différents pays : une tonalité pourra être émise ou, ce qui est préférable, une machine parlante invitera le demandeur à recommencer son appel après avoir vérifié le numéro à composer (voir également les Avis Q.116 et Q.118).

La temporisation de 15 à 30 secondes prévue pour les conditions ci-dessus est considérée comme suffisante pour couvrir la durée maximale à prévoir dans les conditions les plus défavorables pour la réception d'un signal de numéro reçu.

- b) Aucun acheminement n'est prévu, qui corresponde aux chiffres enregistrés.
- c) Aucun signal d'invitation à transmettre ou d'occupation n'est reçu dans un délai :
 - de 10 à 30 secondes après l'émission d'un signal de prise;
 - de 15 à 30 secondes après l'envoi vers un centre de transit des chiffres nécessaires pour déterminer l'acheminement.
- d) Le signal d'accusé de réception n'est pas parvenu dans un délai de 5 à 10 secondes après l'émission d'un chiffre.
- e) Le nombre des signaux d'invitation à transmettre de transit reçus est supérieur au nombre prévu (voir à l'Avis Q.112, dernier alinéa du paragraphe 2.1.2, le nombre maximal de circuits qui peuvent être connectés en tandem).

Dans les divers cas ci-dessus, une indication appropriée est donnée à l'opératrice ou à l'abonné demandeur.

4.4.2 *Enregistreur de transit*

4.4.2 (1) *Conditions de libération normale*

L'enregistreur de transit se libérera aussitôt qu'il aura terminé la sélection d'un circuit de départ et émis en avant un signal de prise sur le circuit.

Toutefois, on pourra adopter une pratique différente et retarder la libération de l'enregistreur jusqu'au moment où l'on reçoit un signal d'invitation à transmettre ou un signal d'occupation en provenance du centre suivant. On peut en effet juger plus commode de se servir de l'enregistreur de transit lorsqu'on désire donner une alarme pour indiquer la non-réception d'un signal d'invitation à transmettre. Dans ce cas, le passage du circuit en position de conversation dans les deux sens de transmission doit s'effectuer immédiatement après les opérations mentionnées ci-dessus, de façon à permettre le passage par le centre de transit, d'une part, du signal d'invitation à transmettre et, d'autre part, des signaux de numérotation suivants.

Si des conditions d'encombrement sont rencontrées à la sortie du centre de transit, l'enregistreur se libérera après avoir émis en arrière un signal d'occupation et commandé le renvoi sur une machine parlante.

4.4.2 (2) *Conditions de libération anormale*

L'enregistreur de transit se libérera *sans émettre de signal en arrière* lorsque se produira l'une ou l'autre des conditions ci-après :

- a) les chiffres nécessaires pour déterminer l'acheminement ne sont pas reçus dans un délai de 5 à 10 secondes après l'émission vers le centre de départ d'un signal d'invitation à transmettre;
- b) aucun acheminement correspondant aux chiffres reçus n'est prévu.

D'autre part, si la libération de l'enregistreur de transit est différée jusqu'à la réception d'un signal d'invitation à transmettre, conformément à la variante prévue au paragraphe 4.4.2 (1), il se libérera si un signal d'invitation à transmettre ou d'occupation n'est pas reçu dans un délai de 10 à 30 secondes après l'émission d'un signal de prise vers le centre suivant.

4.4.3 *Enregistreur d'arrivée*

4.4.3 (1) *Conditions de libération normale*

L'enregistreur d'arrivée se libérera quand toutes les données numériques nécessaires pour l'établissement de la communication dans le pays d'arrivée auront été envoyées et quand un signal de « numéro reçu » aura été émis sur le circuit international dans le sens en arrière. L'enregistreur vérifiera que le numéro national (significatif) complet a été reçu, dans les conditions définies au point 1.5.5 de l'Avis Q.120.

Si l'enregistreur d'arrivée constate des conditions d'encombrement dans le centre international d'arrivée ou à sa sortie, il se libérera après avoir émis en arrière un signal d'occupation.

4.4.3 (2) *Conditions de libération anormale*

L'enregistreur d'arrivée se libérera si l'une ou l'autre des trois conditions ci-après se produit :

- a) aucun nouveau chiffre n'est reçu dans un délai de 30 à 60 secondes après le moment où le dernier chiffre a été reçu, et l'on ne peut conclure, en se fondant sur une des méthodes décrites dans la section 1.5 (Avis Q.120), que le numéro reçu est un numéro complet;
- b) aucun chiffre n'est reçu dans un délai de 5 à 10 secondes après l'émission dans le sens en arrière d'un signal d'invitation à transmettre;
- c) le numéro reçu est un numéro auquel ne correspond aucun acheminement, ou c'est un numéro incomplet suivi d'un signal de fin de numérotation (code 15);

Dans les cas a) et b), aucun signal n'est envoyé car l'enregistreur de départ est resté en ligne et peut constater lui-même toute anomalie dans l'établissement de la communication.

Dans le cas c), avant de se libérer, l'enregistreur d'arrivée enverra un signal de « numéro reçu » suivi si possible, soit d'une indication audible donnée par une machine parlante, soit d'une tonalité de numéro inaccessible, soit de l'intervention d'une opératrice d'interception.

Avis Q.128

4.5 PASSAGE DU CIRCUIT EN POSITION DE CONVERSATION

4.5.1 *Centre international de départ*

Le passage en position de conversation s'effectue quand l'enregistreur de départ se libère (voir le point 4.4.1).

4.5.2 *Centre international de transit*

Le passage en position de conversation s'effectue immédiatement après l'émission du signal de prise par l'enregistreur de transit (voir le point 4.4.2).

4.5.3 *Centre international d'arrivée*

Le passage en position de conversation s'effectue immédiatement après l'émission par l'enregistreur d'arrivée:

- soit du signal de numéro reçu (émission vers l'arrière) et des données numériques vers le réseau national (émission vers l'avant);
- soit du signal d'occupation (émission vers l'arrière);

ou, à défaut d'émission de ces signaux, au moment où cet enregistreur se libère dans des conditions anormales [voir le paragraphe 4.4.3 (2)].

Avis Q.129

4.6 DURÉE MAXIMALE D'UN SIGNAL DE BLOCAGE

Lorsqu'un signal de blocage est émis sur un circuit, une alarme doit être donnée à l'extrémité de départ de ce circuit si la condition de blocage de ce circuit persiste pendant un temps supérieur à environ cinq minutes.

Avis Q.130

4.7 DISPOSITIONS PARTICULIÈRES À PRÉVOIR EN CAS D'ANOMALIE DANS LA SUCCESSION DES SIGNAUX

4.7.1 *Blocage d'un circuit sortant*

Sur un circuit sortant, les installations devront donner les possibilités de blocage ci-après qui seront utilisées ou non, suivant les instructions de maintenance fixées.

1. Si, après l'envoi d'un signal de prise, un signal d'invitation à transmettre ou un signal d'occupation n'est pas reçu dans un délai de 10 à 30 secondes, le circuit sortant est bloqué et une alarme est donnée ¹.

2. Le circuit sortant devra être bloqué et une alarme donnée ¹ si aucun signal d'invitation à transmettre ou d'occupation n'est reçu dans un délai de 15 à 30 secondes, après l'envoi vers un centre de transit des chiffres nécessaires pour déterminer l'acheminement.

3. Si après, l'envoi d'un signal de fin, le signal de libération de garde n'est pas reçu dans un délai de 5 à 10 secondes, le circuit sortant devra être bloqué et une alarme donnée ¹.

A l'extrémité d'arrivée du circuit, le signal de fin doit pouvoir être reconnu en tout temps, même lorsque le circuit est à l'état de repos; un circuit entrant doit donc être agencé de façon à pouvoir reconnaître un signal de fin et à envoyer en retour le signal de libération de garde, même si la réception du signal de fin n'a pas été précédée de la réception du signal de prise.

4.7.2 *Reconnaissance anormale d'un signal de libération de garde à un centre de transit international*

Dans le cas où un signal de libération de garde est reconnu à un centre de transit international sans qu'un signal de fin ait été reconnu au préalable, des dispositions devront être prises au centre de transit pour:

- émettre dans le sens en arrière un signal de blocage afin de marquer « occupé » à son origine le circuit entrant au centre de transit;
- libérer immédiatement le circuit sortant du centre de transit.

Dans ces conditions, on évitera au centre de départ que la réception du signal de libération de garde ne fasse considérer à tort comme libéré dans le centre de transit le circuit entrant dans ce centre.

¹ L'alarme peut être immédiate ou différée selon le désir de l'Administration intéressée.

Avis Q.131**4.8 CONDITIONS DE LIBÉRATION ANORMALES D'UN ENREGISTREUR DE DÉPART
ENTRAÎNANT LA LIBÉRATION DU CIRCUIT INTERNATIONAL**

En exploitation automatique, le circuit international sera libéré lorsque surviendront les conditions anormales suivantes :

a) si, après la réception des chiffres nécessaires pour déterminer l'acheminement, l'enregistreur de départ ne reçoit aucun autre chiffre après une période d'attente de 15 à 30 secondes;

b) si, après avoir envoyé le numéro national (significatif) complet ou une partie de ce dernier, l'enregistreur de départ ne reçoit ni signal d'occupation ni signal de numéro reçu après une période d'attente de 15 à 30 secondes.

La libération de l'enregistreur de départ dans ces conditions anormales fait l'objet du paragraphe 4.4.1 (2) [Avis Q.127].

CHAPITRE V

Dispositifs d'essais ¹

Avis Q.133

5.1 NUMÉROTAGE POUR L'ACCÈS AUX DISPOSITIFS AUTOMATIQUES DE MESURE ET D'ESSAIS

5.1.1 A partir des points d'accès définis dans l'Avis Q.75, on atteindra les appareils automatiques de mesure et les appareils d'essais situés dans les C.I.M.T. et dans les C.I.M.C. d'autres pays au moyen des séquences de chiffres ci-après :

- a) un signal de prise terminale;
- b) le code 13 tenant lieu de chiffre de langue;
- c) le code 12;
- d) le numéro 0;
- e) deux chiffres qui seront affectés au type d'appareil d'essais ou de mesure désiré;
- f) le signal de fin de numérotation (code 15).

Remarque. — L'attribution des deux chiffres dont il est question sous e) permet d'avoir accès à un certain nombre de types divers d'équipement de mesure ou d'essais. Les combinaisons 51 à 59 sont attribuées aux appareils automatiques de mesure de transmission normalisés par le C.C.I.T.T. pour l'AAMT n° 1. La combinaison 00 donne accès à l'appareil automatique d'essais spécifié dans l'Avis Q.137. Les combinaisons 61 à 63 sont attribuées à l'AAMT n° 2 ¹.

Avis Q.134

5.2 DISPOSITIF D'ESSAIS SYSTÉMATIQUES DES ORGANES (MAINTENANCE EN LOCAL)

5.2.1 Dans chaque centre international équipé pour la commutation automatique, on prévoira des dispositifs d'essais systématiques des organes: équipements de circuits, circuits de connexion, équipements de lignes d'appel par les opératrices, sélecteurs, enregistreurs, etc. Ces dispositifs d'essais seront prévus conformément à la pratique suivie dans chaque pays pour la maintenance (en local) des équipements de commutation.

5.2.2 Les dispositions suivantes devront être respectées par ces dispositifs d'essais:

a) un organe ne pourra être pris par un dispositif d'essais que s'il est libre; une signalisation fera connaître au personnel du centre qu'un organe n'a pu être pris en essai parce qu'il est engagé pour une communication; il sera alors possible de reprendre ultérieurement cet organe;

b) un organe pris en essai sera marqué occupé pour tout appel. Pendant la prise en essai d'un équipement de circuit d'arrivée, le signal de blocage sera envoyé vers le centre de départ (voir à ce propos l'Avis Q.129).

¹ Voir les spécifications de l'AAMT n° 2 dans l'Avis Q.49/O.22.

5.2.3 Les essais du circuit et de l'équipement de signalisation devraient permettre de vérifier que les spécifications du système de signalisation n° 4 sont observées en ce qui concerne les éléments suivants:

- Fréquences de signalisation;
- Niveaux du signal transmis;
- Niveau de l'onde résiduelle transmise (courant de fuite);
- Limites de fonctionnement et de non-fonctionnement du récepteur de signaux;
- Coupure de la ligne à la réception;
- Coupure de la ligne à l'émission;
- Code de signaux de ligne;
- Durée d'émission des éléments des signaux de ligne;
- Durée de reconnaissance des éléments des signaux de ligne;
- Durée d'émission des éléments des signaux numériques;
- Durée de reconnaissance des éléments des signaux numériques;
- Durée des délais de temporisation et d'alarme.

Avis Q.135

5.3 PRINCIPES DES DISPOSITIFS D'ESSAIS RAPIDES DE TRANSMISSION

Pour effectuer des essais rapides de transmission, deux méthodes peuvent être envisagées:

a) la première consiste à effectuer une mesure en boucle des voies ALLER et RETOUR d'un circuit international, ces voies étant reliées l'une à l'autre à l'extrémité d'arrivée du circuit lorsque celui-ci est en position de repos;

b) la seconde consiste à envoyer les chiffres d'un indicatif spécial sur le circuit international pris en essai afin d'obtenir un équipement automatique d'essais dans le centre d'arrivée.

La première méthode exige que soient prévues à l'extrémité d'arrivée de tous les circuits les dispositions faisant l'objet de l'Avis Q.136.

La seconde méthode suppose, dans tous les centres entre lesquels elle sera appliquée, l'existence d'appareils d'essais rapides de transmission. Ces appareils d'essais devront être réalisés conformément aux dispositions mentionnées dans l'Avis Q.137.

Remarque. — La première méthode réalise un essai global sur les voies ALLER et RETOUR, sans pouvoir différencier les conditions de chacun des deux sens de transmission. La seconde méthode permet d'essayer séparément la qualité de transmission dans les deux sens (il existe cependant une situation dans laquelle cette seconde méthode ne permet pas de déterminer si un défaut de transmission est situé sur la voie ALLER ou sur la voie RETOUR du circuit). Comme, d'autre part, pour cette seconde méthode, l'accès à l'équipement d'essais automatique situé à l'extrémité d'arrivée du circuit nécessite l'échange de signaux sur le circuit, une certaine vérification du fonctionnement correct de la signalisation est, par ce fait même, effectuée.

Avis Q.136

5.4 MESURES DE TRANSMISSION EN BOUCLE

Une boucle permanente sera établie entre les voies ALLER et RETOUR d'un circuit international à son extrémité d'arrivée, lorsque ce circuit est au repos, afin de pouvoir effectuer des mesures de transmission indépendamment des conditions de signalisation.

La boucle entre la voie ALLER et la voie RETOUR sera établie de façon que les hypsogrammes de chacune de ces deux voies soient respectés lorsque le circuit est en position de repos (boucle établie); la boucle comptera donc éventuellement une ligne d'affaiblissement de valeur calculée en conséquence.

La rupture de la boucle à l'extrémité d'arrivée du circuit international devra intervenir à la réception d'un signal de prise. Cette rupture devra être effectuée en moins de 35 ms de manière à garantir qu'aucune partie du signal de prise, qui passerait par la boucle et qui reviendrait vers l'extrémité de départ, ne puisse être reconnue comme un signal.

Avis Q.137

5.5 APPAREILS D'ESSAIS AUTOMATIQUES

La seconde méthode pour les essais rapides de transmission consiste à provoquer, à l'aide d'un indicatif spécial, le renvoi du circuit sur un appareil d'essais automatique au centre d'arrivée. L'application de cette méthode oblige à prévoir au centre international d'arrivée un appareil d'essais ARRIVÉE et au centre international de départ un appareil d'essais DÉPART. Ces appareils devront être réalisés à titre expérimental, conformément aux conditions décrites ci-après.

5.5.1 Appareils d'essais ARRIVÉE

(1) Connexion à l'appareil d'essais ARRIVÉE:

L'appareil d'essais ARRIVÉE sera normalement situé sur la partie quatre fils du circuit.

L'accès à cet appareil à partir d'un centre international sera obtenu en émettant successivement sur le circuit international, ainsi qu'il est prévu dans l'Avis Q.133:

- a) un signal de prise terminale;
- b) le code 13 tenant lieu de chiffre de langue;
- c) le code 12;
- d) trois chiffres 000, dont les deux derniers correspondent à l'indicatif d'accès à l'appareil automatique d'essais;
- e) le signal de fin de numérotation (code 15).

Si l'appareil d'essais ARRIVÉE est libre, sa connexion provoquera l'envoi du signal de réponse 800 à 1200 ms après sa connexion.

En cas d'occupation de l'appareil d'essais ARRIVÉE, le signal d'occupation sera envoyé en retour.

(2) Position de mesure:

Après l'émission d'un signal de réponse, l'appareil d'essais ARRIVÉE passera en position de mesure, position dans laquelle sera mesuré le niveau de l'onde de mesure qui est émise par l'appareil d'essais DÉPART. Le passage en position de mesure ne sera effectué qu'après une durée de 600 à 900 ms, décomptée à partir du moment où l'envoi du signal de réponse est commandé par l'appareil d'essais. Ce retard est nécessaire afin d'être sûr que les bruits qui peuvent se produire au moment du passage du circuit en position de conversation n'ont pas d'influence sur le dispositif de mesure.

La mesure du niveau de l'onde reçue sera effectuée avec une précision de ± 1 dB.

Pour donner le temps à l'onde de mesure de se stabiliser, il convient, avant de donner des indications sur le niveau de l'onde de mesure, d'introduire un retard de 100 à 150 ms après le fonctionnement du circuit de détection.

L'appareil d'essais ARRIVÉE détermine si le niveau de l'onde de mesure reçue est compris dans des limites prescrites, limites qui seront prédéterminées par un réglage de l'appareil à des valeurs définies. Ces limites correspondront provisoirement à un écart de ± 4 dB par rapport à la valeur nominale du niveau auquel l'onde de mesure doit être reçue.

(3) Passage en position d'émission :

Si le niveau de l'onde de mesure reçue est compris dans les limites prescrites indiquées ci-dessus (écart de ± 4 dB par rapport à la valeur nominale), l'appareil d'essais ARRIVÉE provoquera l'émission d'une onde de mesure sur la voie ARRIVÉE du circuit.

Cette onde de mesure aura la même fréquence 800 Hz que l'onde émise sur la voie ALLER du circuit par l'appareil d'essais DÉPART. La fréquence émise devra être définie à $\pm 3\%$ près. L'onde de mesure émise par l'appareil d'essais ARRIVÉE aura un niveau correspondant à une puissance de un milliwatt au point de niveau relatif zéro du circuit. Le niveau à l'émission devra être défini à $\pm 0,5$ dB près.

Si, par suite de la non-réception d'un signal de fin, l'onde de mesure est émise pendant une période de une à deux minutes, l'appareil d'essais ARRIVÉE arrêtera l'émission de l'onde de mesure et provoquera l'émission d'un signal de raccrochage. La libération de l'appareil d'essais ARRIVÉE s'effectuera ensuite conformément aux dispositions du point 4.3.3 de l'Avis Q.118.

(4) Indication d'une condition non satisfaisante de transmission sur la voie ALLER du circuit :

Si le niveau de l'onde de mesure reçue par l'appareil d'essais ARRIVÉE sort des limites prescrites ou si cet appareil ne reçoit pas l'onde de mesure, un signal de raccrochage sera envoyé en retour vers l'extrémité de départ. Ce signal de raccrochage sera envoyé 5 secondes après le passage dans la position de mesure. Ce signal indiquera à l'agent d'essais au centre de départ que la voie ALLER du circuit n'a pas la qualité requise pour la transmission.

5.5.2 Appareil d'essais DÉPART

(1) Connexion à l'appareil d'essais DÉPART :

L'appareil d'essais DÉPART sera prévu pour permettre l'envoi automatique de l'information numérique mentionnée à l'alinéa (1) du point 5.5.1 ci-dessus.

(2) Position d'émission :

La réception du signal de réponse, qui aura été émis par l'appareil d'essais ARRIVÉE, provoquera l'émission d'une onde de mesure par l'appareil d'essais DÉPART. Cette onde de mesure sera émise pendant une durée comprise entre 500 et 800 ms. Afin de tenir compte du temps nécessaire pour que l'appareil d'essais ARRIVÉE passe en position de mesure, cette émission ne devra pas suivre immédiatement la réception du signal de réponse, mais ne devra intervenir que 700 ms au moins après la réception de ce signal.

L'onde de mesure sera émise automatiquement ou sous la commande de l'agent effectuant les essais. Si l'onde de mesure est émise automatiquement, le retard différant l'émission de l'onde de mesure après la fin de la réception du signal de réponse devra être compris entre 700 et 900 ms. Si l'onde de mesure est émise à la commande de l'opérateur, ce dernier devra opérer rapidement pour tenir compte du fait que le signal de raccrochage peut être envoyé par l'appareil d'essais ARRIVÉE dans un délai de 5 secondes.

L'onde de mesure aura une fréquence de $800 \text{ Hz} \pm 3\%$.

Le niveau de l'onde de mesure émise sera réglé de façon à correspondre à une puissance de un milliwatt au point de niveau relatif zéro du circuit. Le niveau d'émission sera défini avec une précision de $\pm 0,5$ dB.

(3) Passage en position de mesure :

Dès que l'appareil d'essais DÉPART a fini d'émettre l'onde de mesure, il passe automatiquement de la position émission à la position mesure. Dans cette position, le dispositif de mesure de niveau permet de mesurer le niveau de l'onde de mesure reçue de l'extrémité d'arrivée. L'opérateur ou le dispositif automatique de l'extrémité de départ vérifie que le niveau reçu est compris dans les limites prescrites.

Avis Q.138

**5.6 APPAREILS POUR LA VÉRIFICATION DES ÉQUIPEMENTS
ET LA MESURE DES SIGNAUX****5.6.1** *Considérations générales*

Pour pouvoir vérifier en local que les équipements fonctionnent correctement et procéder à de nouveaux réglages des équipements, les centres internationaux devront disposer des appareils des deux types ci-après:

- a) générateur de signaux calibrés;
- b) appareil de mesure des signaux.

Ces appareils devront répondre aux caractéristiques suivantes.

5.6.2 *Générateur de signaux calibrés*

Durée des signaux émis: variable entre les limites extrêmes prévues par les spécifications des équipements, soit donc 3 à 500 ms.

La précision exigée sur la durée d'émission des signaux sera la plus élevée des deux valeurs ci-après:

± 1 milliseconde ou $\pm 1\%$ de la valeur nominale du signal émis.

Fréquence:

La *fréquence* émise ne devra pas différer de ± 5 Hz de sa valeur nominale et devra rester constante pendant la durée nécessaire aux essais.

Niveau des ondes émises: variable entre les limites extrêmes prévues par les spécifications des équipements et pouvant être réglé en particulier à une valeur fixe égale à la valeur nominale prévue dans ces spécifications.

Précision sur la lecture du niveau des fréquences de signalisation émises: $\pm 0,2$ dB.

5.6.3 *Appareil de mesure des signaux*

Durée des signaux à mesurer: comprise entre les limites extrêmes prévues par les spécifications des équipements, soit donc 3 à 500 ms.

La précision exigée sur la durée des signaux mesurés sera la plus élevée des deux valeurs ci-après:

± 1 milliseconde ou $\pm 1\%$ de la valeur nominale du signal reçu.

Fréquence du signal à mesurer: comprise entre les limites extrêmes prévues dans les spécifications, la lecture étant faite avec une précision de ± 1 Hz.

Niveau des ondes à mesurer: variable entre les limites extrêmes prévues dans les spécifications, la lecture étant faite avec une précision de $\pm 0,2$ dB.

Avis Q.139

5.7 ESSAIS MANUELS**5.7.1** *Essais de fonctionnement des dispositifs de signalisation*

Les essais de fonctionnement d'une extrémité à l'autre du circuit peuvent être faits selon l'une des trois méthodes suivantes:

- a) Vérification rapide de la transmission satisfaisante des signaux en s'assurant qu'un signal de prise est suivi du renvoi d'un signal d'invitation à transmettre et qu'un signal de fin est suivi du renvoi du signal de libération de garde, le circuit étant effectivement libéré;

- b) Vérification de la transmission satisfaisante des signaux en établissant une communication d'essai destinée:
 - 1) au personnel technique du centre international de l'extrémité éloignée, ou
 - 2) à un dispositif de réponse automatique aux communications d'essai et de vérification de la signalisation, si un tel équipement existe au centre international de l'extrémité éloignée;
- c) Vérification complète de la transmission satisfaisante des signaux de ligne et des signaux d'enregistreur. Cette vérification porte sur les opérations suivantes:
 - 1) émission et réception des signaux de ligne et des signaux d'enregistreurs;
 - 2) transmission des signaux d'accusé de réception correspondants;
 - 3) établissement de communications d'essai terminales et de transit ¹.

5.7.2 Première méthode: essai rapide

- 1. Vérification de la transmission satisfaisante des signaux.
 - a) Envoyer un signal de prise et vérifier la réception et la reconnaissance du signal d'invitation à transmettre provenant de l'autre extrémité;
 - b) Envoyer un signal de fin et vérifier la réception et la reconnaissance du signal de libération de garde provenant de l'autre extrémité.
- 2. En cas d'échec, il convient de prendre les mesures appropriées pour localiser et relever le dérangement.
- 3. Les essais décrits ci-dessus sont courts et simples; ils devraient être faits au moins une fois par mois, selon les circonstances, à partir des deux extrémités du circuit. Cette périodicité minimale doit être plus fréquente, jusqu'à devenir quotidienne, lorsque les cas de transmission défectueuse deviennent trop nombreux.

5.7.3 Deuxième méthode: appels d'essai

- 1. Vérification de la transmission satisfaisante des signaux qui interviennent dans l'établissement des appels d'essai (méthode manuelle).
 - a) Etablir une communication destinée au personnel technique du centre international opposé.
 - b) Lors de l'établissement de l'appel d'essai:
 - 1. on doit entendre la tonalité de retour d'appel;
 - 2. le signal de réponse doit être reçu lorsque intervient la réponse de l'extrémité opposée.
 - c) Demander à l'extrémité opposée d'envoyer un signal de raccrochage suivi d'un signal de réponse.
 - d) Un signal de raccrochage doit être reçu et reconnu lorsque l'extrémité opposée raccroche et un deuxième signal de réponse doit être reçu et reconnu lorsque l'extrémité opposée décroche de nouveau.
 - e) Transmettre un signal d'intervention ayant pour effet de faire intervenir une opératrice d'assistance à l'extrémité opposée.
 - f) Mettre fin à la communication et observer que le circuit revient à la position de repos.
- 2. Vérification de la transmission satisfaisante des signaux qui interviennent dans l'établissement des appels d'essai (méthode semi-automatique).

¹ Il n'est pas envisagé de vérifier, lors de l'exécution d'appels d'essais en transit, la qualité du circuit au-delà du centre de transit, qui est sous la responsabilité de l'Administration intéressée. Il est toutefois important qu'en principe les opérations de transit soient vérifiées.

Si des dispositifs de réponse automatique aux communications d'essai et de vérification de la signalisation existent dans le centre international opposé, les essais devraient utiliser ces dispositifs pour autant qu'ils assurent les vérifications de signaux indiquées en 1.

3. Les essais devraient être faits une fois par mois lorsqu'on applique les méthodes d'essai manuelles décrites au paragraphe 5.7.3.1.

Ils peuvent être faits tous les jours lorsqu'il existe des dispositifs d'essais semi-automatiques.

5.7.4 *Troisième méthode: essais complets; appels d'essai terminaux et de transit*

1. Vérification de la transmission satisfaisante des signaux (fréquence, niveau, durée, etc.) qui interviennent dans les communications terminales et dans les communications de transit.

- a) Ces essais sont faits:
 - lors de la vérification et de la localisation des dérangements;
 - lors de la vérification du bon fonctionnement des nouveaux circuits avant leur mise en service.
- b) Lorsqu'on établit de nouveaux circuits, tous les essais décrits au point 5.2.3 devraient avoir été exécutés aux deux extrémités.

2. *Appels d'essai terminaux*

Etablir une communication à destination du centre d'essais de l'extrémité opposée. Coordonner cet essai avec l'extrémité opposée de telle sorte que l'équipement d'essai approprié soit connecté avant l'établissement de la communication. Les essais se dérouleront de la manière suivante:

- a) vérifier à l'extrémité de départ qu'un signal de prise terminale est suivi par la réception d'un signal d'invitation à transmettre terminal provenant de l'extrémité opposée;
- b) à l'extrémité opposée, vérifier que les éléments des signaux individuels sont reçus correctement et qu'il est donné correctement accusé de réception de chaque chiffre;
- c) à l'extrémité de départ, vérifier la réception du signal de numéro reçu;
- d) vérifier que la tonalité audible de retour d'appel est bien entendue à l'extrémité de départ;
- e) envoyer un signal de réponse depuis l'extrémité opposée;
- f) vérifier à l'extrémité de départ la réception et la reconnaissance du signal de réponse;
- g) envoyer un signal de raccrochage depuis l'extrémité opposée;
- h) vérifier à l'extrémité de départ la réception et la reconnaissance du signal de raccrochage;
- i) envoyer un signal d'intervention depuis l'extrémité de départ;
- j) vérifier à l'extrémité opposée la réception du signal d'intervention;
- k) prévoir à l'extrémité opposée la transmission de séquences de signaux de raccrochage et de signaux de réponse, tout d'abord selon un rythme lent, puis selon un rythme plus rapide que celui que le système est capable de suivre;
- l) vérifier à l'extrémité de départ, pendant la manœuvre lente du crochet commutateur, que chaque signal de raccrochage et de réponse est reçu et correctement identifié. Vérifier qu'à la suite de la transmission des signaux correspondant à la manœuvre rapide du crochet commutateur l'équipement indique bien la position finale du crochet commutateur;
- m) libérer le circuit à l'extrémité de départ;
- n) vérifier à l'extrémité opposée la réception et la reconnaissance du signal de fin. Vérifier que le circuit revient ensuite à la condition de repos;
- o) vérifier à l'extrémité de départ la réception et la reconnaissance du signal de libération de garde. Vérifier que le circuit revient ensuite à la condition de repos;

- p) établir, à l'extrémité de départ, une communication vers une ligne occupée ou vers un équipement d'essai qui provoque le renvoi d'un signal d'occupation. Vérifier la réception et la reconnaissance du signal d'occupation;
- q) à l'extrémité de départ, après la réception du signal d'occupation, libérer le circuit et vérifier que le circuit revient ensuite à la condition de repos;
- r) vérifier à l'extrémité opposée qu'après l'émission du signal d'occupation la réception du signal de libération provoque la remise du circuit en condition de repos;
- s) provoquer à l'extrémité opposée l'émission du signal de blocage;
- t) vérifier à l'extrémité de départ que la réception du signal de blocage marque le circuit occupé;
- u) provoquer à l'extrémité opposée l'émission du signal de déblocage;
- v) vérifier à l'extrémité de départ que la réception du signal de déblocage rétablit le circuit en position normale;
- w) à l'extrémité opposée connecter au circuit successivement la tonalité continue x, la tonalité continue y et les tonalités continues $x + y$;
- x) vérifier à l'extrémité de départ que la réception, soit de la tonalité continue x, soit de la tonalité continue y, soit des deux tonalités continues $x + y$, fait passer le circuit en état d'occupation;
- y) vérifier à l'extrémité de départ que l'émission du signal de fin vers l'équipement d'arrivée en condition de repos provoque le renvoi du signal de libération de garde et que l'équipement revient en condition de repos;
- z) vérifier à l'extrémité de départ la présence d'une boucle d'essai de transmission, le circuit étant en condition de repos, et vérifier ensuite que la boucle est retirée dans un délai ne dépassant pas 35 ms après réception du signal de prise.

3. *Appels d'essai de transit* (système n° 4 à système n° 4)

Après s'être assuré la coopération d'un troisième centre international destiné à servir de centre terminal, composer un appel de transit à destination de ce centre par l'intermédiaire du centre international mentionné au paragraphe 2 ci-dessus qui devient ainsi le centre de transit. Vérifier la séquence suivante:

- a) vérifier à l'extrémité de départ qu'un signal de prise de transit est suivi par la réception d'un signal d'invitation à transmettre de transit provenant du centre de transit;
- b) vérifier au centre de transit que les signaux de numérotation nécessaires à l'établissement de la communication sont reçus et reconnus correctement et qu'il en est donné accusé de réception de la même manière. Vérifier qu'un circuit vers le centre de destination est engagé;
- c) vérifier au centre de départ la réception d'un signal d'invitation à transmettre terminal et l'émission d'informations numériques correctes vers le centre terminal;
- d) avec le concours du personnel technique du centre terminal, vérifier l'interprétation correcte des signaux de numéro reçu, de réponse, de raccrochage, d'intervention, d'occupation, de fin et de libération de garde.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ANNEXES AUX SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 4

ANNEXE 1

Succession des signaux

Tableau 1. — Succession des signaux en service terminal

Tableau 2. — Succession des signaux en service de transit

Dans ces tableaux, les flèches ont la signification suivante:

- Transmission d'une fréquence de signalisation (émission permanente ou sous forme d'impulsion).
- — ► Fin de transmission de la fréquence de signalisation dans le cas d'une émission permanente de cette fréquence.
- . . . ► Transmission d'une tonalité audible.

ANNEXE 2

**Description des opérations correspondant aux différentes conditions normales et anormales
qui peuvent se produire lors de l'établissement d'une communication**

Tableau 1. — Centre de départ — Conditions normales

Tableau 2. — Centre de départ — Conditions anormales

Tableau 3. — Centre d'arrivée — Conditions normales

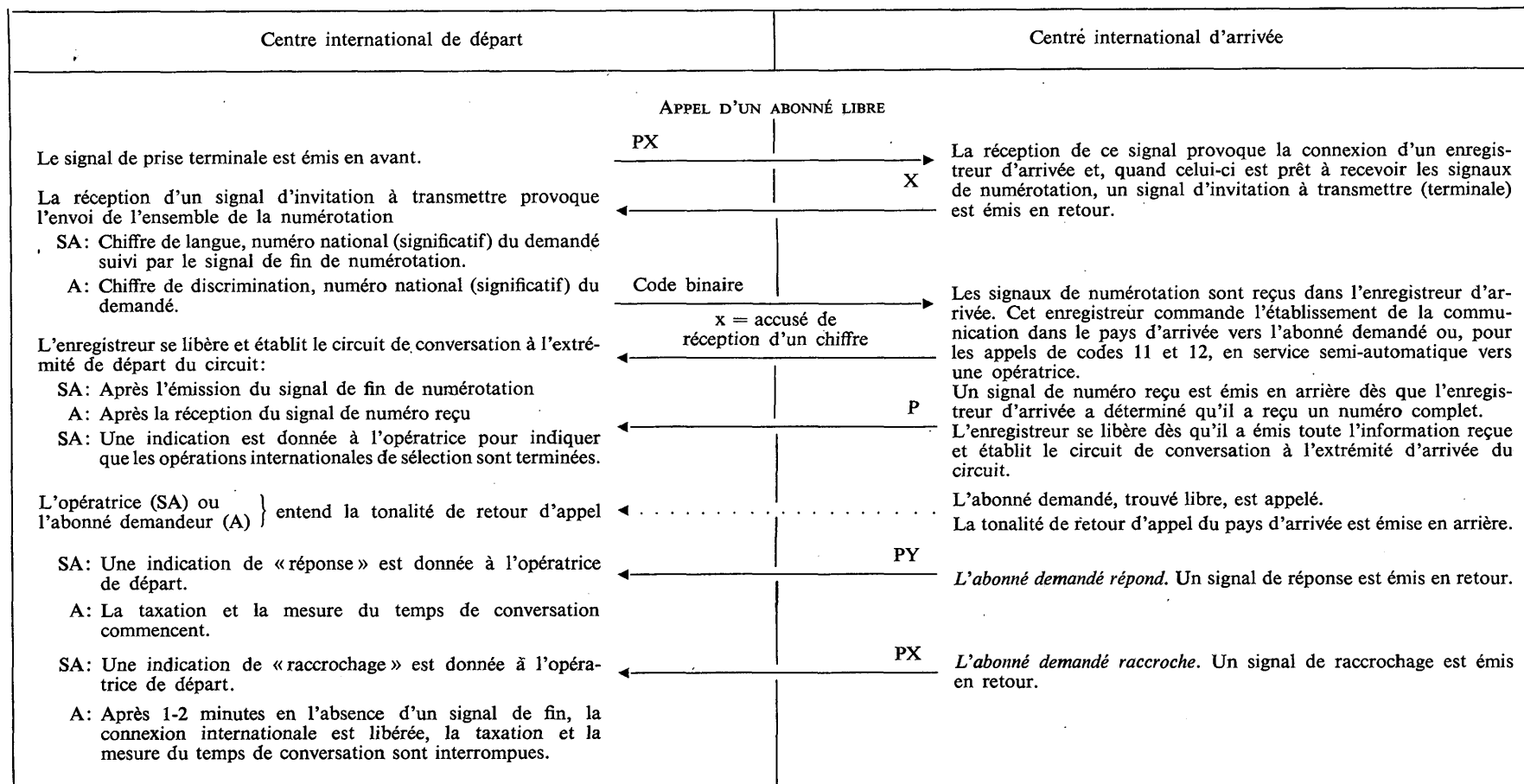
Tableau 4. — Centre d'arrivée — Conditions anormales

Tableau 5. — Centre de transit — Conditions normales

Tableau 6. — Centre de transit — Conditions anormales

ANNEXE 1

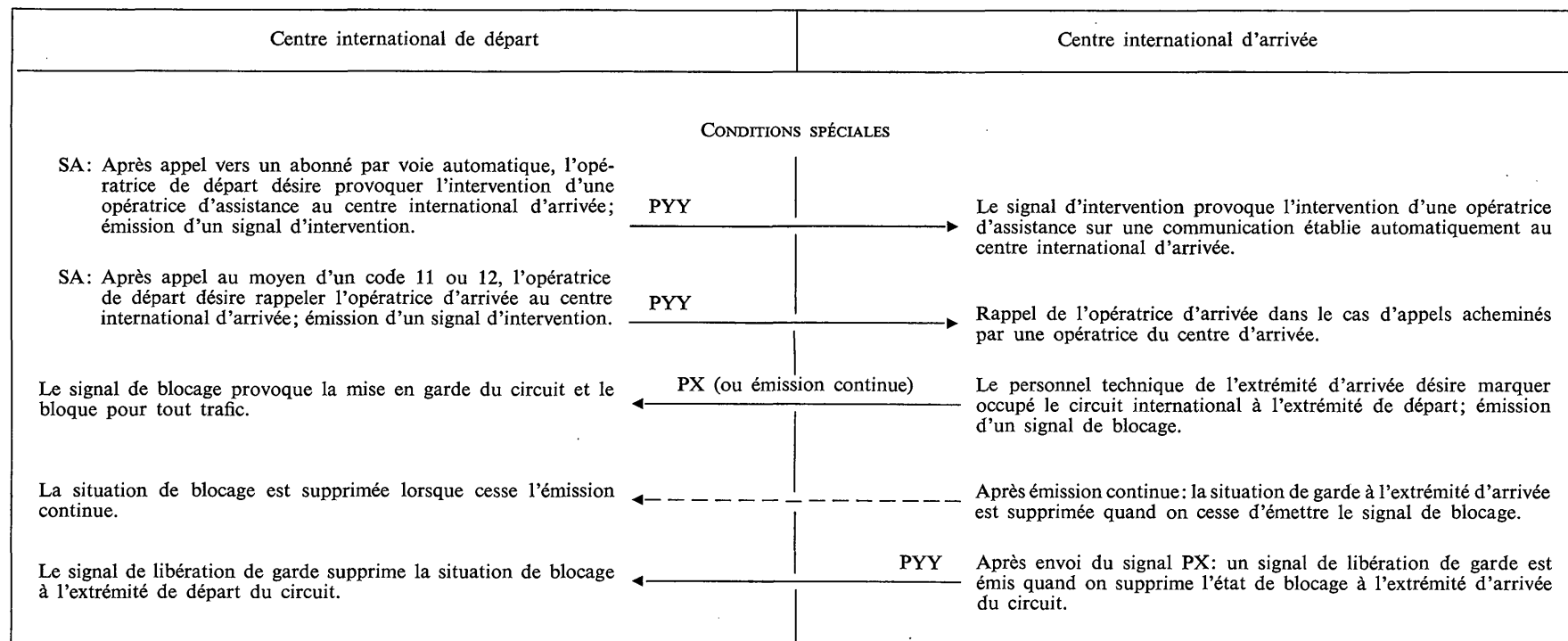
TABLEAU 1. — EXPLOITATION SEMI-AUTOMATIQUE (SA) ET AUTOMATIQUE (A) EN SERVICE TERMINAL



ANNEXE 1. — TABLEAU 1 (suite)

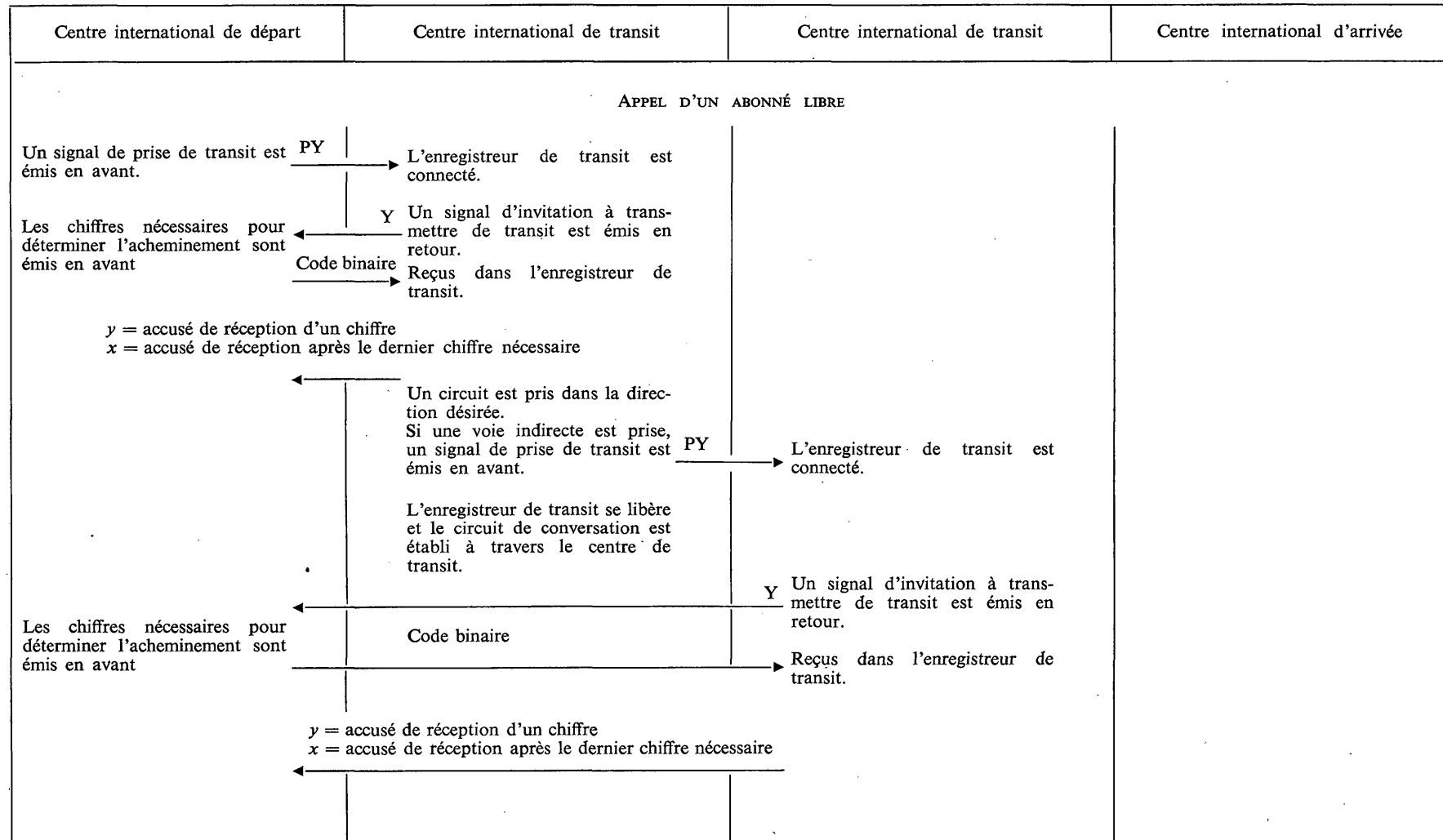
Centre international de départ		Centre international d'arrivée
SA: Une indication de « réponse » est donnée à l'opératrice de départ.	←	PY L'abonné demandé décroche de nouveau. Un signal de réponse est émis de nouveau en retour.
A: La mesure du délai de 1-2 minutes prend fin.		
SA: L'opératrice de départ libère la connexion:		
A: L'abonné demandeur raccroche:	PXX	
Emission d'un signal de fin.		
Le signal de libération de garde supprime la condition de garde à l'extrémité de départ et rend libre le circuit pour tout nouvel appel.	←	PYY Le signal de fin libère la connexion au centre d'arrivée et lorsque cette libération a été complètement réalisée un signal de libération de garde est émis en retour.
APPEL D'UN ABONNÉ OCCUPÉ (OU ENCOMBREMENT) Même succession de signaux que dans le cas d'appel d'un abonné libre, jusqu'à l'émission du signal de numéro reçu.		
SA: Une indication est donnée à l'opératrice de départ pour marquer que les opérations internationales de sélection sont terminées.	←	P Emission du signal de numéro reçu et établissement du circuit de conversation à l'extrémité d'arrivée.
		<i>Premier cas</i>
SA: Une indication d'« occupation » est donnée à l'opératrice de départ.	←	Le réseau national du pays d'arrivée peut fournir le signal d'occupation.
		Le signal d'occupation national est interprété par les équipements internationaux d'arrivée. Un signal d'occupation est émis en arrière.
L'opératrice entend la tonalité d'occupation. L'opératrice de départ libère la connexion (voir ci-dessus).	←	La tonalité d'occupation du pays d'arrivée, si elle est présente, est émise en arrière.
A: La connexion internationale est libérée automatiquement. L'abonné demandeur entend la tonalité d'occupation du centre (national ou international) de départ.		<i>Second cas</i>
		Le réseau national du pays d'arrivée ne peut pas fournir le signal d'occupation.
L'opératrice ou/et l'abonné demandeur entend la tonalité d'occupation et libère la connexion (voir ci-dessus).	←	La tonalité d'occupation du pays d'arrivée est émise en arrière.

ANNEXE 1. — TABLEAU 1 (fin)



ANNEXE 1

TABLEAU 2. — EXPLOITATION SEMI-AUTOMATIQUE (SA) ET AUTOMATIQUE (A) EN SERVICE DE TRANSIT



ANNEXE 1. — TABLEAU 2 (suite)

Centre international de départ	Centre international de transit	Centre international de transit	Centre international d'arrivée
Ce signal provoque l'envoi des informations suivantes: ←		Un circuit est pris dans la direction désirée. Si une voie directe est prise, un signal de prise terminale est émis en avant. PX L'enregistreur de transit se libère et le circuit de conversation est établi à travers le centre de transit.	L'enregistreur d'arrivée est connecté. Un signal d'invitation à transmettre terminal est émis en retour. X
SA: chiffre de langue, numéro national (significatif) du demandé, suivi du signal de fin de numérotation.	Code binaire		
A: chiffre de discrimination, numéro national (significatif) du demandé.		x = accusé de réception d'un chiffre	Reçus dans l'enregistreur d'arrivée.
SA: libération de l'enregistreur et passage en position de conversation. ←			Cet enregistreur commande l'établissement de la connexion dans le pays d'arrivée vers l'abonné demandé ou, dans le cas d'appel de codes 11 et 12, vers une opératrice.
SA: Une indication est donnée à l'opératrice pour indiquer que les opérations internationales de sélection sont terminées. ←			P Un signal de numéro reçu est émis en arrière quand l'enregistreur d'arrivée a reçu le numéro national (significatif).
A: L'enregistreur de départ se libère et l'on passe en position de conversation.			

ANNEXE 1. — TABLEAU 2 (suite)

Centre international de départ	Centre international de transit	Centre international de transit	Centre international d'arrivée
L'opératrice (SA) ou l'abonné (A) entend la tonalité de retour d'appel			Quand l'enregistreur a retransmis en avant tous les chiffres reçus, il se libère et établit le circuit de conversation à l'extrémité d'arrivée du circuit. L'abonné demandé, trouvé libre, est appelé. La tonalité de retour d'appel du pays d'arrivée est émise en arrière.
SA: Une indication de « réponse » est donnée à l'opératrice de départ.			PY L'abonné demandé répond; émission en arrière d'un signal de réponse.
A: La taxation et la mesure du temps de conversation commencent.			
SA: Une indication de « raccrochage » est donnée à l'opératrice de départ.			PX L'abonné demandé raccroche, un signal de raccrochage est émis en arrière.
A: Après 1-2 minutes en l'absence d'un signal de fin, la connexion internationale est libérée, la taxation et la mesure du temps de conversation cessent.			
L'opératrice de départ (SA) ou l'abonné demandeur (A) libère la connexion. Emission du signal de fin.	PXX		
Le circuit de départ est libéré et la position de garde abandonnée.	PYY		
	Libération de la connexion lorsque le signal de fin cesse; quand cette libération est complètement terminée, émission en arrière d'un signal de libération de garde. Le circuit de départ est libéré et la position de garde abandonnée.		
		PYY	
		Libération de la connexion lorsque le signal de fin cesse; quand cette libération est complètement terminée, émission en arrière d'un signal de libération de garde. Le circuit de départ est libéré et la position de garde abandonnée.	
			PYY
			Libération de la connexion et, quand cette libération est terminée, émission en arrière d'un signal de libération de garde.

ANNEXE 1. — TABLEAU 2 (*fin*)

Centre international de départ	Centre international de transit	Centre international de transit	Centre international d'arrivée
APPEL D'UN ABONNÉ OCCUPÉ (OU ENCOMBREMENT) Les conditions sont les mêmes que celles décrites au tableau 1 CONDITIONS SPÉCIALES			
(SA) Indication visuelle ou audible donnée à l'opératrice de départ. (A) Indication audible donnée à l'abonné demandeur. Libération automatique de la connexion internationale.	PX Encombrement des circuits de connexion, des enregistreurs ou des circuits sortants. PX Emission en retour du signal d'occupation suivi d'une indication verbale.	Encombrement des circuits de connexion, des enregistreurs ou des circuits sortants. Emission en retour du signal d'occupation suivi d'une indication verbale. PX	Encombrement des circuits de connexion, des enregistreurs ou des circuits sortants. Emission en retour du signal d'occupation. PX <i>Remarque.</i> — Les conditions d'encombrement dans le réseau national peuvent être indiquées au moyen de tonalités audibles ou d'indications verbales ou par un signal d'occupation fourni par le réseau national.
SA: Après appel vers un abonné par voie automatique, l'opératrice de départ désire provoquer l'intervention d'une opératrice d'assistance au centre d'arrivée; émission du signal d'intervention. PYY			→ Ce signal provoque l'intervention d'une opératrice d'assistance sur une communication établie automatiquement à ce centre.
SA: Après appel au moyen d'un code 11 ou 12, l'opératrice de départ désire rappeler l'opératrice d'arrivée; émission du signal d'intervention. PYY			→ Ce signal rappelle l'opératrice d'arrivée pour les appels acheminés par une opératrice de ce centre.

ANNEXE 2

TABLEAU 1. — CENTRE DE DÉPART — CONDITIONS NORMALES

Conditions		Abonné libre	Abonné occupé ou encombrement national		Encombrement à la sortie du centre d'arrivée	Encombrement des organes communs			Encombrement à la sortie du 1 ^{er} centre de transit ^a	
			Le signal d'occupation			du centre d'arrivée		du 1 ^{er} centre de transit		
			n'est pas fourni	est fourni		trafic terminal	trafic de transit			
Opérations effectuées	Libération de l'enregistreur	SA - Après émission code 15			SA - après émission du code 15 ou réception du signal d'occupation	Après réception du signal d'occupation		Après réception du signal d'occupation ^b		
		A - après réception numéro reçu		A - après réception numéro reçu ou occupation						
	Passage en position de conversation	Après la libération de l'enregistreur		SA - Après la libération de l'enregistreur						
	Action sur le circuit international		A - Libération du circuit après la réception du signal d'occupation					Réacheminement automatique éventuel		
	SA - Signalisation locale donnée à l'opératrice ^c	Fin des opérations de sélection internationale		Fin des sélections puis occupation		Occupation		Occupation ou réacheminement		
	A - Emission d'une indication appropriée vers l'abonné demandeur		Tonalité d'occupation					Tonalité d'occupation éventuellement ^b		
Information reçue du circuit international	Signaux reçus	Numéro reçu		Occupation précédée ou non de numéro reçu		Invitation à transmettre terminale puis:	Occupation		Invitation à transmettre de transit puis:	
	Indication audible reçue	Tonalité de retour d'appel	Tonalité d'occupation				Nom du centre de transit			
Références		1.5 4.4.1 (1)			1.6 4.4.1 (1)			Q.12, Q.119; 1.6 4.4.1 (1)		

SA — Service semi-automatique

A — Service automatique.

} Quand aucune indication spécifique ne figure, la clause s'applique au service semi-automatique et automatique.

^a — De même dans le cas d'encombrement des organes communs d'un 2^e centre de transit ou d'un autre centre de transit.^b — Non applicable, si le réacheminement est prévu.^c — Les indications à donner aux opératrices dans les situations mentionnées sur cette ligne seront fixées par les Administrations intéressées, cette question étant d'intérêt purement national.

ANNEXE 2

TABLEAU 2. — CENTRE DE DÉPART — CONDITIONS ANORMALES

Conditions		L'enregistreur de départ ne reçoit pas (plus) de chiffres	Enregistrement d'une information numérique inutilisée	Non-réception d'un signal en arrière après émission du signal de prise	Non-réception de l'accusé de réception après émission d'un chiffre	L'enregistreur de départ n'ayant pas constaté d'anomalie l'enregistreur d'arrivée reçoit:		Non-réception d'un signal en arrière après l'émission vers un centre de transit des chiffres déterminant l'acheminement	Réception d'un trop grand nombre de signaux d'invitation à transmettre de transit
						un numéro incomplet suivi de code 15 (SA)	un numéro national inexistant (SA et A)		
Opérations effectuées	Libération de l'enregistreur	SA-10 à 20 secondes, A-15 à 30 secondes après la prise ou la réception du dernier chiffre	Dès la reconnaissance de l'anomalie	10-30 secondes après l'émission du signal de prise	5-10 secondes après l'émission du chiffre	Après l'émission du code 15 (SA) ou après réception du signal de numéro reçu (SA et A)		15-30 secondes après l'émission des chiffres nécessaires	Après réception 3 ^e signal
	Passage en position de conversation					Après la libération de l'enregistreur			
	Action sur le circuit international	A - Libération (si un circuit a été pris)		Blocage éventuel du circuit				Eventuellement blocage du circuit	
	SA-Signalisation locale donnée à l'opératrice ^a	Faux appel	Faux numéro	Dérangement	Dérangement	Fin des opérations de sélections internationales		Dérangement	Occupation
	A-Indication donnée à l'abonné	Indication audible appropriée							
	Information reçue du circuit international	Signaux reçus	Numéro reçu						
Tonalité reçue sur le circuit international						Si possible, tonalité nationale de numéro inaccessible ou indication verbale			
Références		4.4.1 (2) a	4.4.1 (2) b	4.7.1 4.4.1 (2) c	4.4.1 (2) d	4.4.3 (2) c		4.7.1 4.4.1 (2) c	4.4.1 (2) e

^a La traduction pour l'opératrice des situations mentionnées à cette ligne est déterminée par chaque Administration, cette question étant une affaire purement nationale.

ANNEXE 2

TABLEAU 3. — CENTRE D'ARRIVÉE — CONDITIONS NORMALES

Conditions Opérations effectuées	Abonné demandé libre	Abonné occupé ou encombrement national		Encombrement à la sortie immédiate du centre d'arrivée	Encombrement sur les organes communs du centre d'arrivée
		Le centre d'arrivée ne peut pas reconnaître l'état d'occupation	Le centre d'arrivée peut reconnaître l'état d'occupation		
Libération de l'enregistreur	Après l'émission en retour du signal de numéro reçu et l'émission des données numériques vers des organes du réseau national			Après l'émission du signal d'occupation	
Passage en position de conversation				Après l'émission du signal d'occupation	
Emission du signal de numéro reçu	Après reconnaissance du numéro national complet			Éventuellement après reconnaissance du numéro national complet	
Emission du signal d'occupation			Après émission du signal de numéro reçu	0 à 10 secondes après réception des données nécessaires pour déterminer la direction	0 à 5 secondes après réception du signal de prise
Emission d'une indication audible	Tonalité nationale de retour d'appel	Tonalité nationale d'occupation			
Références	1.5 4.4.3 (1)	1.5 1.6.b	1.5 1.6.b	1.6.b 4.2.4, 4.4.3 (1)	4.2.4

ANNEXE 2

TABLEAU 4. — CENTRE D'ARRIVÉE — CONDITIONS ANORMALES

Conditions Opérations effectuées	Non-réception du premier chiffre	Arrêt à la réception des chiffres suivants	Réception d'un numéro inutilisé	Réception d'un numéro incomplet suivi du code 15
Libération de l'enregistreur	5-10 secondes après l'émission du signal d'invitation à transmettre	30-60 secondes après la réception du dernier chiffre	Après l'émission du signal de numéro reçu	
Passage en position de conversation	Après la libération de l'enregistreur			
Emission du signal de numéro reçu			Après la reconnaissance de l'anomalie	
Emission d'une tonalité nationale de numéro inaccessible ou indication verbale			Si possible (après l'émission du signal de numéro reçu)	
Références	4.4.3 (2) b	4.4.3 (2) a	4.4.3 (2) c	

ANNEXE 2

TABLEAU 5. — CENTRES DE TRANSIT — CONDITIONS NORMALES

Conditions Opérations effectuées	Appel aboutissant normalement (en ce qui concerne le centre de transit)	Encombrement sur les sélecteurs ou sur les circuits internationaux à la sortie du centre de transit	Encombrement sur les organes communs du centre de transit
Libération de l'enregistreur	Après l'émission du signal de prise ou après réception du signal d'invitation à transmettre ou du signal d'occupation	Après l'émission du signal d'occupation	
Passage en position de conversation	Après l'émission du signal de prise	Après l'émission du signal d'occupation	
Emission de signal d'occupation		0 à 10 secondes après la réception des chiffres nécessaires pour déterminer l'acheminement	0 à 5 secondes après la réception du signal de prise
Emission d'une indication verbale (nom du centre de transit)		Après l'émission du signal d'occupation	
Références	4.4.2 (1)	1.6.a 4.2.4, 4.4.2 (1), Q.118	1.6.a 4.2.4, Q.118

ANNEXE 2

TABLEAU 6. — CENTRE DE TRANSIT — CONDITIONS ANORMALES

Conditions Opérations effectuées	Non-réception des chiffres nécessaires pour déterminer l'acheminement	Réception d'une information numérique inutilisée	Non-réception d'un signal d'invitation à transmettre ou d'un signal d'occupation
Libération de l'enregistreur	5 à 10 secondes après l'émission du signal d'invitation à transmettre	Après reconnaissance de l'anomalie	10 à 30 secondes après l'émission de signal de prise si l'enregistreur est encore connecté
Passage en position de conversation			Après l'émission du signal de prise
Action sur le circuit international sortant			Blocage éventuel du circuit sortant
Références	4.4.2 (2) a	4.4.2 (2) b	4.4.2 (2) 4.7.1 (1)

DIXIÈME PARTIE

SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 5

INTRODUCTION

PRINCIPES DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 5

Observations générales

Le système n° 5 est utilisable aussi bien avec des circuits équipés de systèmes TASI ¹ qu'avec des circuits sans TASI et il convient aussi bien à l'exploitation automatique qu'à l'exploitation semi-automatique; il permet une exploitation bidirectionnelle. Il exige une signalisation sur circuits quatre fils et un accès automatique aux circuits de départ.

L'équipement de signalisation est en deux parties:

- a) l'équipement de signalisation de ligne pour les signaux dits de supervision, et
- b) l'équipement de signalisation d'enregistreurs pour les signaux de numérotation.

a) *Signalisation de ligne*

C'est une signalisation section par section utilisant deux fréquences « dans la bande » 2400 Hz et 2600 Hz; on a recours à deux fréquences au lieu d'une seule pour les raisons suivantes:

- i) une prise simultanée est détectée automatiquement en exploitation bidirectionnelle;
- ii) la discrimination des signaux se fait d'après la fréquence, ce qui permet de ne pas prévoir de discrimination en fonction de la durée.

La détection automatique d'une prise simultanée exige que la fréquence du signal d'invitation à transmettre (2600 Hz) soit différente de celle utilisée pour le signal de prise (2400 Hz). La détection est assurée quand une extrémité émet le signal de prise au départ (2400 Hz) et reçoit simultanément de l'autre extrémité un signal de prise (2400 Hz) au lieu du signal d'invitation à transmettre à 2600 Hz attendu.

Tous les temps de reconnaissance des signaux sont les mêmes, à savoir 125 ms, sauf ceux du signal de prise et du signal d'invitation à transmettre, qui sont de 40 ms. Ces deux signaux ne sont pas sujets à imitation par les courants vocaux, et une signalisation rapide est préférable, en particulier pour réduire le nombre de prises simultanées.

Pour éviter que, dans ce système, la signalisation ne soit relativement lente, aussi bien dans le cas des circuits sans TASI que dans le cas des conditions de faible charge (conditions les plus fréquentes) d'un système TASI, tous les signaux sont à asservissement continu ², à l'exception du signal d'intervention. L'utilisation de signaux continus permet l'association « circuit/voie TASI » pendant

¹ Voir le Supplément n° 2 au présent tome.

² Voir pour ce terme l'Avis Q.141, point 2.1.6.

tout le temps nécessaire. (Du fait de la durée [500 ms] d'un préfixe TASI, l'autre méthode consistant à prévoir des signaux à impulsion avec préfixe TASI introduirait un léger risque d'échec dans l'association « circuit/voie TASI » et, dans les conditions de charge TASI les plus souvent rencontrées, ainsi que pour les circuits sans TASI, ralentirait la signalisation — compte tenu du rétablissement du circuit en position de conversation après les coupures provoquées par la signalisation.) Seul le signal d'intervention est composé d'une impulsion avec « préfixe TASI », car pour ce signal un léger risque de faute peut être accepté puisqu'il est sous la commande de l'opératrice et peut être répété à volonté.

A l'exception du signal de réponse, tous les signaux asservis sont asservis normalement ¹. Pour avoir une grande vitesse, le signal de réponse est asservi avec chevauchement ² aux points de transit. On doit rechercher une transmission rapide du signal de réponse car l'on réduit ainsi le risque de voir le demandeur ou le demandé raccrocher, si la réponse verbale est mutilée par suite de la coupure du circuit pendant la transmission du signal de réponse.

b) *Signalisation entre enregistreurs*

C'est une signalisation par impulsions « dans la bande », section par section, du type multifréquence en code 2 parmi 6 (2/6), la signalisation se faisant en bloc ² et uniquement vers l'avant. Une signalisation continue asservie serait trop lente car, dans certains cas, le temps de propagation sur les circuits est long. Il n'y a pas de recouvrement entre les fréquences de signalisation d'enregistreurs (700 Hz... 1700 Hz) et les fréquences de signalisation de ligne. La signalisation d'information numérique est précédée d'un signal KP (début de numérotation) et se termine par un signal ST (fin de numérotation). La signalisation numérique est envoyée en bloc sans chevauchement ² par l'enregistreur international de départ après l'envoi du signal de prise et, de la sorte, la prise du circuit international est retardée au maximum, c'est-à-dire jusqu'au moment où la « situation de fin de numérotation ST » se manifeste dans l'enregistreur international de départ. Pendant l'émission, l'enregistreur de départ émet les impulsions multifréquence en séquence continue. L'association voie/circuit, établie dans le sens ALLER par le signal de prise, est maintenue grâce au temps de maintien du détecteur de parole TASI, pendant l'intervalle de temps qui sépare la cessation du signal de prise (à la réception du signal d'invitation à transmettre) et le début de l'envoi des impulsions par l'enregistreur, ainsi que durant les intervalles qui séparent les signaux multifréquence successifs.

Une signalisation d'enregistreur en bloc avec chevauchement ² est utilisée pour les enregistreurs internationaux de transit et l'enregistreur international d'arrivée afin de minimiser le délai d'attente après numérotage.

Les compresseurs-extenseurs affectent la signalisation, notamment la signalisation par impulsions composites courtes (par exemple, la signalisation entre enregistreurs) car ils provoquent des distorsions en engendrant des fréquences d'intermodulation. Grâce à la signalisation section par section et à la durée adoptée pour les impulsions multifréquence, la présence de compresseurs-extenseurs ne perturbe pas le fonctionnement du système n° 5.

¹ Voir pour ces termes l'Avis Q.141, point 2.1.7.

² Voir pour ces termes la note de l'Avis Q.151, point 3.1.1.

CHAPITRE I

Définition et fonction des signaux

Avis Q.140

1. DÉFINITION ET FONCTION DES SIGNAUX

1.1 *Signal de prise* (émis dans le sens « en avant »)

Ce signal est émis au début de l'appel pour faire passer le circuit international en position de travail à son extrémité d'arrivée et pour provoquer la prise d'un équipement servant à acheminer l'appel soit dans le réseau national du pays d'arrivée, soit vers un autre centre international.

1.2 *Signal d'invitation à transmettre* (émis dans le sens « en arrière »)

Ce signal est émis depuis l'extrémité d'arrivée d'un circuit international à la suite de la réception d'un signal de prise, pour indiquer que les conditions ont été établies pour recevoir les signaux de numérotation.

1.3 *Signal de début de numérotation, également appelé « signal KP » dans le système n° 5* (émis dans le sens « en avant »)

Ce signal, qui a la forme d'un signal de numérotation, est émis à la réception du signal d'invitation à transmettre et peut être utilisé pour préparer l'enregistreur international d'arrivée à recevoir les signaux de numérotation suivants.

Deux signaux KP différents sont prévus pour distinguer les communications d'arrivée et les communications de transit:

- a) KP1, appel terminal;
- b) KP2, appel de transit.

1.4 *Signal de numérotation* (émis dans le sens « en avant »)

Ce signal transmet un renseignement sélectif nécessaire pour aiguiller l'appel dans la direction désirée. On transmet toujours une série de signaux de numérotation.

1.5 *Signal de fin de numérotation, également appelé « signal ST » dans le système n° 5* (émis dans le sens « en avant »)

Ce signal, qui a la forme d'un signal de numérotation, est émis pour indiquer qu'il n'y a plus de signaux de numérotation qui suivent. Ce signal est toujours émis, en service semi-automatique comme en service automatique.

1.6 *Signal d'occupation* (émis dans le sens « en arrière »)

Ce signal, qui n'est émis qu'après un signal d'invitation à transmettre, est émis vers le centre international de départ pour indiquer que soit le circuit soit l'abonné demandé est occupé. Les conditions d'emploi de ce signal sont les suivantes:

a) L'émission de ce signal par un centre international de transit est *obligatoire* pour indiquer qu'après connexion d'un enregistreur un encombrement s'est présenté dans ce centre ou dans les artères à utiliser au départ de ce centre;

b) L'émission de ce signal par un centre international d'arrivée est *obligatoire* si, après connexion d'un enregistreur, un encombrement s'est présenté dans ce centre ou à sa sortie immédiate, mais elle est *facultative* si l'encombrement se trouve au-delà de ce centre (encombrement en un point du réseau national du pays d'arrivée ou occupation de la ligne de l'abonné demandé). L'émission de ce signal est facultative, car les réseaux nationaux de plusieurs pays n'en permettent pas l'émission.

Remarque. — La réception au centre de départ du signal d'occupation aura pour effet:

- de faire donner une indication d'occupation appropriée à l'opératrice de départ ou à l'abonné demandeur, et
- de provoquer l'envoi par le centre de départ d'un signal de fin pour libérer la connexion internationale (sauf dispositions spéciales contraires, par exemple pour la surveillance des circuits).

1.7 *Signal de réponse* (émis dans le sens « en arrière »)

Ce signal est émis vers le centre international de départ pour indiquer que le demandé a répondu à l'appel¹.

Dans le service semi-automatique, ce signal a pour effet de faire fonctionner la supervision.

Dans le cas de l'exploitation automatique, ce signal est utilisé pour provoquer:

- le début de la taxation de l'abonné demandeur, et
- le début de la mesure de la durée de conversation pour l'établissement des comptes internationaux.

1.8 *Signal de raccrochage* (émis dans le sens « en arrière »)

Ce signal est émis vers le centre international de départ pour indiquer que le demandé a raccroché. Dans le service semi-automatique, ce signal a pour effet de faire fonctionner la supervision; il ne doit pas provoquer la coupure permanente de la voie de conversation au centre international de départ.

Dans le cas de l'exploitation automatique, il conviendra de prendre des dispositions pour libérer la connexion internationale, interrompre la taxation et la mesure de la durée de la conversation si, après la réception du signal de raccrochage, l'abonné demandeur n'a pas raccroché dans la minute ou les 2 minutes qui suivent. La libération de la connexion internationale sera de préférence commandée à partir du point où la taxation du demandeur est affectée.

Remarques au sujet des signaux de réponse et de raccrochage. — Voir les remarques correspondantes dans l'Avis Q.120.

1.9 *Signal de fin* (émis dans le sens « en avant »)

Ce signal est émis dans le sens vers l'avant à la fin d'une communication quand:

a) en exploitation semi-automatique, l'opératrice du centre international de départ retire sa fiche du jack ou accomplit une opération équivalente,

¹ Voir dans l'Avis Q.27 les dispositions à prendre pour que la transmission des signaux de réponse, internationaux ou nationaux, se fasse aussi vite que possible.

b) en exploitation automatique, l'abonné demandeur raccroche ou accomplit une opération équivalente (cas d'une installation d'abonné avec postes supplémentaires).

Ce signal est également envoyé à la suite de la réception d'un signal d'occupation par le centre international de départ, ainsi que dans le cas de libération forcée de la connexion mentionné aux points 4.3.1 et 4.3.2 (exploitation automatique) et 4.3.1 (exploitation semi-automatique) de l'Avis Q.118. Ce signal peut aussi être émis à la suite d'une libération anormale d'un enregistreur de départ dans le cas prévu à l'alinéa 3.6.2.a) 1 de l'Avis Q.156.

1.10 *Signal de libération de garde* (émis dans le sens « en arrière »)

Ce signal est émis dans le sens « en arrière » en réponse au signal de fin. Il sert à protéger un circuit international contre une prise ultérieure tant que les opérations de déconnexion commandées par la réception du signal de fin ne sont pas achevées à son extrémité d'arrivée.

1.11 *Signal d'intervention* (émis dans le sens « en avant »)

Ce signal est émis vers le centre international d'arrivée quand l'opératrice de départ du centre international de départ désire l'assistance d'une opératrice au centre international d'arrivée.

Il sert normalement à provoquer l'intervention d'une opératrice d'assistance¹ dans le cas d'une communication établie automatiquement dans ce centre. Si la communication est établie au centre international d'arrivée par une opératrice (opératrice d'arrivée ou opératrice de trafic différé), ce signal devrait de préférence en provoquer le rappel.

1.12 *Diagrammes montrant l'ordre de succession des signaux*

L'ordre de succession des signaux en exploitation téléphonique semi-automatique et automatique est représenté sur les tableaux 1 et 2 de l'Annexe 1 à la présente dixième partie.

On trouvera d'autre part dans les tableaux de l'Annexe 2 à la présente dixième partie la description des opérations correspondant aux différentes conditions normales et anormales d'établissement d'une communication.

¹ Voir la définition de l'opératrice d'assistance au point 1.1.6 de l'Avis Q.101.

CHAPITRE II

Signalisation de ligne

Avis Q.141

2.1 CODE DES SIGNAUX DE LIGNE

2.1.1 *Considérations générales*

Le code utilisé pour la transmission des signaux de ligne est fondé sur l'emploi de deux fréquences f_1 (2400 Hz) et f_2 (2600 Hz), transmises isolément ou associées, comme le montre le tableau 1. En utilisant des signaux composites pour le couple signal de fin/signal de libération de garde, on améliore la protection contre les libérations intempestives dues à des imitations de signaux.

En profitant de l'ordre immuable dans lequel certains signaux doivent être transmis, on peut se servir de signaux de la même fréquence pour caractériser des fonctions différentes. Exemple: dans le sens « en arrière », la fréquence f_2 sert à caractériser, sans qu'il y ait de confusion possible entre eux, le signal d'invitation à transmettre, le signal d'occupation et le signal de raccrochage. Les équipements de signalisation doivent fonctionner en tenant compte d'un ordre de succession déterminé des signaux; ils doivent conserver en mémoire les états de signalisation précédents ainsi que le sens de transmission des signaux, afin de pouvoir faire la distinction entre des signaux de même fréquence. Sauf pour le signal d'intervention, il est accusé réception de tous ces signaux, selon un système d'asservissement comme indiqué dans le tableau 1. L'ordre de transmission des signaux émis dans le sens « en arrière » est soumis aux limitations suivantes:

- a) signal d'occupation: jamais après un signal de réponse; seulement après un signal d'invitation à transmettre;
- b) signal de réponse: jamais après un signal d'occupation;
- c) signal de raccrochage: seulement après un signal de réponse.

Remarque. — La réception du signal de réponse (signal de fréquence f_1) permet de faire la distinction entre le signal d'occupation et le signal de raccrochage (qui sont tous deux des signaux de fréquence f_2).

Un signal de fin, dont il doit être accusé réception par un signal de libération de garde, quelle que soit la phase de fonctionnement dans laquelle se trouvent les équipements et même si ceux-ci sont au repos, peut à tout moment être émis par l'extrémité d'origine pour déclencher la libération du circuit. Le signal de fin a priorité absolue sur tous les autres signaux, dont il peut rompre la séquence.

2.1.2 *Fonctionnement en transit*

En trafic de transit, l'équipement de ligne au centre de transit doit être informé (par l'enregistreur par exemple) qu'il s'agit d'un fonctionnement en transit. Cela facilite la transmission section par section des signaux de ligne à travers le centre de transit sans entraîner les conséquences que ces signaux auraient normalement dans des centres terminaux.

2.1.3 *Durée de l'émission des signaux de ligne*

2.1.3.1 Les durées à l'émission des signaux de ligne sont indiquées sur le tableau 1. Les conditions supplémentaires suivantes doivent être remplies :

a) en cas de prise simultanée (due à l'exploitation bidirectionnelle), le signal de prise émis à l'extrémité, qui a détecté la prise simultanée, doit persister pendant au moins 850 ± 200 ms afin de permettre aussi à l'autre extrémité de reconnaître la prise simultanée;

b) si l'abonné demandé actionne son crochet commutateur à une vitesse plus grande que celle à laquelle l'équipement est capable de transmettre une suite de signaux de raccrochage et de signaux de réponse, l'indication correcte de la position finale du crochet commutateur doit toujours être donnée par le signal approprié;

c) tout signal par impulsion ou asservi, dont l'émission est commencée, doit être envoyé complètement (voir cependant les points 2.1.1 en ce qui concerne la libération du circuit à tout moment par le signal de fin et 2.1.7 en ce qui concerne le signal de réponse avec chevauchement aux points de transit). Si l'on doit transmettre deux signaux immédiatement l'un à la suite de l'autre dans la même direction, ils doivent être séparés par un intervalle de silence d'au moins 100 ms.

La durée de cet intervalle ne doit pas être trop longue, afin de ne pas retarder sans raison la signalisation :

Exceptionnellement

1) les intervalles entre signaux consécutifs peuvent être inférieurs à 100 ms. Il convient cependant d'accorder la préférence à l'emploi de signaux complets avec intervalles d'au moins 100 ms;

2) le signal d'intervention peut être immédiatement interrompu si un signal dans le sens « en arrière » est reçu. L'accusé de réception du signal dans le sens « en arrière » sera alors envoyé.

d) lorsqu'on envoie un signal composite, l'intervalle de temps, qui sépare les instants où chacune des deux fréquences est émise, ne doit pas dépasser 5 ms.

e) Méthodes de temporisation et d'alarme

i) si la transmission d'un signal de prise, d'occupation, de réponse, de raccrochage ou de fin persiste au-delà d'un maximum de 10 à 20 secondes, on doit mettre fin à l'émission de ce signal.

Remarque. — Une temporisation de 10 à 20 secondes pour le signal de prise assure un délai suffisant pour l'association d'un enregistreur dans un centre éloigné.

ii) si la transmission d'un signal d'invitation à transmettre, de libération de garde ou de tout autre accusé de réception persiste au-delà d'un maximum de 4 à 9 secondes, on doit mettre fin à l'émission de ce signal.

Remarque. — Dans la plupart des cas, cette temporisation plus brève relative à ces signaux secondaires permet de détecter un dérangement aux deux extrémités du circuit avec un seul appel.

iii) lorsqu'une temporisation intervient dans les deux conditions ci-dessus, ce fait doit être signalé à l'attention des agents chargés de la maintenance ¹.

iv) lorsqu'une temporisation intervient, il convient de retirer automatiquement du service le circuit. Toutefois, cette disposition peut ne pas s'appliquer au signal de prise si, après temporisation, celui-ci est suivi d'une tentative de libération par signal de fin ¹.

v) à titre de méthode d'essai, les Administrations peuvent procéder à plusieurs échanges de signaux et remettre le circuit en service si elles constatent qu'il se comporte normalement.

vi) chaque Administration prend les dispositions voulues pour que l'apparition d'un dérangement n'entraîne pas la mise hors service de plusieurs circuits ou enregistreurs.

¹ Une Administration peut décider que, lorsqu'il y a répétition automatique de tentative, il n'y aura, après la temporisation relative à un signal d'accusé de réception à l'extrémité d'arrivée, ni indication donnée au personnel de maintenance, ni mise hors service du circuit.

2.1.3.2 La durée du signal d'intervention est fixée en tenant compte de l'éventualité d'une mutilation de 500 millisecondes au maximum du signal par le TASI, en de rares occasions correspondant à des périodes de fort trafic, et en tenant compte de la nécessité d'avoir des durées de reconnaissance telles que l'imitation des signaux par les courants vocaux soit réduite au minimum.

2.1.4 *Durée de reconnaissance des signaux de ligne*

La durée de reconnaissance est la durée minimale que doit avoir le signal en courant continu à la sortie du récepteur de signaux pour que l'équipement de commutation le reconnaisse comme valable. Les durées de reconnaissance sont indiquées par le tableau 1.

Pour obtenir une protection uniforme contre des imitations de signaux, on pourrait admettre que la durée de reconnaissance de signaux à 2 fréquences, tels que le couple signal de fin/libération de garde, soit inférieure à la durée de reconnaissance de signaux à une seule fréquence susceptible d'imitation. Toutefois, pour simplifier et pour améliorer la protection du couple signal de fin/signal de libération de garde, la durée de reconnaissance des signaux composites est la même (125 ± 25 ms) que celle des signaux à une seule fréquence susceptible d'imitation.

Après la reconnaissance du signal, il ne sera pas tenu compte d'interruptions du signal primaire ou du signal d'accusé de réception d'une durée inférieure à 15 ms dans les séquences de signalisation asservie; des interruptions d'une durée supérieure à 40 ms seront, dans les séquences de signalisation asservie, interprétées comme une fin de signal.

2.1.5 *Code des signaux de ligne du système n° 5*

Le code des signaux de ligne est indiqué par le tableau 1.

TABLEAU 1.
CODE DES SIGNAUX DE LIGNE DU SYSTÈME N° 5

Signal	Sens d'émission ^a	Fréquence ^b	Durée d'émission	Durée de reconnaissance
Prise — <i>Seizing</i>	→	f_1	continu	40 ± 10 ms
Invitation à transmettre — <i>Proceed-to-send</i>	←	f_2	continu	40 ± 10 ms
Occupation — <i>Busy-flash</i>	←	f_2	continu	125 ± 25 ms
Accusé de réception — <i>Acknowledgement</i>	→	f_1	continu	125 ± 25 ms
Réponse — <i>Answer</i>	←	f_1	continu	125 ± 25 ms
Accusé de réception — <i>Acknowledgement</i>	→	f_1	continu	125 ± 25 ms
Raccrochage du demandé — <i>Clear-back</i>	←	f_2	continu	125 ± 25 ms
Accusé de réception — <i>Acknowledgement</i>	→	f_1	continu	125 ± 25 ms
Signal d'intervention — <i>Forward-transfer</i>	→	f_2	850 ± 200 ms	125 ± 25 ms
Signal de fin — <i>Clear-forward</i>	→	$f_1 + f_2$ (composite)	continu	125 ± 25 ms
Libération de garde — <i>Release-guard</i>	←	$f_1 + f_2$ (composite)	continu	125 ± 25 ms

^a → signaux vers l'avant ← signaux vers l'arrière

^b $f_1 = 2400$ Hz $f_2 = 2600$ Hz

2.1.6 *Autres spécifications concernant le code des signaux de ligne*

a) Le signal de prise persiste jusqu'à l'accusé de réception par le signal d'invitation à transmettre. Le signal d'invitation à transmettre est émis lorsqu'un enregistreur d'arrivée est associé et il persiste jusqu'à l'accusé de réception, constitué par la cessation du signal de prise ¹.

b) Le signal de fin persiste jusqu'à l'accusé de réception par le signal de libération de garde qui peut être envoyé comme indiqué dans les alinéas 1) ou 2) ci-dessous:

1) Le signal de libération de garde est envoyé au moment de la reconnaissance du signal de fin; il persiste soit jusqu'à l'accusé de réception constitué par la cessation du signal de fin, soit jusqu'à la libération de l'équipement d'arrivée convenable du centre international, quelle que soit celle de ces deux conditions qui se présente en dernier ¹.

2) Le signal de libération de garde est envoyé en réponse au signal de fin pour indiquer que ce dernier a provoqué la libération de l'équipement d'arrivée convenable du centre international. Le signal de libération de garde persiste jusqu'à ce que la cessation du signal de fin ait été reconnue ¹.

L'équipement de départ associé à l'extrémité d'arrivée du circuit bidirectionnel doit être maintenu en état d'occupation pendant 200 à 300 ms après la fin de l'émission du signal de libération de garde.

c) En ce qui concerne les signaux d'occupation, de réponse et de raccrochage, le signal d'accusé de réception ne sera pas transmis avant l'écoulement de la durée de reconnaissance (125 ± 25 ms) du signal primaire. Le signal primaire ne sera pas interrompu avant l'écoulement de la durée de reconnaissance (125 ± 25 ms) du signal d'accusé de réception ¹ (voir le point 2.1.7 en ce qui concerne la transmission du signal de réponse en un point de transit).

d) Le signal d'occupation est émis si la communication ne peut pas être établie pour l'une quelconque des raisons suivantes:

- 1) encombrement dans un centre international d'arrivée;
- 2) encombrement dans un centre international de transit;
- 3) détection d'une erreur dans la réception de signaux d'enregistreurs;
- 4) réception éventuelle d'un signal d'occupation en provenance d'un réseau international ultérieur (par exemple d'un réseau appliquant le système n° 4) ou du réseau national;
- 5) libération temporisée d'un enregistreur international d'arrivée.

e) La réception d'un signal d'occupation au centre international de départ provoquera les opérations suivantes:

— Après un temps égal à la durée de reconnaissance du signal (125 ± 25 ms):

- 1) envoi du signal d'accusé de réception, et
- 2) envoi d'une tonalité appropriée vers l'opératrice ou vers l'abonné. Lorsque le circuit précédent permet la transmission d'un signal d'occupation, ce signal sera transmis à ce circuit;

— Après la fin de la séquence asservie, c'est-à-dire 100 ms après la fin du signal d'accusé de réception [voir au paragraphe 2.1.3 c)]:

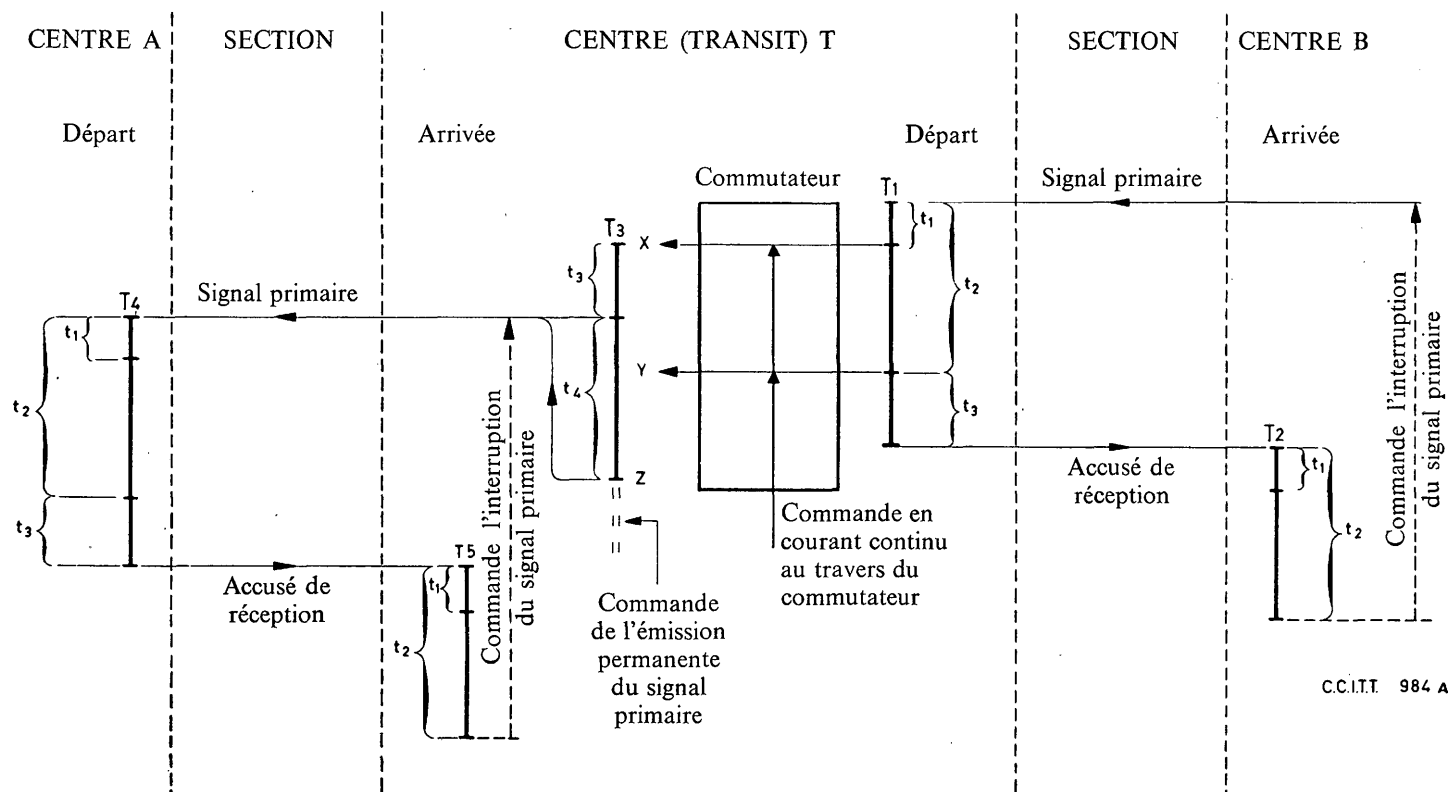
- 3) envoi par ce centre d'un signal de fin et libération du circuit international (ou de la chaîne de circuits internationaux) par le couple signal de fin/signal de libération de garde.

f) La réception d'un signal d'occupation dans un centre de transit provoquera les opérations suivantes après un temps égal à la durée de reconnaissance du signal:

- 1) envoi du signal d'accusé de réception, et
- 2) envoi du signal d'occupation sur le circuit d'arrivée précédent.

Remarque. — La libération de la chaîne de circuits est commandée par le centre international de départ. Cela offre la possibilité de maintenir la connexion depuis le centre international de départ, en vue de la maintenance et de la surveillance.

¹ Ce type de signalisation est appelé « asservissement continu ».



T_1 , etc. = base de temps

t_1 = coupure de la ligne à l'extrémité de réception (35 ms au maximum)

t_2 = durée de reconnaissance du signal (125 ± 25 ms)

t_3 = coupure de la ligne à l'extrémité d'émission (40 ± 10 ms)

t_4 = normalement 125 ± 25 ms

FIGURE 1/Q.141. — Disposition type montrant, pour le signal de réponse, le principe de la signalisation asservie avec chevauchement aux points de transit

2.1.7 *Transmission des signaux en arrière sur les connexions à plusieurs sections* (soit, par exemple, le cas d'une connexion A-T-B)

a) *Signalisation asservie normale pour le signal d'occupation et le signal de raccrochage*

En *signalisation asservie normale* [voir le paragraphe 2.1.6 c)], en un point de transit T, la transmission du signal primaire de T vers A ne commence pas tant que la durée de reconnaissance du signal primaire émis de B vers T n'est pas écoulée. Cette méthode est utilisée pour l'émission du signal d'occupation et du signal de raccrochage.

b) *Signalisation asservie avec chevauchement pour le signal de réponse*

En *signalisation asservie avec chevauchement*, en un point de transit T, la transmission du signal primaire de T vers A commence dès que la réponse du récepteur de signaux a provoqué en T la coupure à la réception de la ligne BT. La reconnaissance normale du signal primaire doit néanmoins intervenir à chaque point de transit. Le signal d'accusé de réception sur une section déterminée ne sera pas émis avant que la durée de reconnaissance du signal primaire ne soit complètement écoulée. Pour accélérer la transmission du signal de réponse, la méthode de signalisation asservie avec chevauchement est utilisée pour le signal de réponse dans un centre de transit lorsque deux circuits du système n° 5 sont connectés en tandem.

Une description plus détaillée de la méthode d'asservissement avec chevauchement est donnée ci-après :

Si la durée du signal primaire de B vers T est inférieure à la durée de reconnaissance du signal, la transmission d'un signal primaire déjà commencée au point de transit T de T vers A sera interrompue.

Après écoulement de la durée de reconnaissance en T d'un signal primaire de B vers T, il n'y aura plus, en T, de contrôle du signal primaire envoyé de T vers A par le signal primaire envoyé de B vers T. En ce cas, sur chaque section, le signal primaire est interrompu par son signal d'accusé de réception [voir le paragraphe 2.1.6 c)].

La figure 1/Q.141 représente une disposition caractéristique pour illustrer le principe de la signalisation asservie avec chevauchement aux points de transit. D'autres dispositions peuvent être adoptées selon les préférences des Administrations.

La transmission du signal primaire de T vers A commence (sous l'action de la commande *X* de « début d'émission » dans le commutateur au point de transit) dès que la réponse du récepteur de signaux au signal primaire émis de B vers T a provoqué la coupure de ligne (t_1 de T_1) à la réception. Le signal primaire est transmis de T vers A après la coupure de la ligne (t_3 de T_3) à l'émission. La reconnaissance normale du signal primaire doit néanmoins intervenir au point de transit et le signal d'accusé de réception ne devrait pas être transmis sur une section donnée tant que la durée de reconnaissance du signal (t_2 de T_1 , t_2 de T_4) n'est pas écoulée. Le signal primaire est interrompu lorsque la durée de reconnaissance (t_2 de T_2 , t_2 de T_5) du signal d'accusé de réception correspondant est écoulée.

Pour éviter que sur la section BT des imitations de signaux de durée inférieure à la durée de reconnaissance du signal primaire ne donnent lieu à une séquence de signalisation asservie réelle sur la section TA, la transmission du signal primaire sur la section TA est d'abord sous la commande de « début d'émission » *X*, fournie par une base de temps T_3 ; puis, sans qu'il y ait d'interruption à la fin de cette base de temps, à partir du temps Z par le contrôle de l'émission permanente qui correspond à l'asservissement de la signalisation. Si la durée du signal primaire sur la section BT est inférieure à la durée de reconnaissance du signal (t_2 de T_1), la commande de « début d'émission » (commande *X*) est interrompue. Cela interrompt la transmission d'un signal primaire sur la section TA (au cas où elle aurait débuté) durant la période X-Z de T_3 , c'est-à-dire avant qu'ait commencé le contrôle de l'émission permanente correspondant à l'asservissement de la signalisation.

Lorsque la durée de reconnaissance du signal primaire sur la section BT est écoulée, le signal primaire de la section BT ne doit plus contrôler au point de transit l'émission du signal primaire sur la section TA. A cette fin, la commande *Y* fournit une condition inhibant la commande *X*, ce qui assure

que la transmission du signal primaire sur la section TA ne peut plus être arrêtée pendant la période X-Y de T_3 et que la commande asservie du signal primaire joue sans réserve à partir du temps Y (ou du temps Z, selon la méthode particulière adoptée). Dans ces conditions, le signal primaire est interrompu sur chaque section par le signal d'accusé de réception correspondant.

Avis Q.142

2.2 PRISE SIMULTANÉE EN EXPLOITATION BIDIRECTIONNELLE

2.2.1 Intervalle de temps de garde

En admettant que, sur les longs circuits internationaux (intercontinentaux),

- a) le temps de coupure du circuit à l'émission peut atteindre 50 ms avant la transmission du signal;
- b) une mutilation initiale du signal de prise, pouvant atteindre 500 ms, est susceptible d'être introduite dans certains cas par un système TASI;
- c) le temps de propagation sur les circuits peut être relativement long;
- d) il faut tenir compte du temps de réponse du récepteur de signaux;
- e) la durée de reconnaissance des signaux de prise est de 40 ± 10 ms;

l'intervalle de temps non protégé contre une prise simultanée tend vers une valeur maximale de 600 ms, à quoi s'ajoute le temps de propagation et le temps de réponse du récepteur de signaux. En conséquence, le circuit de signalisation doit reconnaître les prises simultanées et exécuter les opérations spécifiées au point 2.2.2.

2.2.2 Reconnaissance d'une prise simultanée

En cas de prise simultanée, on reçoit à chaque extrémité la même fréquence (f_1) que celle qu'elle émet. Cette situation doit être reconnue à chaque extrémité par l'équipement de signalisation, lequel doit mettre fin à l'émission du signal de prise dans le sens départ. Une extrémité détecte une prise simultanée: elle met fin à l'émission du signal de prise au départ 850 ± 200 ms après le début de ce signal et elle maintient le circuit en état d'occupation jusqu'à la cessation du signal de prise provenant de l'autre extrémité. Chaque fois qu'un signal de prise au départ sera maintenu pendant un minimum de 850 ± 200 ms, les deux extrémités du circuit détecteront la prise simultanée.

L'équipement de signalisation se libérera au moment de la cessation des signaux de prise de départ et d'arrivée, et aucun signal de fin ne sera émis.

Après la reconnaissance d'une prise simultanée, l'une ou l'autre des deux dispositions suivantes peut être prise:

- a) soit une répétition automatique de la tentative d'établissement de la communication;
- b) soit l'envoi à l'opératrice ou à l'abonné d'une invitation à recommencer son appel, et aucune répétition automatique de la tentative n'intervient.

La méthode a) est la méthode préférée (voir l'Avis Q.108).

Elle n'oblige pas à limiter la répétition automatique de tentative au circuit ayant servi à la première tentative; toutefois, si le premier circuit est pris à nouveau à la deuxième tentative, lors de la nouvelle recherche de circuit, il faudra ménager un intervalle de temps minimal de 100 ms entre la fin du signal de prise de départ de la première tentative (ou, si cela se produit plus tard, la reconnaissance de la cessation du signal de prise reçu de l'autre extrémité) et le début du signal de prise de la deuxième tentative.

Pour réduire au minimum la probabilité de prise simultanée, la sélection du circuit aux deux extrémités doit être telle que, dans toute la mesure possible, la prise simultanée ne puisse se produire que lorsqu'un seul circuit reste libre (par exemple, par la sélection des circuits en ordre opposé aux deux extrémités).

Avis Q.143

2.3 ÉMETTEUR DE SIGNAUX DE LIGNE ¹2.3.1 *Fréquences de signalisation*

2400 ± 6 Hz (f_1) et $2600 \pm$ Hz (f_2)

Ces fréquences sont appliquées isolément ou associées.

2.3.2 *Niveau des signaux transmis*

-9 ± 1 dBm0 pour chaque fréquence.

Pour les signaux composites, la différence entre les niveaux transmis sur f_1 et f_2 ne doit pas dépasser 1 dB.

Remarque 1. — Le bruit mesuré à la sortie de l'émetteur de signaux de ligne doit être aussi faible que possible, mais son niveau doit en tout cas être au moins inférieur de 40 dB à celui du signal. On doit tenir compte, pour estimer ce bruit, de toute source de bruit étrangère se manifestant dans la bande de fréquences 300-3400 Hz, y compris la puissance de bruit provenant d'une distorsion non linéaire du signal.

Remarque 2. — Le niveau de l'onde résiduelle (courants de fuite) qui pourrait être transmise en ligne devrait être inférieur d'au moins 50 dB au niveau de l'onde correspondant à l'émission du signal lui-même pour chaque fréquence.

Avis Q.144

2.4 RÉCEPTEUR DE SIGNAUX DE LIGNE ¹2.4.1 *Limites de fonctionnement*

Le récepteur de signaux de ligne devra fonctionner dans les conditions spécifiées au point 2.4.5 en ce qui concerne l'altération de durée des signaux reçus qui satisfont aux conditions ci-après :

a) f_1 : 2400 ± 15 Hz; f_2 : 2600 ± 15 Hz.

b) Le niveau absolu de puissance N de chaque onde non modulée reçue est compris dans les limites:

$$(-16 + n) \leq N \leq (-2 + n) \text{ dBm}$$

où n désigne le niveau relatif de puissance à l'entrée du récepteur de signaux.

Ces limites représentent une marge de ± 7 dB par rapport au niveau absolu nominal de chaque onde reçue à l'entrée du récepteur de signaux.

c) Les niveaux absolus des deux ondes non modulées d'un signal composite peuvent différer de 5 dB au plus.

Les tolérances définies aux paragraphes a), b) et c) ci-dessus sont admises pour tenir compte à la fois des variations à l'émission et des variations pouvant survenir dans la transmission en ligne.

2.4.2 *Conditions de non-fonctionnement du récepteur de signaux de ligne*a) *Sélectivité*

Le récepteur de signaux ne doit pas fonctionner sous l'action d'une onde dont le niveau absolu de puissance à la réception est compris dans les limites de niveaux spécifiées au point 2.4.1 lorsque la fréquence est située à l'extérieur des gammes suivantes:

$2400 + 100$
 $- 150$ Hz à la réception de la fréquence f_1 , ou

$2600 + 150$
 $- 100$ Hz à la réception de la fréquence f_2 .

¹ Voir également l'Avis Q.112.

b) *Sensibilité maximale du récepteur de signaux de ligne*

Le récepteur de signaux ne doit pas fonctionner sous l'action d'une onde dont la fréquence est comprise dans les limites de 2400 ± 15 Hz ou 2600 ± 15 Hz, mais dont le niveau absolu de puissance au point du circuit où le récepteur est inséré serait de $(-17-9+n)$ dBm, n désignant le niveau relatif de puissance en ce point. Cette limite est inférieure de 17 dB au niveau absolu nominal de l'onde de signalisation à l'entrée du récepteur de signaux.

2.4.3 *Efficacité du circuit de garde*

Le récepteur de signaux devra être protégé par un circuit de garde contre les fonctionnements intempestifs dus aux courants vocaux, aux bruits de circuits ou aux autres courants de diverses origines circulant sur la ligne.

Le circuit de garde a pour effet d'éviter:

a) des imitations de signaux. (Des signaux sont imités si les impulsions correspondantes de courant continu à la sortie du récepteur de signaux ont une durée suffisante pour pouvoir être reconnus comme signaux par l'équipement de commutation);

b) des fonctionnements du dispositif de coupure pouvant gêner la conversation.

En vue de réduire au minimum l'imitation des signaux par des courants vocaux, il est recommandable que le circuit de garde soit accordé.

En vue de réduire au minimum la perturbation des signaux par des bruits basse fréquence, il est recommandable que la réponse du circuit de garde s'atténue en approchant de ces fréquences et que la sensibilité du circuit de garde à 200 Hz soit inférieure d'au moins 10 dB à sa sensibilité à 1000 Hz.

A titre indicatif, l'efficacité du circuit de garde devrait être telle que:

a) des courants vocaux normaux ne provoquent pas en moyenne plus d'un fonctionnement intempestif du récepteur d'une durée supérieure à 90 ms à la réception de la fréquence f_1 ou de la fréquence f_2 , au cours de dix heures de conversation (la durée minimale de reconnaissance d'un signal susceptible d'imitation est de 100 ms);

b) le nombre des coupures intempestives du circuit de conversation provoquées par les courants vocaux n'entraîne pas une diminution appréciable de la qualité de transmission du circuit.

2.4.4 *Limites relatives au circuit de garde*

A. *Bruit soutenu*

Considérant

a) qu'un circuit de garde trop sensible pourrait, lorsqu'il y a du bruit sur le circuit téléphonique, donner lieu à des difficultés dans la signalisation et en particulier gêner le fonctionnement du récepteur de signaux;

b) qu'un niveau de bruit non pondéré de -40 dBm0 (1000 000 pW), dont l'énergie a une répartition spectrale uniforme, peut se produire sur le circuit international le plus long, c'est-à-dire sur un circuit intercontinental,

il est recommandé que, avec une ou deux fréquences de signalisation (de niveau compris dans les limites spécifiées au point 2.4.1), le récepteur de signaux satisfasse aux conditions spécifiées au point 2.4.5 pour l'altération de la durée des signaux, en présence d'un bruit ayant un niveau de -40 dBm0 et une répartition spectrale uniforme de l'énergie dans la gamme de fréquences comprise entre 300 et 3400 Hz.

B. *Surtensions*

En tenant compte du fait qu'un circuit de garde dans lequel la fonction de garde a une durée excessive peut donner lieu à des difficultés de réception d'un signal lorsque, par exemple, des surtensions ont précédé immédiatement le signal,

il est recommandé que la condition suivante soit remplie :

si un courant perturbateur, de fréquence correspondant à la sensibilité maximale du circuit de garde, et ayant un niveau absolu de puissance de $(-10 + 2)$ dBm au point de niveau relatif n où le récepteur de signaux est connecté, cesse 30 ms avant le moment où est appliqué un signal satisfaisant aux limites définies au point 2.4.1, les durées des signaux reçus ne doivent pas être affectées au-delà des limites spécifiées au point 2.4.5 ci-après.

2.4.5 *Altération de la durée des signaux à la réception*

Les fréquences de signalisation et leur niveau étant compris dans les limites spécifiées au point 2.4.1, l'altération de durée des signaux en présence des bruits définis au paragraphe 2.4.4 A ne devra pas dépasser :

- a) 15 ms quand le récepteur de signaux reçoit une impulsion de l'une des fréquences f_1 ou f_2 ayant une durée minimale de 150 ms ;
- b) 25 ms quand le récepteur de signaux reçoit une impulsion composée des deux fréquences f_1 et f_2 et ayant une durée minimale de 150 ms ; cette altération doit être définie comme la différence entre la réception simultanée des deux fréquences reçues à l'entrée du récepteur et celle de la restitution simultanée des deux composantes en courant continu à la sortie du récepteur de signaux.

D'une manière générale, le temps de réponse du récepteur de signaux devra être aussi court que possible afin de réduire au minimum la durée requise pour la signalisation.

Sauf en ce qui concerne le signal d'intervention, les conditions ci-dessus d'altération de la durée des signaux ne présentent qu'une faible importance, les autres signaux en ligne étant tous du type avec asservissement continu¹. Si ces limites sont cependant spécifiées, elles le sont aux fins de la construction des récepteurs et des essais.

Avis Q.145

2.5 DISPOSITIFS DE COUPURE

Coupure à l'émission

2.5.1 Selon l'Avis Q.25 (section 2), des dispositions doivent être prises pour couper les fils de conversation lors de l'émission d'un signal.

2.5.2 Le circuit international sera déconnecté du côté « centre international » 30 à 50 ms avant le début de l'émission d'un signal à fréquence vocale sur ce circuit.

2.5.3 Le circuit international ne sera reconnecté du côté « centre international » que 30 à 50 ms après la fin de l'émission d'un signal à fréquence vocale sur ce circuit.

2.5.4 Exceptionnellement, les valeurs mentionnées aux points 2.5.2 et 2.5.3 ci-dessus peuvent être portées à 0-50 ms, ces valeurs ne présentant qu'une faible importance dans le cas de signaux du type asservi.

Coupure à la réception

2.5.5 Le circuit international doit être coupé au centre international à la réception d'un signal à une seule fréquence ou d'un signal composite des deux fréquences, de telle façon qu'aucune fraction de signal d'une durée supérieure à 35 ms ne passe hors du circuit international.

Ce temps de coupure de 35 ms pourra être diminué par chaque Administration intéressée de façon à faciliter la protection de son réseau national contre l'effet des signaux provenant du circuit international. Il convient toutefois de remarquer que l'adoption d'un temps de coupure plus court peut entraîner une augmentation du nombre des fonctionnements intempestifs du dispositif de coupure sous l'action des courants vocaux et diminue de ce fait la qualité de transmission pendant la conversation.

¹ Voir l'Avis Q.141 (point 2.1.6) qui précise le sens du terme « asservissement continu ».

2.5.6 La coupure doit être maintenue pendant la durée du signal, mais doit cesser dans un délai de 25 ms après la fin du signal en courant continu qui a fait fonctionner le dispositif de coupure.

2.5.7 La coupure de la ligne ne doit pas donner naissance à des surtensions qui pourraient perturber la signalisation sur le circuit international ou perturber le fonctionnement d'autres systèmes de signalisation connectés à ce circuit pour l'établissement d'une communication internationale.

2.5.8 Le dispositif de coupure peut être de n'importe quel type approprié, par exemple coupure physique de la ligne, dispositif électronique à grande impédance, insertion d'un filtre à bande d'arrêt fonctionnant aux fréquences de signalisation, etc. Pendant la durée de la coupure, le niveau de l'onde résiduelle transmise depuis le dispositif de coupure vers le circuit suivant devrait être inférieur d'au moins 40 dB au niveau de l'onde reçue. Exceptionnellement, le niveau de l'onde résiduelle (courant de fuite) peut être inférieur de 25 dB au niveau du signal reçu s'il n'en résulte aucune perturbation sur les réseaux intéressés.

Avis Q.146

2.6 RAPIDITÉ DE COMMUTATION DANS LES CENTRES INTERNATIONAUX

2.6.1 Il est recommandé d'utiliser dans les centres internationaux des équipements qui assurent une grande rapidité de commutation, de façon que la durée de sélection y soit aussi réduite que possible.

2.6.2 Dans un centre international de départ, la prise du circuit et l'établissement de la connexion devront intervenir dès que la situation ST de fin de numérotation se manifeste (voir l'Avis Q.152). En exploitation automatique, on tirera profit de tous les cas dans lesquels la situation ST peut être raisonnablement décelée immédiatement, c'est-à-dire en évitant le délai de quatre-six secondes.

Dans un centre international de transit, l'établissement de la connexion sur le circuit de départ devra intervenir dès que les chiffres nécessaires pour déterminer l'acheminement ont été reçus et analysés.

Au centre international d'arrivée, l'établissement de la partie nationale de la connexion devra commencer dès que l'enregistreur aura reçu un nombre suffisant de chiffres.

2.6.3 Dans les centres internationaux, l'émission en retour d'un signal d'invitation à transmettre devra être aussi rapide que possible, mais, dans tous les cas, cette émission devrait être assurée avant le délai (au minimum dix secondes) de disparition du signal de prise.

En outre, dans le cas d'encombrement sur les circuits au départ d'un centre de transit ou d'arrivée, un signal d'occupation devrait être émis en retour dès que possible, mais, dans tous les cas, dans un délai maximal de dix secondes après réception des chiffres nécessaires pour déterminer l'acheminement.

CHAPITRE III

Signalisation entre enregistreurs

Avis Q.151

3.1 CODE DE SIGNALISATION ENTRE ENREGISTREURS

3.1.1 Considérations générales

1) On doit donner au trafic de départ un accès aux circuits par commutation automatique et les signaux numériques provenant de l'opératrice ou de l'abonné sont emmagasinés dans un enregistreur international de départ avant la prise d'un circuit international. Dès que la situation ST (fin de numérotation) se manifeste dans l'enregistreur de départ, il y a sélection d'un circuit international libre et émission d'un signal de prise (signal de ligne). Dès réception d'un signal d'invitation à transmettre (signal de ligne), le signal de prise cesse et l'enregistreur émet un signal KP (début de numérotation) suivi des signaux de numérotation. Le dernier signal d'enregistreur transmis est un signal de fin de numérotation (ST). Il n'est pas nécessaire que la signalisation entre enregistreurs comprenne un préfixe pour le TASI.

2) La signalisation entre enregistreurs s'opère section par section. Les signaux d'enregistreurs sont toujours envoyés en bloc ¹. L'émission en bloc sans chevauchement ¹ est utilisée par les enregistreurs internationaux de départ. L'émission en bloc avec chevauchement ¹ est utilisée par les enregistreurs internationaux d'arrivée et de transit.

3) Sur une section donnée, le signal KP émis par l'enregistreur international (de départ ou de transit) dès réception d'un signal d'invitation à transmettre peut servir à préparer l'enregistreur international opposé de la section à recevoir les signaux numériques ultérieurs. Ce signal peut également permettre de distinguer le trafic terminal du trafic de transit:

- a) KP terminal (KP1). Ce signal fait intervenir au centre suivant un équipement (ou des méthodes) servant exclusivement à la commutation de l'appel vers le réseau national du pays d'arrivée;
- b) KP de transit (KP2). Ce signal fait intervenir au centre suivant l'équipement nécessaire (ou des méthodes) pour commuter l'appel vers un autre centre international.

4) La signalisation entre enregistreurs se fera à l'aide d'un code à 2 fréquences parmi 6, les signaux étant transmis uniquement vers l'avant (voir tableau 2).

¹ L'émission en bloc de signaux d'enregistreurs consiste dans l'émission par un enregistreur de toute l'information numérique relative à une communication, sous la forme d'un ensemble constitué de signaux émis en séquence à intervalles de temps réguliers.

Cette technique oblige à emmagasiner dans un certain enregistreur de la connexion toute l'information numérique donnée par un abonné ou une opératrice et relative à un appel avant qu'intervienne une émission en bloc des signaux au départ de cet enregistreur.

Dans les enregistreurs situés en aval de celui où l'information numérique donnée par l'abonné ou l'opératrice a été emmagasinée en totalité, l'émission des signaux au départ peut commencer avant la réception complète de l'information numérique à l'entrée; ainsi, un chevauchement (avec le degré de chevauchement voulu) de l'émission des signaux à l'arrivée peut intervenir et ce procédé peut être désigné sous le nom d'*émission en bloc avec chevauchement*. Au contraire, l'émission au départ des signaux peut être différée jusqu'à ce que toute l'information numérique ait été préalablement reçue et emmagasinée. Ce procédé peut être désigné sous le nom d'*émission en bloc sans chevauchement*.

TABLEAU 2
CODE DE SIGNALISATION ENTRE ENREGISTREURS DU SYSTÈME N° 5

Signal	Fréquences (composites) Hz	Observations
KP1	1100 + 1700	Trafic terminal Trafic de transit
KP2	1300 + 1700	
Chiffre 1	700 + 900	
Chiffre 2	700 + 1100	
Chiffre 3	900 + 1100	
Chiffre 4	700 + 1300	
Chiffre 5	900 + 1300	
Chiffre 6	1100 + 1300	
Chiffre 7	700 + 1500	
Chiffre 8	900 + 1500	
Chiffre 9	1100 + 1500	
Chiffre 0	1300 + 1500	
Code 11	700 + 1700	
Code 12	900 + 1700	
ST	1500 + 1700	
		Opératrice de code 11 Opératrice de code 12 Fin de numérotation

3.1.2 *Ordre de succession dans l'envoi des signaux d'enregistreurs*

L'ordre de succession des signaux d'enregistreurs doit être conforme aux indications de l'Avis Q.107, en notant que:

- a) un signal KP (début de numérotation) doit précéder la séquence des signaux de numérotation dans tous les cas indiqués;
- b) le signal ST (fin de numérotation) doit être transmis par l'enregistreur aussi bien en exploitation automatique qu'en exploitation semi-automatique;
- c) exceptionnellement, les opératrices de départ peuvent composer des numéros spéciaux pour atteindre les opératrices d'arrivée ou de trafic différé, ces numéros étant transmis par les enregistreurs internationaux de départ au lieu des signaux de code 11 et de code 12.

Avis Q.152

3.2 SITUATIONS DE FIN DE NUMÉROTATION — DISPOSITIONS PRISES DANS LES ENREGISTREURS CONCERNANT LE SIGNAL ST (FIN DE NUMÉROTATION)

3.2.1 Les dispositions prévues pour la signalisation entre enregistreurs comprennent l'envoi d'un signal ST en exploitation semi-automatique comme en exploitation automatique; les dispositions concernant la détermination de la situation ST de fin de numérotation dans l'enregistreur international de départ varient comme suit:

- a) *Exploitation semi-automatique*
La situation ST est déterminée par la réception d'un signal de fin d'envoi fourni par l'opératrice (voir l'Avis Q.106).
- b) *Exploitation automatique*
 - 1) Quand la situation ST de fin de numérotation est signalée par le réseau national de départ, qui fournit un signal ST et le transmet à l'enregistreur international de départ, aucune autre disposition n'est nécessaire à cette fin dans cet enregistreur.

2) Quand la situation ST de fin de numérotation n'est pas signalée par le réseau national de départ, l'enregistreur international de départ doit reconnaître la situation ST. Cette situation ST est constatée lorsque les informations numériques ont cessé de parvenir à l'enregistreur depuis plus de quatre secondes (cinq $\pm$ une seconde) et que l'un ou l'autre des deux cas suivants, au choix de l'Administration, est réalisé:

- i) le nombre minimal de chiffres du plan de numérotage mondial est parvenu, ou
- ii) le nombre minimal de chiffres du plan de numérotage du pays de destination est parvenu.

Dans ces deux cas, un arrêt prolongé de l'arrivée des informations numériques avant que le nombre minimal de chiffres ne soit atteint devrait provoquer la libération temporisée de l'enregistreur sans provoquer la situation ST.

Dans les cas suivants, la situation ST peut être immédiatement reconnue par comptage des chiffres sans que l'on ait à attendre le délai de quatre secondes ci-dessus:

- i) si le plan de numérotage du pays de destination a un nombre de chiffres constant;
- ii) si le nombre maximal de chiffres du plan de numérotage du pays de destination a été reçu.

3.2.2 Dans tous les cas, le circuit international de départ ne doit pas être pris avant que la situation ST de fin de numérotation soit reconnue par l'enregistreur international de départ.

Avis Q.153

3.3 ÉMETTEUR DE SIGNAUX MULTIFRÉQUENCE

3.3.1 *Fréquences de signalisation*

700, 900, 1100, 1300, 1500 et 1700 Hz.

Tout signal doit être formé par une combinaison de deux quelconques de ces six fréquences. La variation de fréquence ne devra pas dépasser ± 6 Hz par rapport à chaque fréquence nominale.

3.3.2 *Niveau du signal émis*

-7 ± 1 dBm0 pour chaque fréquence.

La différence entre les niveaux d'émission des deux fréquences, qui composent un signal, ne doit pas dépasser 1 dB.

Remarque. — Le niveau de l'onde résiduelle (courant de fuite) qui pourrait être transmise en ligne devrait être au moins:

- a) inférieur de 50 dB au niveau de la fréquence unique lorsqu'un signal à plusieurs fréquences n'est pas transmis;
- b) inférieur de 30 dB au niveau de l'une quelconque des deux fréquences transmises, lorsqu'un signal à plusieurs fréquences est transmis.

3.3.3 *Durée des signaux*

Signaux KP1 et KP2: 100 ± 10 ms.

Tous autres signaux: 55 ± 5 ms.

Intervalle de temps entre tous les signaux: 55 ± 5 ms.

Intervalle de temps entre la fin du signal de prise transmis en ligne et l'émission du signal KP d'enregistreur: 80 ± 20 ms.

3.3.4 Tolérance sur les signaux composites

L'intervalle de temps compris entre les instants où débutent les émissions de chacune des deux fréquences qui composent un signal ne doit pas dépasser 1 ms. L'intervalle de temps compris entre les instants où cessent les émissions des deux fréquences ne doit pas dépasser 1 ms.

Avis Q.154

3.4 RÉCEPTEUR DE SIGNAUX MULTIFRÉQUENCE

3.4.1 Limites de fonctionnement

Le récepteur de signaux doit fournir un signal de sortie séparé pour chacune des six fréquences vocales reçues et il doit fonctionner de façon satisfaisante en réponse à une combinaison quelconque de deux de ces fréquences, reçue soit comme une impulsion unique, soit comme partie d'un train d'impulsions, et satisfaisant aux conditions suivantes :

a) la fréquence du signal reçu diffère au maximum de ± 15 Hz de la fréquence de signalisation nominale;

b) le niveau absolu de puissance N de chaque onde non modulée est compris dans les limites $(-14 + n \leq N \leq n)$ dBm où n désigne le niveau relatif de puissance à l'entrée du récepteur de signaux. Ces limites représentent une marge de ± 7 dB par rapport au niveau absolu nominal de chaque onde reçue à l'entrée du récepteur de signaux;

c) les niveaux absolus des deux ondes non modulées qui forment un signal ne doivent pas différer l'un de l'autre de plus de 4 dB;

d) les fréquences de signalisation et leur niveau étant compris dans les limites spécifiées ci-dessus en a), b) et c) et en présence des bruits définis au point 3.4.3 :

- 1) A l'entrée du récepteur de signaux, la durée minimale d'un signal multifréquence pour assurer l'enregistrement correct du chiffre ne doit pas dépasser 30 ms. Ce délai comprend le temps de réponse du récepteur de signaux et le contrôle « deux fréquences et deux seulement ».
- 2) En outre, à l'entrée du récepteur de signaux, la durée minimale de l'intervalle entre deux signaux multifréquence consécutifs nécessaire pour assurer un fonctionnement correct du dispositif d'enregistrement ne doit pas dépasser 30 ms. Cela comprend le temps de libération du récepteur de signaux et le temps de retour au repos du contrôle « deux fréquences et deux seulement ».

Remarque 1. — Les tolérances définies en a), b) et c) sont admises pour tenir compte à la fois des variations à l'émission et des variations pouvant survenir dans la transmission en ligne.

Remarque 2. — Les valeurs d'essai indiquées en d) sont inférieures aux valeurs de fonctionnement. La différence entre la valeur d'essai et la valeur de fonctionnement permet de supporter une altération de durée des impulsions, une différence entre les instants de réception des deux fréquences qui composent un signal, etc.

3.4.2 Conditions de non-fonctionnement

a) Sensibilité maximale

Le récepteur de signaux ne doit pas fonctionner sous l'action d'une onde telle que celle spécifiée au paragraphe 3.4.1 a), dont le niveau absolu de puissance serait de $(-17-7 + n)$ dBm, n désignant le niveau relatif de puissance en ce point.

Cette limite est inférieure de 17 dB au niveau absolu nominal de l'onde de signalisation à l'entrée du récepteur de signaux.

b) Réponse aux phénomènes transitoires

Le fonctionnement du récepteur de signaux devra être retardé de la durée minimale nécessaire pour assurer la protection contre les fonctionnements intempestifs dus aux signaux parasites engendrés dans le récepteur au moment de la réception d'un signal quelconque.

c) *Réponse aux signaux de courte durée*

Le récepteur de signaux ne doit pas fonctionner en réponse à un signal impulsif de durée égale ou inférieure à 10 ms. Ce signal peut être composé d'une seule fréquence ou de deux fréquences reçues simultanément.

De même, le récepteur de signaux doit être insensible aux coupures de courte durée.

3.4.3 *Bruit soutenu*

Etant donné qu'un niveau de bruit non pondéré de -40 dBm0 (100 000 pW), dont l'énergie a une répartition spectrale uniforme, peut se produire sur le circuit international le plus long, le récepteur de signaux multifréquence devrait satisfaire à la condition spécifiée au paragraphe 3.4.1 d) pour les durées minimales de signal et d'intervalle, en présence d'un bruit ayant un niveau de -40 dBm0 et dont l'énergie a une répartition spectrale uniforme dans la gamme de fréquences de 300 à 3400 Hz.

3.4.4 *Impédance d'entrée*

L'impédance d'entrée devrait avoir une valeur telle que l'affaiblissement d'adaptation dans la gamme de fréquences 300-3400 Hz soit supérieure à 20 dB en présence d'une résistance non inductive de 600 ohms.

Avis Q.155

3.5 ANALYSE DE L'INFORMATION DE NUMÉROTATION
POUR L'ACHEMINEMENT3.5.1 *Conditions nécessaires dans un centre de transit*

Pour déterminer dans un centre international de transit l'acheminement¹ vers le centre international d'arrivée désiré ou vers un autre centre de transit international, une analyse de certains chiffres est nécessaire. En règle générale, cette analyse porte sur l'indicatif de pays, mais dans certains cas il faut analyser plus ou moins de chiffres (voir l'Annexe ci-après).

Le centre de transit fixe le nombre des chiffres reçus dont il a besoin pour cette analyse.

3.5.2 *Nombre maximal de chiffres qui doivent être analysés dans un centre de transit international*

1. Le nombre *maximal* des chiffres qui doivent être analysés dans un centre de transit pour déterminer l'acheminement à ce centre est:

$$I_1 \quad Z \quad N_1 \quad N_2 \quad N_3$$

$$I_1 \quad I_2 \quad Z \quad N_1 \quad N_2$$

$$I_1 \quad I_2 \quad I_3 \quad Z \quad N_1 \quad N_2$$

I_1, I_2, I_3 représentent des chiffres de l'indicatif de pays,

Z est le chiffre caractéristique, c'est-à-dire le chiffre de discrimination (D) ou le chiffre de langue (L), et

$N_1 \dots, N_n$ représentent des chiffres du numéro national (significatif).

Remarque. — Dans le cas de pays ayant plus d'un centre international d'arrivée et où un appel d'opératrices de code 11 ou de code 12 nécessite pour l'acheminement une analyse plus poussée que celle de l'indicatif de pays, N_1 désigne le chiffre supplémentaire caractéristique du centre international d'arrivée [voir l'Annexe ci-après, cas 1. b) et 3].

2. En conséquence, le nombre des chiffres qui doivent être analysés dans un centre international de transit est de six au maximum, y compris le chiffre de langue ou de discrimination.

¹ Voir l'Avis E.161/Q.11, paragraphe 1.2.

3.5.3 *Analyse de l'information de numérotation pour déterminer l'acheminement dans le centre international de départ*

Le nombre *maximal* de chiffres qui doivent être analysés dans le centre international de départ pour déterminer l'acheminement est également de six, comme indiqué au point 3.5.2 pour le centre de transit, y compris le chiffre de langue ou de discrimination.

3.5.4 *Analyse de l'information de numérotation pour insérer (ou détecter) le chiffre de langue ou de discrimination*

1. En service semi-automatique, lorsque le chiffre de langue n'est pas transmis par l'opératrice, ou, en service automatique pour le chiffre de discrimination, il faut déterminer, dans le centre international de départ, la place où le chiffre de langue ou de discrimination doit être automatiquement inséré (immédiatement après l'indicatif de pays). Cette place résulte de l'analyse du premier ou des deux premiers chiffres de l'indicatif de pays.

2. Dans un centre international de transit, une analyse portant sur le premier ou les deux premiers chiffres de l'indicatif de pays détermine le nombre de chiffres de l'indicatif de pays. La position du chiffre de langue ou de discrimination, qui suit immédiatement l'indicatif de pays dans la succession des signaux de numérotation, est ainsi déterminée.

ANNEXE (à l'Avis Q.155)

Exemples d'analyse des chiffres dans un centre de transit

On trouvera ci-dessous une énumération de cas possibles d'analyse des chiffres dans un centre de transit (les lettres affectées aux centres correspondent à la figure et les lettres affectées aux chiffres sont celles indiquées au point 3.5.2 du présent Avis).

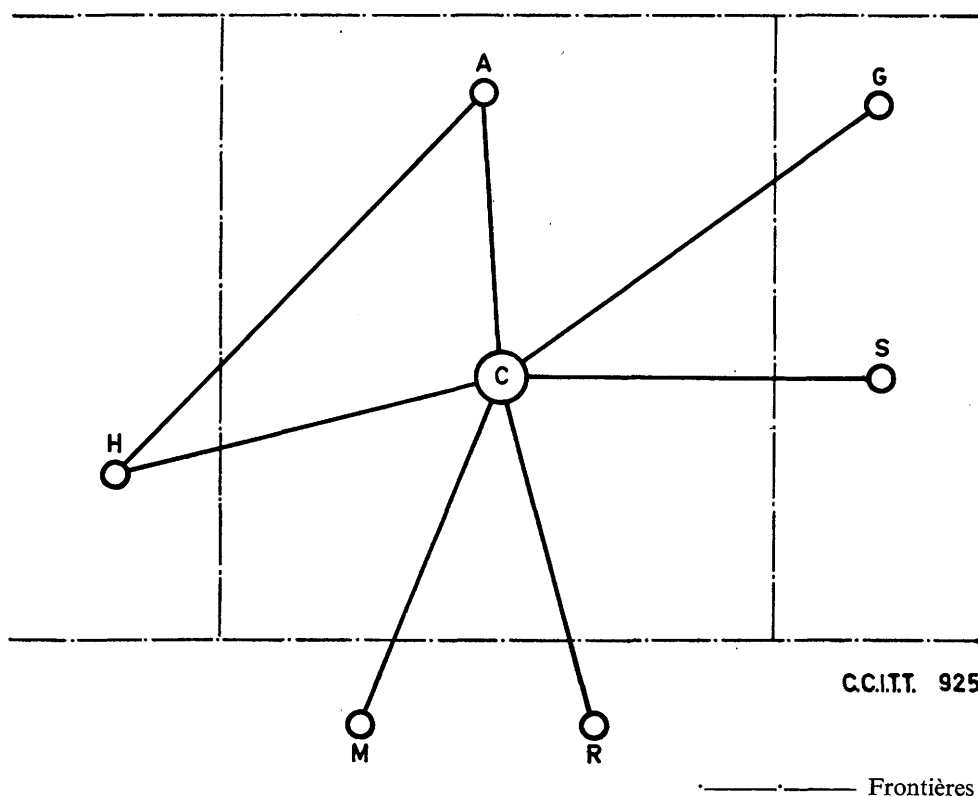


FIGURE 2/Q.155. — Exemples d'analyse des chiffres dans un centre de transit

1. Trafic en transit acheminé par C dans un pays vers deux centres M ou R dans un autre pays, selon le(s) premier(s) chiffre(s) du numéro national (significatif).

a) Communications automatiques et semi-automatiques avec numéros nationaux normaux.

Exemple: $\underbrace{I_1 I_2 Z N_1 N_2 \dots}_{\text{analysés}}$

b) ¹ Communications semi-automatiques à destination d'opératrices de code 11 ou de code 12.

Exemples: $\underbrace{I_1 I_2 L N_1 C_{11}}_{\text{analysés}}$ ou $\underbrace{I_1 I_2 L N_1 C_{12}}_{\text{analysés}}$

2. Trafic de transit acheminé par C dans un pays vers deux centres G ou S dans un autre pays, le trafic semi-automatique étant acheminé vers S et le trafic automatique étant acheminé vers G, selon la présence du chiffre de langue (L) ou du chiffre de discrimination (D).

Exemples: $\underbrace{I_1 I_2 D \dots}_{\text{analysés}}$ ou $\underbrace{I_1 I_2 L}_{\text{analysés}}$

3.¹ Trafic terminal arrivant à un centre international C d'un pays et devant être acheminé à destination d'opératrices de code 11 ou de code 12 d'un autre centre international A du même pays, l'acheminement étant déterminé par le chiffre supplémentaire N₁.

Exemples: $\underbrace{L N_1 C_{11} C_{15}}_{\text{analysés}}$ ou $\underbrace{L N_1 C_{12}}_{\text{analysés}} X X C_{15}$

Avis Q.156

3.6 LIBÉRATION DES ENREGISTREURS

3.6.1 Conditions de libération normale

a) Un enregistreur international de départ doit être libéré une fois qu'il a émis le signal ST.

b) Un enregistreur international d'arrivée doit être libéré dans l'un ou l'autre des cas suivants:

1. en fonction des dispositions adoptées au centre international d'arrivée par l'Administration intéressée;

Exemple: libération après réémission d'un signal ST, libération après détection d'une condition de numéro reçu obtenue du réseau national, etc.;

2. lorsque le signal d'occupation a été envoyé en retour. En cas d'encombrement au centre d'arrivée, le signal d'occupation doit être envoyé en retour dès que possible, ou en tout cas dans un délai maximal de 10 secondes après la réception, par le centre d'arrivée des chiffres nécessaires pour déterminer l'acheminement.

c) Un enregistreur international de transit doit être libéré dans l'un ou l'autre des deux cas suivants:

1. lorsqu'il a retransmis le signal ST;
2. après l'envoi en retour du signal d'occupation. En cas d'encombrement au centre de transit, le signal d'occupation doit être envoyé en retour dès que possible, ou en tout cas dans un délai maximal de 10 secondes, après réception par un centre de transit de l'information nécessaire pour déterminer l'acheminement.

¹ La réalisation de certains équipements ne permet pas d'insérer le chiffre supplémentaire N₁.

Dans ce cas un accord doit intervenir entre les différents pays intéressés pour ne pas insérer le chiffre N₁ au centre international de départ, aussi longtemps que les équipements imposent cette limitation.

3.6.2 Conditions de libération anormale

a) Un enregistreur international de départ doit être libéré dans l'un ou l'autre des deux cas suivants:

1. Le signal d'invitation à transmettre n'a pas été reçu.
Libération à l'issue d'un délai de temporisation de 10 à 20 secondes au maximum après l'émission du signal de prise. La libération de l'enregistreur après ce délai dépendra des dispositions choisies par l'Administration intéressée, mais la libération devrait de préférence se faire aussi rapidement que possible après la temporisation déclenchée par le signal de prise.
2. Le signal d'invitation à transmettre a été reçu.
Dans ce cas, on suppose que le signal d'invitation à transmettre a cessé normalement à l'arrivée mais que, en raison d'un dérangement, l'enregistreur de départ n'a pas émis d'impulsions de numérotation. L'enregistreur de départ sera libéré par le couple « signal de fin/signal de libération de garde » déclenché par le signal d'occupation émis par l'extrémité d'arrivée, du fait qu'elle n'a pas reçu de signaux d'enregistreur dans un délai donné. Cela suppose que le signal d'occupation a été reçu par l'extrémité de départ avant la fin du délai de libération forcée, que les Administrations peuvent éventuellement prévoir dans l'enregistreur de départ.

b) Un enregistreur international d'arrivée se libérera dans l'un ou l'autre des deux cas suivants:

1. Un signal ST n'est pas reçu dans un certain délai après le début de l'émission à l'extrémité d'arrivée du signal d'invitation à transmettre.
2. Un signal d'occupation est émis en retour à partir de l'extrémité d'arrivée, lorsqu'une erreur est détectée au cours de la réception des signaux multifréquence d'enregistreurs.

c) Un enregistreur international de transit se libérera dans l'un quelconque des cas indiqués par la libération des enregistreurs de départ et d'arrivée, aux paragraphes a) et b) ci-dessus.

Avis Q.157

3.7 PASSAGE EN POSITION DE CONVERSATION

Aux centres internationaux de départ et de transit, le circuit passe en position de conversation lorsque l'enregistreur (de départ ou de transit) se libère après l'envoi du signal ST.

Au centre d'arrivée, le circuit passe en position de conversation lorsque l'enregistreur se libère (voir le point 3.6.1 de l'Avis Q.156).

CHAPITRE IV

MÉTHODES D'ESSAIS MANUELS POUR LE SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 5

Avis Q.161

4.1 DISPOSITIONS GÉNÉRALES CONCERNANT LES ESSAIS MANUELS ¹

4.1.1 Les principes directeurs pour la maintenance du service automatique international envisagés dans le cadre des Avis Q.70 à Q.74, et pour l'organisation des essais et mesures systématiques de maintenance de la signalisation et de la commutation définis dans les Avis Q.76 à Q.78, peuvent s'appliquer aux méthodes d'essais manuels du système de signalisation n° 5, sous réserve des remarques suivantes :

a) En ce qui concerne les essais de fonctionnement effectués par les C.I.M.T. et les C.I.M.C., la coopération du personnel de l'extrémité éloignée peut se révéler nécessaire;

b) Les essais aux limites de circuit prévus dans l'Avis Q.73 ne correspondent pas entièrement à ces méthodes d'essais manuels;

c) Le C.C.S.I. éloigné (voir l'Avis Q.72) devrait donc être informé de tous les cas de mise hors service, et c'est aux deux extrémités que des dispositions devraient être prises pour mettre un circuit hors service;

Remarque. — Les cas de mise hors service susvisés comprennent les interventions du personnel de maintenance provoquant ou ayant provoqué des perturbations dans l'exploitation d'un circuit.

d) La procédure décrite au point 4 de l'Avis Q.75 peut être modifiée si un organe de rechange, dont on sait qu'il est parfaitement réglé, est substitué à l'organe essayé [voir le paragraphe 4.2.2 c) de l'Avis Q.162 ci-après].

4.1.2 Les essais de transmission sur le système n° 5 seront faits selon des méthodes manuelles ou en utilisant des appareils de vérification de la transmission pour des communications d'essais, installés dans le centre terminal international.

Avis Q.162

4.2 ESSAIS SYSTÉMATIQUES DES ORGANES (MAINTENANCE EN LOCAL)

4.2.1 Dans chaque centre international équipé pour la commutation automatique, on prévoira des essais systématiques des organes tels que : équipements de circuits, circuits de connexion, lignes d'appel par les opératrices, sélecteurs, enregistreurs, etc. Ces essais seront prévus conformément à la pratique suivie dans chaque pays pour la maintenance (en local) des équipements de commutation.

¹ Voir l'Avis Q.49 (Q.22). « Spécification de l'appareil automatique de mesure de la transmission et d'essai de la signalisation (A.A.M.T. n° 2) du C.C.I.T.T. ».

4.2.2 Les dispositions suivantes devront être respectées par les dispositifs d'essais:

- a) un organe ne pourra être pris par un dispositif d'essais que s'il est libre;
- b) un organe pris en essai sera marqué « occupé » pendant toute la durée de l'essai. Avant la prise en essai d'un équipement de circuit, le circuit correspondant sera mis hors service aux deux centres internationaux;
- c) ou au lieu de b), un organe de rechange, correctement réglé, peut être mis à la place de l'organe à essayer, qui est mis hors circuit pendant la durée des essais.

4.2.3 Les essais d'un circuit et de l'équipement de signalisation devraient vérifier que les spécifications du système de signalisation n° 5 sont observées en ce qui concerne les éléments suivants:

- a) *Système de signalisation de ligne*
 - Fréquences de signalisation
 - Niveau du signal transmis
 - Niveau de l'onde résiduelle transmise (courant de fuite)
 - Limites de fonctionnement et de non-fonctionnement du récepteur de signaux
 - Coupure de la ligne à la réception
 - Coupure de la ligne à l'émission
 - Code de signaux de ligne
 - Durée d'émission des signaux
 - Durée de reconnaissance des signaux
 - Transmission avec chevauchement du signal de réponse pour les communications de transit
 - Prise simultanée
 - Durée des délais de temporisation et d'alarme.
- b) *Système de signalisation entre enregistreurs*
 - Fréquences de signalisation
 - Niveaux du signal transmis
 - Niveau de l'onde résiduelle transmise (courant de fuite)
 - Durée d'émission des signaux
 - Limites de fonctionnement et de non-fonctionnement du récepteur de signaux
 - Fonctionnement du récepteur de signaux pour une série d'impulsions
 - Dispositif de détection d'erreur.

4.2.4 *Simulation d'essais d'une extrémité à l'autre du circuit*

Il est souhaitable de prévoir un moyen de simuler en local des essais d'une extrémité à l'autre du circuit. Un dispositif de boucle locale permettant d'acheminer directement en quatre fils une communication d'essai de départ sur un équipement d'arrivée devrait être prévu. Ce dispositif de boucle remplacerait la ligne téléphonique internationale et serait connecté d'un côté à l'équipement essayé et, de l'autre, à un équipement de ligne et de signalisation bidirectionnel de réserve semblable à l'équipement essayé et ayant accès au système de commutation.

Avis Q.163

4.3 ESSAIS MANUELS

4.3.1 *Essais de fonctionnement des dispositifs de signalisation*

Les essais de fonctionnement d'une extrémité à l'autre du circuit peuvent être faits selon l'une des trois méthodes suivantes:

- a) Vérification rapide de la transmission satisfaisante des signaux en s'assurant qu'un signal de prise est suivi du renvoi d'un signal d'invitation à transmettre et qu'un signal de fin est suivi du renvoi du signal de libération de garde.

b) Vérification de la transmission satisfaisante des signaux en établissant une communication d'essai destinée:

1. au personnel technique du centre international de l'extrémité éloignée, ou
2. à un dispositif de réponse automatique aux communications d'essai et de vérification de la signalisation, si un tel équipement existe au centre international de l'extrémité éloignée.

c) Vérification complète de la transmission satisfaisante des signaux de ligne et des signaux d'enregistreurs. Cette vérification porte sur les opérations suivantes:

1. émission et réception des signaux de ligne et des signaux d'enregistreurs;
2. transmission des signaux d'accusé de réception correspondants;
3. contrôle de la durée des signaux multifréquence et de leur espacement;
4. établissement de communications d'essai terminales et de transit ¹.

4.3.2 *Première méthode: essai rapide*

1. Vérification de la transmission satisfaisante des signaux:

- a) Envoyer un signal de prise et vérifier la réception et la reconnaissance du signal d'invitation à transmettre provenant de l'autre extrémité;

Remarque. — En l'absence d'information numérique à la suite du signal de prise, il est possible que l'on reçoive de l'équipement situé à l'extrémité opposée le signal d'occupation transmis par certaines Administrations.

- b) Envoyer un signal de fin et vérifier la réception et la reconnaissance du signal de libération de garde provenant de l'autre extrémité.

2. L'impossibilité de réaliser la séquence prise/invitation à transmettre ou la séquence fin/libération de garde devrait entraîner la cessation automatique de l'envoi des fréquences de signalisation dans un délai de 10 à 20 secondes ou de 4 à 9 secondes [voir le paragraphe 2.1.3.1 e) de l'Avis Q.141].

3. En cas d'échec, il convient de prendre les mesures appropriées pour localiser et relever le dérangement.

4. Les essais décrits ci-dessus sont courts ou simples; ils devraient être faits au moins une fois par mois, selon les circonstances, à partir des deux extrémités du circuit. Cette périodicité minimale doit être plus fréquente, jusqu'à devenir quotidienne, lorsque les cas de transmission défectueux deviennent trop nombreux.

4.3.3 *Deuxième méthode: appels d'essai*

1. Vérification de la transmission satisfaisante des signaux qui interviennent dans l'établissement des appels d'essai (méthode manuelle):

- a) établir un appel destiné au personnel technique du centre international opposé;
- b) lors de l'établissement de la communication:
 - i) on doit entendre la tonalité de retour d'appel;
 - ii) le signal de réponse doit être reçu à la réponse de l'extrémité opposée;
- c) demander à l'extrémité opposée d'envoyer un signal de raccrochage suivi d'un signal de réponse;
- d) recevoir et reconnaître un signal de raccrochage lorsque l'extrémité opposée raccroche et recevoir et reconnaître un deuxième signal de réponse lorsque l'extrémité opposée décroche de nouveau;
- e) transmettre un signal d'intervention ayant pour effet de faire intervenir une opératrice d'assistance à l'extrémité opposée;
- f) mettre fin à la communication et observer que le circuit revient à la position de repos.

¹ Voir la remarque au point 4.3.4.3.

2. Vérification de la transmission satisfaisante des signaux qui interviennent dans l'établissement des appels d'essai (méthode semi-automatique):

S'il existe dans le centre international opposé des dispositifs de réponse automatique aux communications d'essai et de vérification de la signalisation, les essais de vérification des signaux devraient utiliser ces dispositifs pour autant qu'ils permettent les essais indiqués au point 1 ci-dessus.

3. Les essais indiqués ci-dessus devraient être faits *une fois par mois* à partir de chaque extrémité du circuit lorsqu'on applique les méthodes d'essais manuelles décrites au point 1 ci-dessus.

Ils peuvent être faits tous les jours lorsqu'il existe des dispositifs d'essais semi-automatiques.

4.3.4 Troisième méthode: essais complets; appels d'essai terminaux et de transit

1. Vérification de la transmission satisfaisante des signaux (fréquence, niveau, durée, etc.) qui interviennent dans les communications terminales et dans les communications de transit:

a) Ces essais sont faits lors de:

- la vérification et la localisation des dérangements;
- la vérification du bon fonctionnement des nouveaux circuits avant leur mise en service.

b) Avant d'établir de nouveaux circuits, tous les essais décrits au point 4.2.3 devraient avoir été exécutés aux deux extrémités. Dans le cas de circuits nouveaux destinés à être desservis par le système TASI, il convient d'utiliser des voies sans TASI pendant tous les essais.

2. Communications terminales:

Etablir une communication à destination du centre d'essais de l'extrémité opposée. Coordonner cet essai avec l'extrémité opposée de telle sorte que l'équipement d'essai approprié soit connecté avant l'établissement de la communication. Faire les vérifications suivantes:

a) Vérifier à l'extrémité de départ qu'un signal de prise est suivi de la réception et de la reconnaissance du signal d'invitation à transmettre provenant de l'extrémité opposée. Vérifier que le signal d'invitation à transmettre persiste jusqu'à la fin du signal de prise.

b) A l'extrémité opposée, vérifier les éléments suivants:

Durée des signaux émis

- | | |
|--|-------------|
| 1. Intervalle entre la fin du signal de prise et le début du signal KP . . . | 80 ± 20 ms |
| 2. Durée du signal KP | 100 ± 10 ms |
| 3. Durée des signaux de numérotation et du signal ST | 55 ± 5 ms |
| 4. Intervalle entre tous les signaux | 55 ± 5 ms |

c) Vérifier que la tonalité audible de retour d'appel est bien entendue à l'extrémité de départ

d) Vérifier à l'extrémité de départ que le signal de réponse est reçu, reconnu et qu'il en est accusé réception. Vérifier que le signal d'accusé de réception persiste jusqu'à la fin du signal de réponse.

e) Envoyer un signal de raccrochage depuis l'extrémité opposée.

f) Vérifier à l'extrémité de départ la réception, la reconnaissance et l'accusé de réception d'un signal de raccrochage. Vérifier que le signal d'accusé de réception persiste jusqu'à la fin du signal de raccrochage.

g) Envoyer un signal d'intervention depuis l'extrémité de départ.

h) Vérifier à l'extrémité opposée la réception du signal d'intervention. La durée de ce signal à l'émission devrait être égale à 850 ± 200 ms. Ce signal peut être mutilé par le TASI.

i) Prévoir à l'extrémité opposée la transmission de séquences de signaux de raccrochage et de signaux de réponse, tout d'abord selon un rythme lent, puis selon un rythme plus rapide que celui que le système est capable de suivre.

- j) Vérifier à l'extrémité de départ, pendant la transmission des signaux correspondant à la manœuvre lente du crochet commutateur, que chaque signal de raccrochage et de réponse est reçu et correctement identifié. Vérifier qu'à la suite de la transmission des signaux correspondant à la manœuvre rapide du crochet commutateur, l'équipement indique bien la position finale du crochet commutateur.
- k) Libérer le circuit à l'extrémité de départ et vérifier que le signal de fin est suivi de la réception et de la reconnaissance du signal de libération de garde provenant de l'extrémité opposée. Vérifier que le signal de libération de garde cesse après la cessation du signal de fin. Vérifier que le circuit revient ensuite à la condition de repos.
- l) Vérifier à l'extrémité de départ que l'émission du signal de fin vers l'équipement d'arrivée en condition de repos provoque le renvoi du signal de libération de garde et que l'équipement revient en condition de repos.
- m) Vérifier à l'extrémité de départ que le signal d'occupation est reçu et reconnu et qu'il en est accusé réception. Vérifier que le signal d'accusé de réception cesse après la fin du signal d'occupation. (Certaines Administrations peuvent juger utile de prévoir à l'extrémité d'arrivée un dispositif d'essai qui donne lieu à l'envoi d'un signal d'occupation.)

En service normal, la réception d'un signal d'occupation provoque automatiquement (après accusé de réception) l'envoi d'un signal de fin par le centre international qui a demandé la communication. Certaines Administrations peuvent préférer, pour des communications d'essai, éviter ce processus. Dans ce cas, la libération de la communication s'effectue sous la direction du personnel au centre terminal qui a demandé la communication d'essai.

Remarque concernant les rubriques a) à m). — Dans le cadre des « essais complets », il peut être utile, dans certaines circonstances, comme la localisation d'un dérangement, de vérifier la fréquence, le niveau et la durée des signaux reçus. Cependant, on peut normalement admettre que chaque Administration a vérifié localement la précision de la transmission des signaux selon les indications du point 4.2.3.

3. Communications de transit ¹:

- a) Après s'être assuré la coopération d'un troisième centre international, composer une communication de transit à destination de ce centre par l'intermédiaire du centre international mentionné dans le paragraphe 2 ci-dessus;
- b) Avec l'assistance du personnel technique du troisième centre international, répéter les vérifications mentionnées ci-dessus, du point 2 c) au point 2 k); cependant, il n'est pas nécessaire d'effectuer en ce cas la mesure de la durée du signal d'intervention mentionnée sous le point 2 h).

Remarque. — Les essais détaillés d'un certain nombre de caractéristiques du transit telles que la transmission du signal de réponse avec chevauchement au point de transit devraient être effectués en local.

Avis Q.164

4.4 APPAREILS D'ESSAIS POUR LA VÉRIFICATION DES ÉQUIPEMENTS ET LA MESURE DES SIGNAUX

4.4.1 Considérations générales

Afin de pouvoir vérifier en local que les équipements fonctionnent correctement et afin de pouvoir procéder à de nouveaux réglages des équipements, les centres internationaux devraient disposer des appareils d'essais des types ci-dessous:

¹ Il n'est pas envisagé de vérifier, lors de l'exécution d'appels d'essai en transit, la qualité du circuit au-delà du centre de transit, qui est placée sous la responsabilité de l'Administration intéressée. Il est toutefois important qu'en principe les opérations de transit soient vérifiées.

- a) générateurs de signaux de ligne et de signaux d'enregistreurs;
- b) appareils de mesure des signaux;
- c) dispositifs de boucle (voir le point 4.4.4).

4.4.2 *Générateurs de signaux*

Les générateurs de signaux doivent pouvoir simuler tous les signaux de ligne et tous les signaux d'enregistreurs. Les générateurs peuvent être incorporés à l'équipement d'essai qui fait passer l'équipement à essayer par les séquences de signalisation réelles, de façon à permettre d'effectuer des essais rapides et complets en vue de déterminer si l'équipement en question répond aux spécifications du système. Ces générateurs devraient présenter les caractéristiques suivantes:

a) *Générateur de signaux de ligne*

1. Les fréquences de signalisation doivent correspondre à leur fréquence nominale avec une marge de tolérance de ± 5 Hz et ne varieront pas pendant la durée nécessaire pour les essais.
2. Les niveaux des signaux doivent pouvoir varier dans les limites énoncées dans la spécification et pouvoir être réglés à $\pm 0,2$ dB près.
3. Les durées des signaux seront suffisantes pour qu'il soit possible de les reconnaître; dans le cas de signaux asservis, les signaux seront d'une longueur suffisante pour qu'il soit possible de réaliser complètement le processus d'accusé de réception.

b) *Générateur de signaux d'enregistreurs*

1. Les fréquences de signalisation doivent correspondre à leur fréquence nominale avec une marge de tolérance de ± 5 Hz et ne varieront pas pendant la durée nécessaire aux essais.
2. Les niveaux des signaux doivent pouvoir varier dans les limites énoncées dans la spécification et pouvoir être réglés à $\pm 0,2$ dB près.
3. La durée des signaux et les intervalles entre signaux respecteront les limites indiquées dans la spécification [voir le point 3.3.3 de l'Avis Q.153 pour les valeurs normales de fonctionnement et le point 3.4.1.d) de l'Avis Q.154 pour les valeurs d'essai].

4.4.3 *Appareils de mesure des signaux*

Des appareils de mesure, pouvant déterminer la fréquence des signaux, leur niveau, leur durée et autres intervalles de temps significatifs, peuvent être incorporés à l'équipement d'essai mentionné au point 4.4.2; ces appareils peuvent également en être distincts. Dans l'un ou l'autre cas, ils présenteront les caractéristiques suivantes:

a) *Appareils de mesure des signaux de ligne*

1. La ou les fréquences du signal à mesurer seront comprises entre les limites extrêmes prévues dans les spécifications, la lecture étant faite avec une précision de ± 1 Hz;
2. Le ou les niveaux des ondes mesurées dans la gamme prévue dans les spécifications seront déterminés avec une précision de $\pm 0,2$ dB;
3. La durée des signaux, le temps de reconnaissance des signaux et autres intervalles de temps significatifs indiqués dans les spécifications seront mesurés avec une précision de 1 ms ou de $\pm 1\%$ de la durée nominale selon que l'une ou l'autre de ces indications donne la valeur la plus élevée. La gamme des intervalles de temps à mesurer s'étend approximativement de 5 à 1050 ms. Les durées de temporisation de 10 à 20 secondes et de 4 à 9 secondes doivent pouvoir être déterminées avec une précision de ± 1 seconde.

b) *Appareils de mesure des signaux d'enregistreurs*

1. La ou les fréquences du signal à mesurer seront comprises entre les limites extrêmes prévues dans les spécifications, la lecture étant faite avec une précision de ± 1 Hz.

2. Le ou les niveaux des ondes mesurées dans la gamme prévue dans les spécifications seront déterminés avec une précision de $\pm 0,2$ dB.

3. Durée des signaux et intervalles entre signaux, tels qu'ils sont indiqués dans les spécifications : ils devraient être mesurés avec une précision égale à 1 ms.

c) En ce qui concerne la mesure des intervalles de temps, l'utilité d'un appareil d'enregistrement (enregistreur à stylet ou autre) comptant au minimum deux entrées peut être grande. Les caractéristiques de cet appareil d'enregistrement devraient comporter une précision égale à celles mentionnées dans les paragraphes a) et b) ci-dessus. Les appareils d'enregistrement devraient pouvoir être facilement connectés aux circuits à essayer. Les caractéristiques d'entrée de l'appareil d'enregistrement doivent être telles qu'elles n'exercent qu'une action négligeable sur la qualité du circuit.

4.4.4 *Équipement de boucle*

L'équipement de boucle local en quatre fils doit simuler les caractéristiques de la ligne internationale sans entraîner une diminution de la qualité de la signalisation. Le gain de cet équipement doit être réglé de manière à donner des niveaux de transmission appropriés. Cependant, si l'essai de chaque élément de l'équipement se fait sous la forme d'essais aux limites, il n'est pas essentiel que le gain de l'équipement de boucle soit réglé de manière à donner exactement les niveaux de transmission appropriés. Pour cela, un renvoi direct convient.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ANNEXES AUX SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 5

ANNEXE 1

Succession des signaux

Tableau 1. — Exploitation semi-automatique (SA) et automatique (A) en service terminal

Tableau 2. — Exploitation semi-automatique (SA) et automatique (A) en service de transit

Dans ces tableaux, les flèches ont la signification suivante:

- Transmission d'une fréquence de signalisation (émission permanente ou sous forme d'impulsion).
- Fin de transmission de la fréquence de signalisation dans le cas d'une émission permanente de cette fréquence.
- ... ► Transmission d'une tonalité audible.

ANNEXE 2

**Description des opérations correspondant aux différentes conditions normales et anormales
qui peuvent se produire lors de l'établissement d'une communication**

Tableau 1. — Centre de départ — Conditions normales

Tableau 2. — Centre de départ — Conditions anormales

Tableau 3. — Centre d'arrivée — Conditions normales

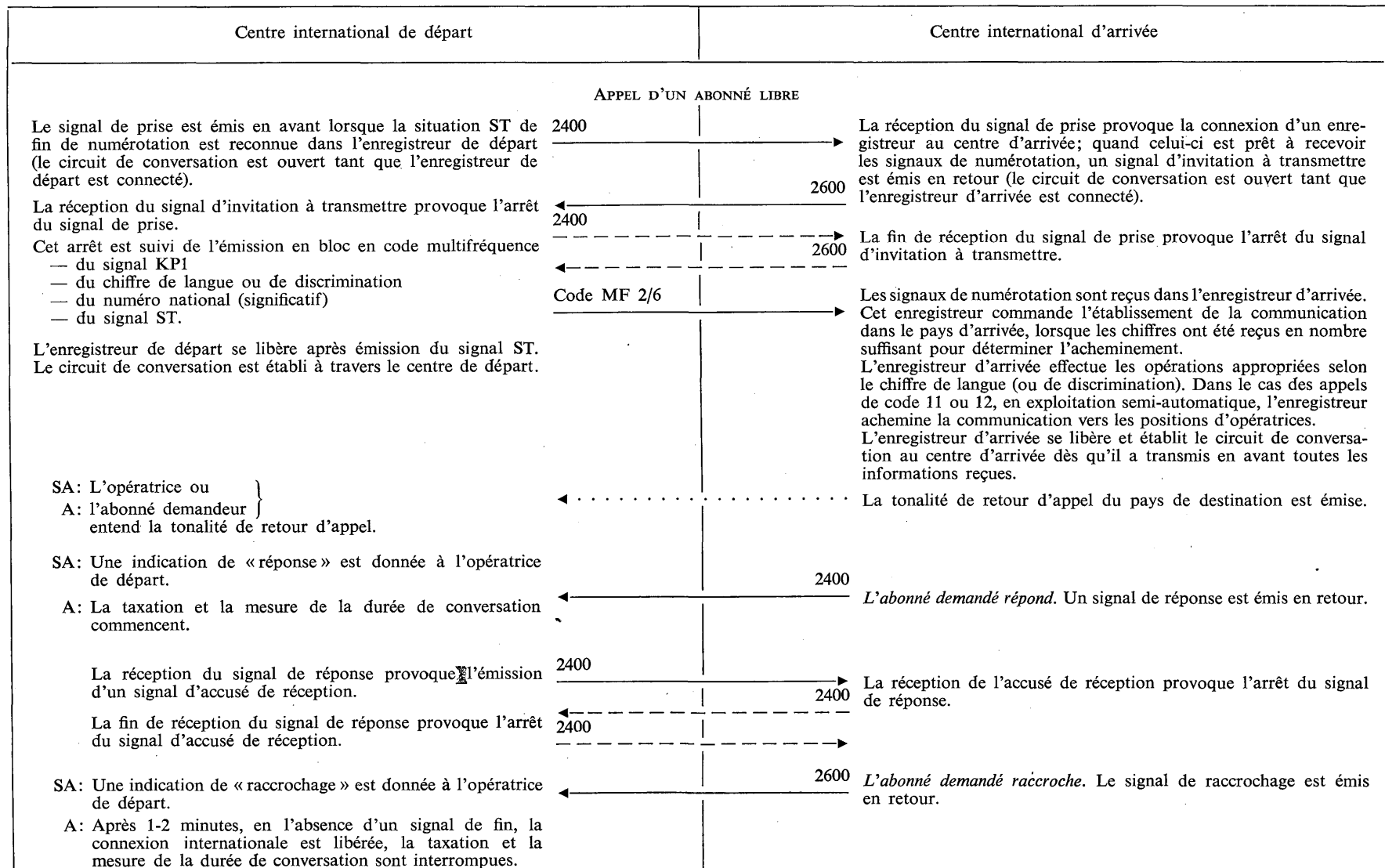
Tableau 4. — Centre d'arrivée — Conditions anormales

Tableau 5. — Centre de transit — Conditions normales

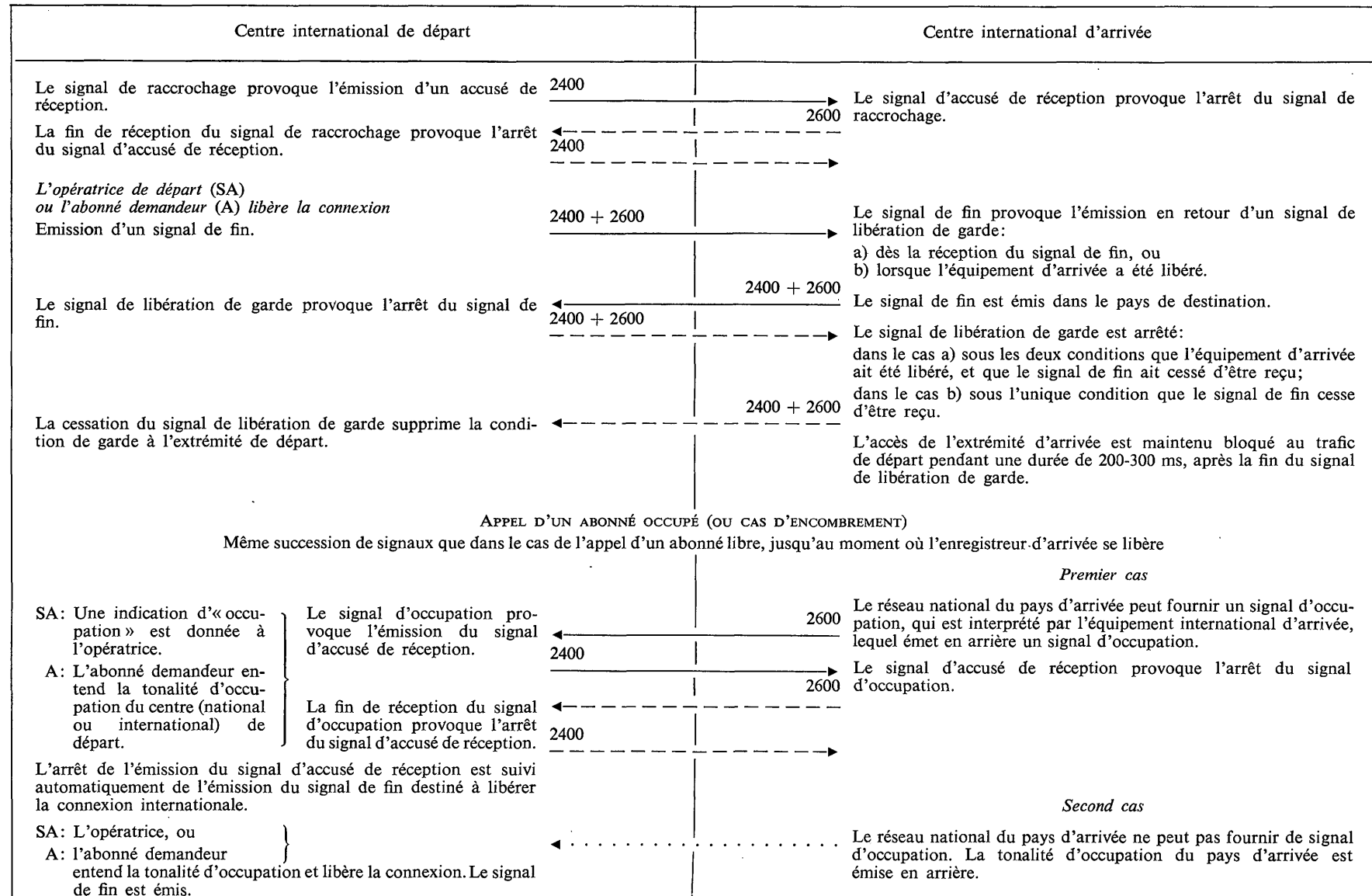
Tableau 6. — Centre de transit — Conditions anormales

ANNEXE 1

TABLEAU 1. — EXPLOITATION SEMI-AUTOMATIQUE (SA) ET AUTOMATIQUE (A) EN SERVICE TERMINAL



ANNEXE 1. — TABLEAU 1 (suite)

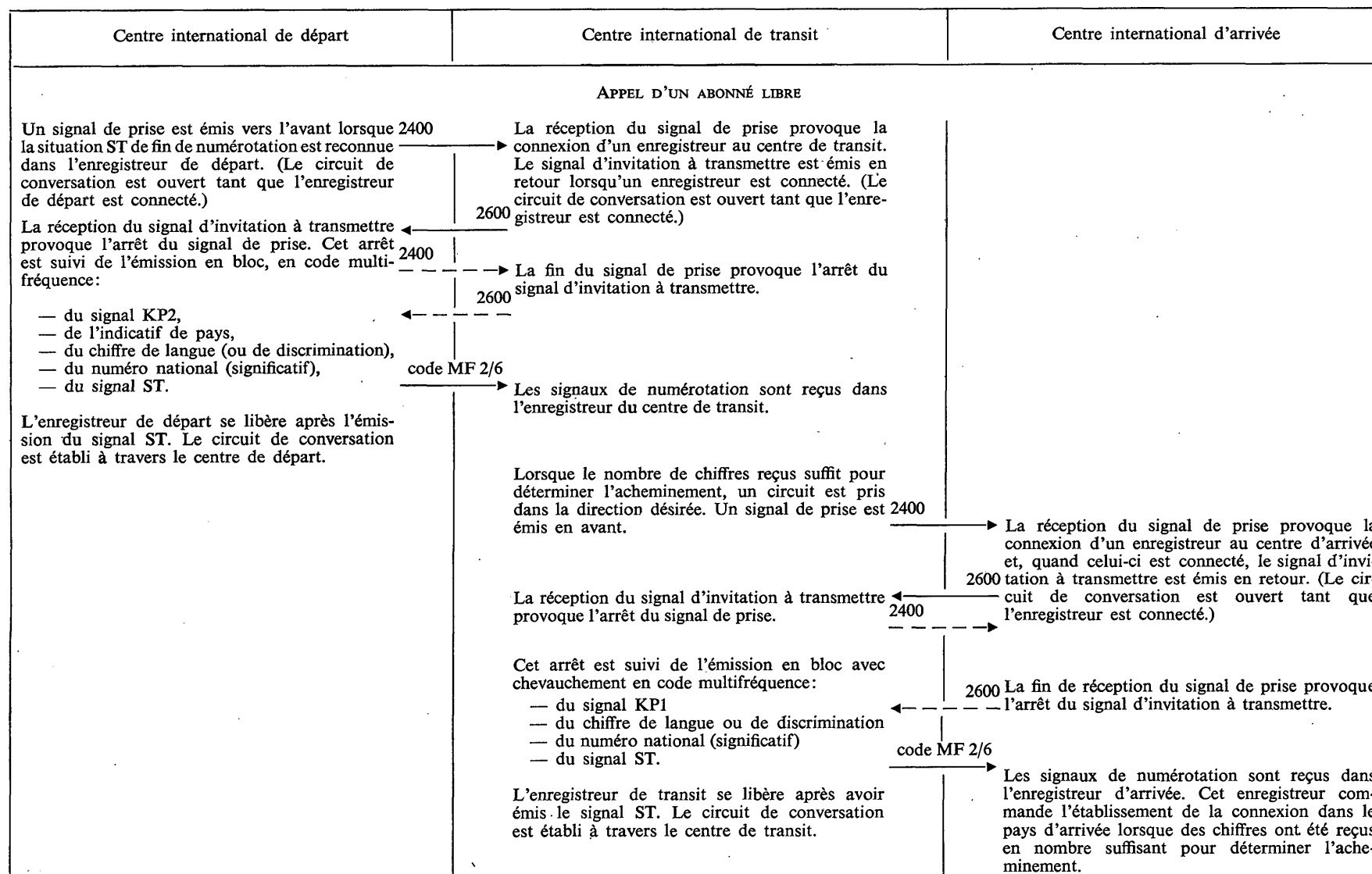


ANNEXE 1. — TABLEAU 1 (fin)

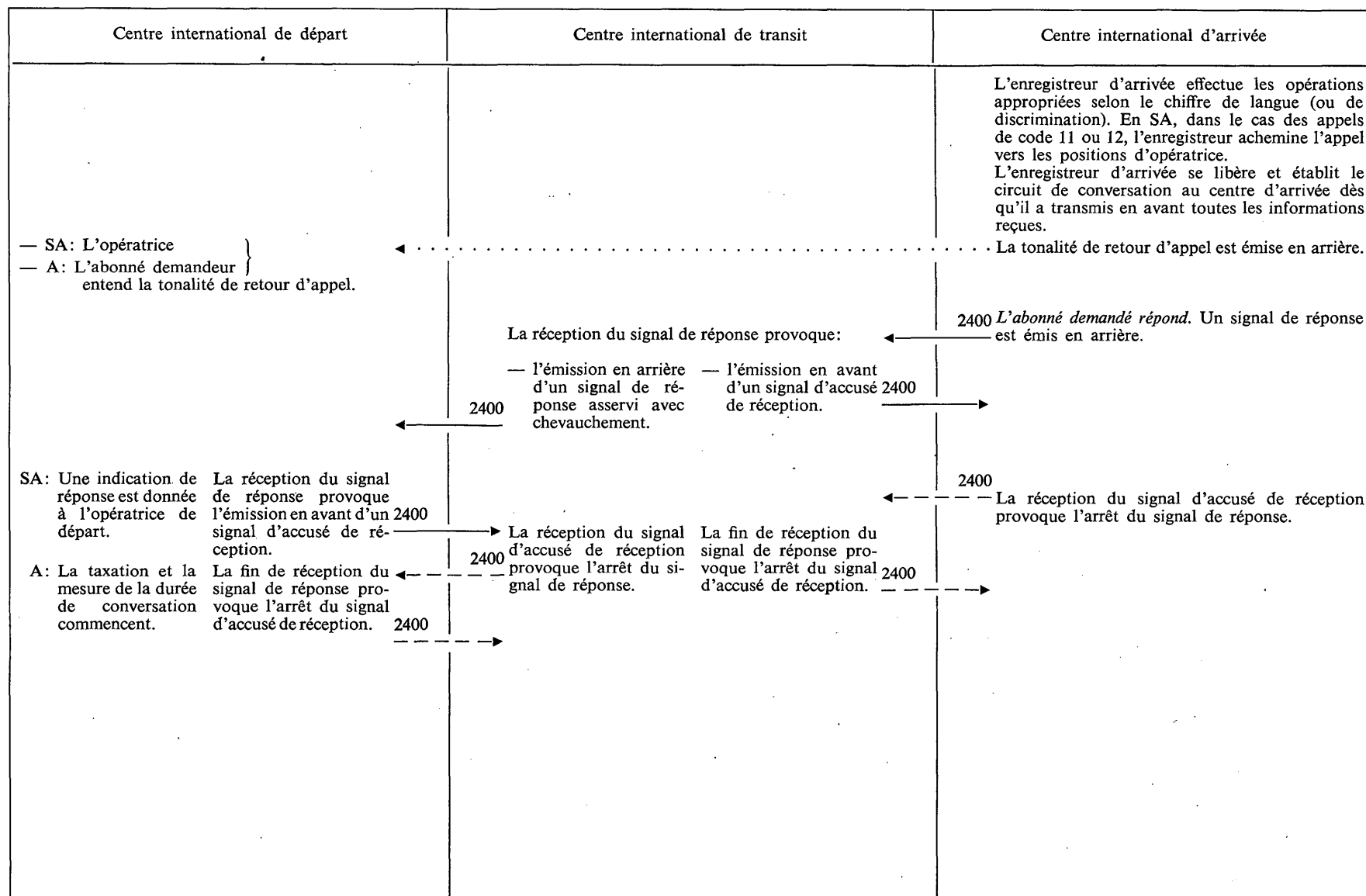
Centre international de départ		Centre international d'arrivée
CONDITIONS SPÉCIALES		
1. INTERVENTION		
<i>Premier cas</i>		
SA: Après un appel ayant atteint automatiquement un abonné ou après un appel vers une opératrice d'arrivée ou de trafic différé obtenue par un numéro spécial, l'opératrice de départ désire provoquer l'intervention d'une opératrice d'assistance au centre international d'arrivée. Un signal d'intervention est émis.	2600	Le signal d'intervention provoque l'intervention d'une opératrice d'assistance au centre international d'arrivée.
<i>Second cas</i>		
SA: Après un appel de code 11 ou 12, l'opératrice de départ désire rappeler l'opératrice d'arrivée au centre international d'arrivée. Un signal d'intervention est émis.	2600	Rappel de l'opératrice d'arrivée dans le cas d'appels acheminés par des positions d'opératrices de ce centre.
2. PRISE SIMULTANÉE		
L'extrémité de départ émet le signal de prise.	2400	
		2400
		L'extrémité d'arrivée émet aussi le signal de prise.
Les deux extrémités du circuit émettent et reçoivent le signal de prise, pendant un temps suffisant pour assurer la reconnaissance du signal aux deux extrémités. Les deux extrémités reconnaissent la prise simultanée par ce moyen.		
L'équipement est libéré à chaque extrémité sans émission du signal de fin; ensuite, ou bien:		
a) une seconde tentative automatique pour établir la connexion à lieu, ou bien		
b) } SA: une invitation à recommencer est donnée à l'opératrice;		
A: une tonalité d'occupation est envoyée à l'abonné.		

ANNEXE 1

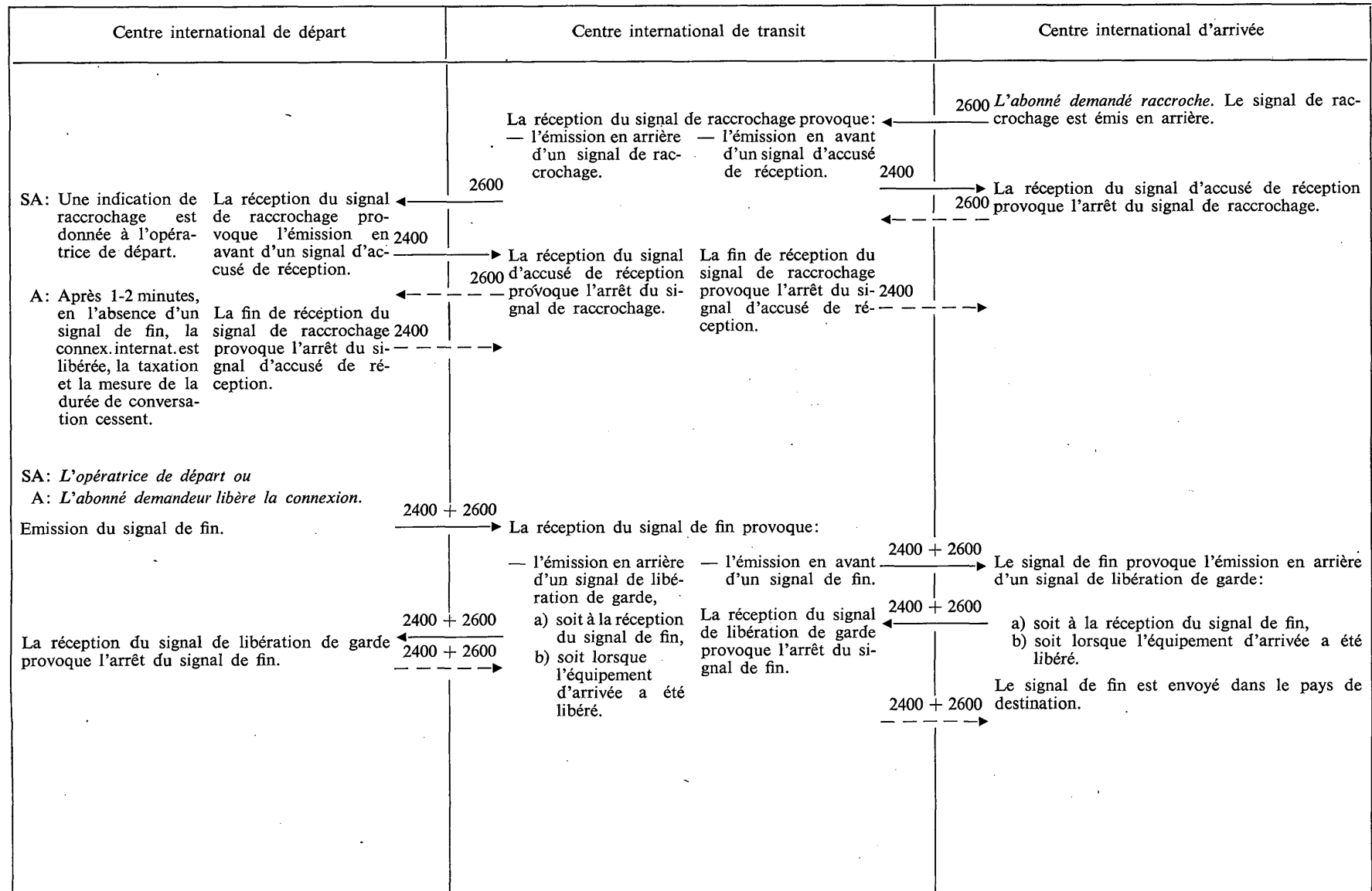
TABLEAU 2. — EXPLOITATION SEMI-AUTOMATIQUE (SA) ET AUTOMATIQUE (A) EN SERVICE DE TRANSIT



ANNEXE 1. — TABLEAU 2 (suite)



ANNEXE 1 — TABLEAU 2 (suite)

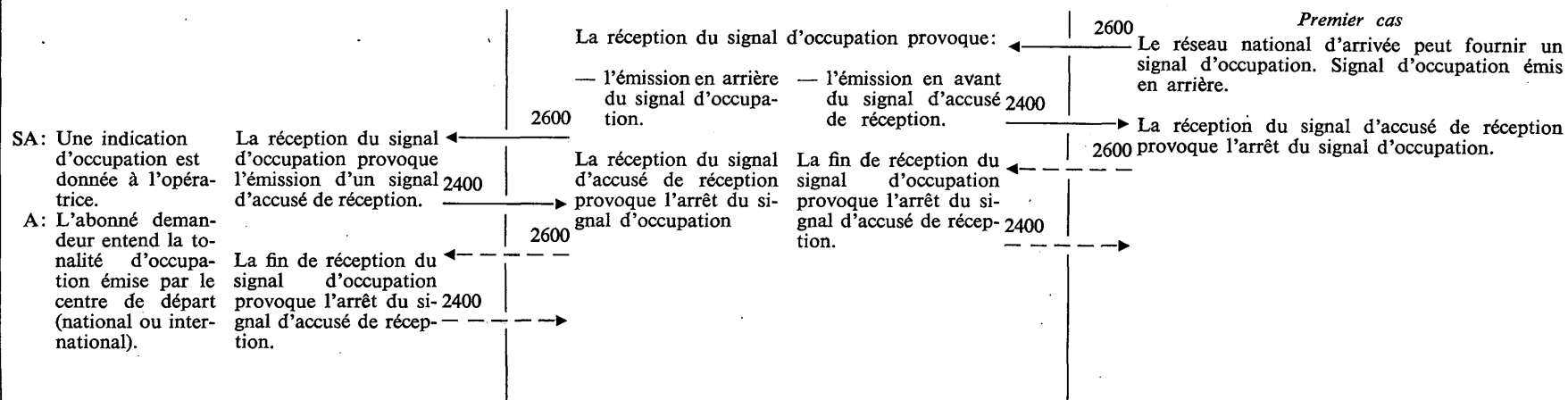


ANNEXE 1. — TABLEAU 2 (suite)

Centre international de départ	Centre international de transit	Centre international d'arrivée
La cessation du signal de libération de garde supprime la condition de garde à l'extrémité de départ.	Le signal de libération de garde est arrêté: — dans le cas a) sous les deux conditions que l'équipement d'arrivée ait été libéré et que le signal de fin ait cessé d'être reçu, — dans le cas b) sous l'unique condition que le signal de fin ait cessé d'être reçu. L'accès de l'extrémité d'arrivée est maintenu bloqué au trafic de départ pendant 200 à 300 ms après la fin du signal de libération de garde.	Le signal de libération de garde est arrêté: — dans le cas a) sous les deux conditions que l'équipement d'arrivée ait été libéré et que le signal de fin ait cessé d'être reçu, — dans le cas b) sous l'unique condition que le signal de fin ait cessé d'être reçu. L'accès de l'extrémité d'arrivée est maintenu bloqué au trafic de départ pendant 200 à 300 ms après la fin du signal de libération de garde.

APPEL D'UN ABONNÉ OCCUPÉ (OU ENCOMBREMENT)

La succession des signaux est la même que dans le cas de l'appel d'un abonné libre jusqu'au moment où l'enregistreur du centre d'arrivée se libère.



ANNEXE 1. — TABLEAU 2 (fin)

Centre international de départ	Centre international de transit	Centre international d'arrivée
La fin du signal d'accusé de réception est automatiquement suivie de l'émission du signal de fin pour libérer le circuit international, la libération étant provoquée à partir du centre de départ. SA: L'opératrice, ou A: L'abonné demandeur } entend la tonalité d'occupation et libère la connexion. Le signal de fin est émis.		<i>Second cas</i> Le réseau national d'arrivée ne donne pas le signal d'occupation. La tonalité d'occupation du pays d'arrivée est émise en arrière.
CONDITIONS SPÉCIALES		
<i>Premier cas</i> SA: Après un appel ayant atteint automatiquement un abonné, ou après un appel vers une opératrice d'arrivée ou de trafic différé obtenue par un numéro spécial, l'opératrice de départ désire provoquer l'intervention d'une opératrice d'assistance au centre international d'arrivée. Un signal d'intervention est émis.	2600 → Provoque l'émission d'un signal d'intervention 2600 sur le circuit suivant.	→ Provoque l'intervention d'une opération d'assistance au centre international d'arrivée.
<i>Second cas</i> SA: Après un appel de code 11 ou 12, l'opératrice de départ désire rappeler l'opératrice d'arrivée au centre international d'arrivée. Un signal d'intervention est émis.	2600 → Provoque l'émission d'un signal d'intervention 2600 sur le circuit suivant.	→ Provoque le rappel de l'opératrice d'arrivée dans le cas d'appels acheminés par des positions d'opératrice de ce centre.

ANNEXE 2

TABLEAU 1. — CENTRE DE DÉPART — CONDITIONS NORMALES

Conditions		Abonné libre	Abonné occupé ou encombrement national		Encombrement au centre de transit ou d'arrivée ou sur les circuits à la sortie immédiate d'un tel centre (après connexion d'un enregistreur)
			Le signal d'occupation		
			n'est pas fourni	est fourni	
Opérations effectuées	Libération de l'enregistreur	Après émission du signal ST			
	Passage en position de conversation	Après libération de l'enregistreur			
	Action sur le circuit international		Libération du circuit après réception du signal d'occupation		
	SA - Signalisation locale donnée à l'opératrice		Occupation		
	A - Emission d'une indication appropriée vers l'abonné demandeur		Tonalité d'occupation		
Information reçue du circuit international	Signaux reçus		Signal d'occupation		
	Indication audible reçue	Tonalité de retour d'appel	Tonalité d'occupation		
Références		3.6.1	3.7	3.6.1, 3.7, 1.6	

SA — Service semi-automatique

A — Service automatique

} Quand aucune indication spécifique ne figure, la clause s'applique aussi bien au service semi-automatique qu'au service automatique.

ANNEXE 2

TABLEAU 2. — CENTRE DE DÉPART — CONDITIONS ANORMALES

Conditions		L'enregistreur de départ ne reçoit pas (plus) de chiffres	Enregistrement d'une information numérique inutilisée	Non-réception d'un signal d'invitation à transmettre après l'émission du signal de prise	L'enregistreur de départ n'ayant pas constaté d'anomalie, l'enregistreur d'arrivée reçoit un numéro incomplet ou un numéro inexistant et détecte l'anomalie
Opérations effectuées	Libération de l'enregistreur	SA - (signal local de fin d'envoi non reçu): 10-20 secondes ¹ après la prise ou après réception du dernier chiffre. A - 15-30 secondes ¹ après la prise s'il n'est pas reçu de chiffres ou si leur nombre est inférieur au minimum. (Si assez de chiffres ont été reçus, la situation ST normale est admise 4-6 secondes après la réception du dernier chiffre.)	Dès reconnaissance de l'anomalie	10-20 secondes après le début de l'émission du signal de prise	Après l'émission du signal ST
	Passage en position de conversation	(A - Après libération de l'enregistreur en supposant admise la situation ST.)			Après libération de l'enregistreur
	Action sur le circuit international	(A - Prise normale en supposant admise la situation ST.)		Libération par le signal de fin	
	SA - Signalisation locale donnée à l'opératrice	Déterminées par chaque Administration car elles relèvent de la compétence nationale			
	A - Indications données à l'abonné	Indication audible appropriée			
Signaux reçus du circuit international					Occupation
Références		3.2		3.6.2 1.9	2.1.6 d) 3.6.1

¹ Valeur donnée à titre d'exemple.

ANNEXE 2

TABLEAU 3. — CENTRE D'ARRIVÉE — CONDITIONS NORMALES

Conditions Opérations effectuées	Abonné demandé libre	Abonné occupé ou encombrement national		Encombrement au centre d'arrivée ou sur les circuits à la sortie immédiate de ce centre (après connexion d'un enregistreur)
		Le signal d'occupation		
		n'est pas fourni	est fourni	
Libération de l'enregistreur	Après a) émission de l'information de numérotation vers ou b) émission d'un signal ST vers ou c) réception d'un signal de fin de sélection en provenance de l'équipement du réseau national			Après émission du signal d'occupation
Passage en position de conversation	Après libération de l'enregistreur			
Emission du signal d'occupation sur le circuit international			Après réception du signal national d'occupation	0-10 secondes après réception des données nécessaires pour déterminer la direction
Emission d'une indication audible	Tonalité nationale de retour d'appel	Tonalité nationale d'occupation	Tonalité nationale d'occupation (si elle est présente)	
Références	3.6.1.b) 1.	3.6.1.b) 1.	2.1.6.d) 4. 3.6.1.b) 2.	1.6 2.1.6.d) 1. 3.6.1.b) 2.

ANNEXE 2

TABLEAU 4. — CENTRE D'ARRIVÉE — CONDITIONS ANORMALES

Conditions Opérations effectuées	Non-réception des signaux de numérotation	Erreur détectée dans la réception des signaux de numérotation	Signal ST non reçu	Réception d'un numéro incomplet ou d'un numéro inexistant (signal ST reçu)
Libération de l'enregistreur	4-9 secondes après le début de l'émission du signal d'invitation à transmettre	Dès que l'erreur a été reconnue	20-40 secondes ^a après le début de l'émission du signal d'invitation à transmettre	Après a) l'émission de l'information de numérotation vers ou b) l'émission d'un signal ST vers ou c) la réception d'un signal de fin de sélection en provenance de ou d) la réception d'un signal d'occupation en provenance de l'équipement du réseau national ou e) la reconnaissance de l'anomalie par l'enregistreur international d'arrivée
Passage en position de conversation	Après libération de l'enregistreur			
Signaux émis sur le circuit international	Occupation			d) occupation e) occupation
Références	2.1.3.1.e) 2.1.6.d)	2.1.6.d)	2.1.6.d) 3.6.2.b) 1.	2.1.6.d) 3.6.2.b) 2.

^a Valeur donnée à titre d'exemple.

ANNEXE 2

TABLEAU 5. — CENTRE DE TRANSIT — CONDITIONS NORMALES

Opérations effectuées \ Conditions	Appel aboutissant normalement (en ce qui concerne le centre de transit)	Encombrement au centre de transit ou sur les circuits à la sortie immédiate de ce centre (après connexion d'un enregistreur)
Libération de l'enregistreur	Après l'émission du signal ST	Après l'émission du signal d'occupation
Passage en position de conversation	Après la libération de l'enregistreur	
Emission en arrière d'occupation		0-10 secondes après réception des données nécessaires pour déterminer la direction
Références	3.6.1.c) 1.	3.6.1.c) 2.

ANNEXE 2

TABLEAU 6. — CENTRE DE TRANSIT — CONDITIONS ANORMALES

Conditions Opérations effectuées	Non-réception des signaux de numérotation	Erreur décelée dans la réception des signaux de numérotation	Signal ST non reçu	Réception d'une information numérique inutilisée	Non-réception du signal d'invitation à transmettre après émission du signal de prise
Libération de l'enregistreur	10-20 secondes après le début de l'émission du signal d'invitation à transmettre	Dès que l'erreur a été reconnue	20-40 secondes ^a après le début de l'émission du signal d'invitation à transmettre	Après la reconnaissance de l'anomalie	10-20 secondes après le début de l'émission du signal de prise
Passage en position de conversation	Après libération de l'enregistreur				
Signaux émis en arrière sur le circuit international d'arrivée	Occupation				
Action sur le circuit international sortant					Libération par le signal de fin
Références	2.1.3.1.e) 2.1.6.d)	2.1.6.d)	2.1.6.d) 3.6.2.c)	2.1.6.d)	2.1.3.1.e) 2.1.6.d) 3.6.2.c)

^a Valeur donnée à titre d'exemple.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ONZIÈME PARTIE

INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES N° 4 ET N° 5

Avis Q.180

INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES N° 4 ET N° 5

1. *Considérations générales*

Aussi bien en service semi-automatique qu'en service automatique il est possible d'assurer une exploitation normale lors de l'interfonctionnement des systèmes de signalisation n° 4 et n° 5, dans le sens n° 4 vers n° 5 comme dans le sens n° 5 vers n° 4.

L'interfonctionnement est possible parce que:

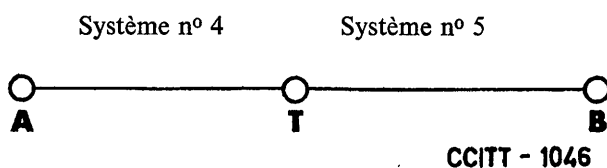
- les signaux de ligne (c'est-à-dire les signaux de supervision) ont de façon générale la même signification et la même fonction dans les deux systèmes;
- les informations numériques (signaux d'adresse) sont envoyées suivant la même séquence dans les deux systèmes;
- les conditions d'emploi du chiffre de langue dans le service semi-automatique et du chiffre de discrimination dans le service automatique sont exactement les mêmes dans les deux systèmes.

En général, l'interfonctionnement des systèmes se borne à exiger que tout signal reçu dans le code de l'un des systèmes soit traduit par le signal correspondant du code de l'autre système. Néanmoins, dans un centre de transit où s'effectue un interfonctionnement des systèmes n° 4 et n° 5, des précautions particulières sont nécessaires pour les signaux qui présentent des différences d'un système à l'autre. Ces différences sont les suivantes:

- a) le système n° 5 utilise toujours un signal « en avant » de fin de numérotation (signal ST), alors que le signal de fin de numérotation (code 15) n'est pas toujours donné dans le système n° 4;
- b) le système n° 4 utilise un signal « en arrière », dit signal de numéro reçu, qui n'est pas prévu dans le système n° 5.

2. *Communications passant du système n° 4 au système n° 5*

2.1 *Communications semi-automatiques passant du système n° 4 au système n° 5*



1. En exploitation semi-automatique, le centre de départ A du système n° 4 émet sur la section AT un signal de fin de numérotation et l'enregistreur de départ en A se libère.

2. Il est accusé réception du signal de fin de numérotation du système n° 4, qui a la forme d'un signal de numérotation (code 15).

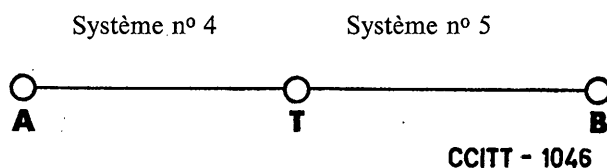
3. Au centre de transit T, lorsqu'elle reçoit de A le signal de fin de numérotation, la partie arrivée du système n° 4 émet vers A un accusé de réception du signal de fin de numérotation, puis émet vers A un signal de numéro reçu.

4. En T, un signal ST de fin de numérotation est émis sur la section TB en système n° 5; ce signal ST résulte de la conversion du signal de fin de numérotation (code 15) du système n° 4.

5. En T, l'enregistreur de départ ¹ du système n° 5 se libère une fois que le signal ST a été émis sur la section TB en système n° 5. En T, l'enregistreur d'arrivée ¹ du système n° 4 se libère après que le signal de numéro reçu du système n° 4 a été envoyé en arrière vers A.

Remarque. — Le signal de numéro reçu est émis à partir de T sur la section TA afin de respecter les spécifications du système n° 4. Comme en A l'enregistreur de départ sera libéré (ainsi que prévu dans les spécifications du système n° 4) aussitôt après l'émission en A du signal de fin de numérotation, la seule fonction que peut avoir en A le signal de numéro reçu est d'informer l'opératrice que les opérations de sélection ont été effectuées. On notera cependant que, parce que le signal de numéro reçu ne correspond qu'aux opérations sur la section AT en système n° 4, ce signal ne donne pas d'indication relative à la totalité des opérations de sélection de A vers B et que l'indication donnée à l'opératrice n'a ainsi qu'un faible intérêt.

2.2 Communications automatiques passant du système n° 4 au système n° 5



1. En exploitation automatique, le centre A n'émet pas de signal de fin de numérotation sur la section AT en système n° 4; le centre de transit T aura donc à reconnaître que tous les chiffres ont été reçus afin:

- a) d'émettre vers B un signal ST en système n° 5, et
- b) d'émettre en arrière vers A un signal de numéro reçu en système n° 4.

Dans ces conditions, la signalisation entre enregistreurs du système n° 5 s'opérera en T en bloc sans chevauchement ² [voir l'Avis Q.152, point 3.2.1 b) 2. en ce qui concerne l'action à entreprendre par l'enregistreur du système n° 5 en T pour reconnaître que tous les chiffres ont été reçus].

2. En A, la libération de l'enregistreur de départ du système n° 4 dépend de la réception du signal de numéro reçu.

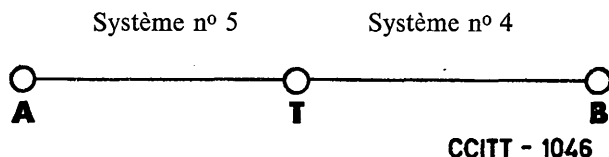
A l'extrémité d'arrivée du système n° 4 en T, l'enregistreur d'arrivée ³ du système n° 4 se libère dès que le signal de numéro reçu a été envoyé en arrière et que toutes les informations numériques nécessaires à l'établissement de la connexion ont été transmises vers B.

En T, un signal ST de fin de numérotation est émis vers B par le système n° 5 à la fin de l'envoi des informations numériques, et l'enregistreur de départ ³ du système n° 5 en T se libère alors.

¹ Ces fonctions des enregistreurs peuvent être assurées par un seul et même enregistreur.

² Voir pour ce terme la note de l'Avis Q.151.

³ Ces fonctions des enregistreurs peuvent être assurées par un seul et même enregistreur.

3. *Communications passant du système n° 5 au système n° 4*3.1 *Communications semi-automatiques passant du système n° 5 au système n° 4*

1. En exploitation semi-automatique, au centre de transit T, l'enregistreur d'arrivée¹ qui dessert le système n° 5 reçoit un signal ST de fin de numérotation, 55 ms après la réception du dernier signal de numérotation.

2. En T, un signal ST de fin de numérotation du système n° 5 est converti en un signal de fin de numérotation du système n° 4, signal qui est transmis vers l'extrémité d'arrivée B de ce système.

3. Il est accusé réception du signal de fin de numérotation du système n° 4, qui a la forme d'un signal de numérotation (code 15).

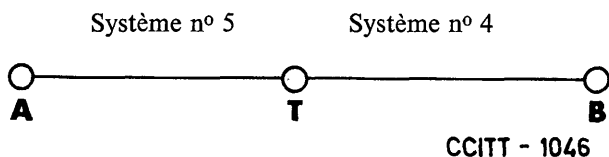
4. En A, l'enregistreur de départ du système n° 5 se libère après l'envoi du signal ST.

5. En T, l'enregistreur de départ¹ du système n° 4 se libère quand le signal de fin de numérotation a été émis.

6. En B, l'enregistreur d'arrivée du système n° 4 se libère dès que le signal de numéro reçu a été envoyé en arrière vers T, sur le système n° 4, et que toutes les informations numériques nécessaires à l'établissement de la connexion dans le pays d'arrivée ont été transmises au-delà.

7. L'émission du signal de numéro reçu sur la section BT est provoquée par la réception en B du signal de fin de numérotation. On notera que l'envoi sur la section BT du signal de numéro reçu est fait uniquement pour se conformer aux conditions des spécifications du système n° 4, bien que ce signal n'ait dans ce cas aucune utilité. En effet:

- a) le signal de numéro reçu n'est pas nécessaire pour libérer en T l'enregistreur de départ du système n° 4, puisque cette libération est déterminée par l'émission du signal de fin de numérotation par cet enregistreur;
- b) ce signal ne peut être utilisé en A pour donner une indication à l'opératrice, puisqu'il ne peut pas être transmis par le système n° 5 sur la section AT.

3.2 *Communications automatiques passant du système n° 5 au système n° 4*

1. La situation ne présente aucune difficulté par suite de la présence dans le système n° 5 du signal ST qui, en déterminant en T la fin de numérotation, met l'enregistreur de départ du système n° 4 en T dans des conditions comparables à celles existant en service semi-automatique dans le système n° 4.

2. En T, un signal ST du système n° 5 est converti en un signal de fin de numérotation (code 15) du système n° 4.

3. Les spécifications du système n° 4 prévoient que le centre d'arrivée B du système n° 4 doit envoyer le signal de numéro reçu aussitôt

¹ Ces fonctions des enregistreurs peuvent être assurées par un seul et même enregistreur.

- a) qu'un signal de fin de numérotation est reçu, ou
- b) qu'il a reconnu que tous les chiffres ont été reçus.

Dans ce cas d'interfonctionnement la condition a) se présente généralement la première. Il peut se faire cependant qu'un numéro national complet soit reconnu avant que le signal de fin de numérotation ait été reçu (par exemple dans le cas où le nombre de chiffres du numéro national du pays d'arrivée est constant). Le centre de transit T doit dès lors être capable de recevoir le signal de numéro reçu non seulement après l'émission du signal de fin de numérotation, mais aussi quand le dernier chiffre précédant ce signal a été émis.

4. En service automatique, le centre B doit être capable de recevoir le signal de fin de numérotation (code 15).

4. Débordement du système n° 5 sur le système n° 4

4.1 Dans un central équipé pour les systèmes n° 4 et n° 5, il peut être souhaitable de prévoir le débordement d'un faisceau exploité en système n° 5 sur un faisceau exploité en système n° 4. Ce peut être le cas d'une communication au départ d'un centre A (figure 1/Q.180) ou le cas d'une communication partant d'un centre de départ K (figure 2/Q.180) et aboutissant par un faisceau de circuits du système n° 4 à un centre de transit T, en ayant le choix, au centre de transit T, entre une voie de premier choix exploitée en système n° 5 et une voie de débordement exploitée en système n° 4.

4.2 Deux méthodes, qui diffèrent notamment par l'instant auquel est prise la décision d'utiliser la voie de débordement, sont concevables pour effectuer ce débordement :

- la méthode de l'« exploration unique »,
- la méthode de l'« exploration double ».

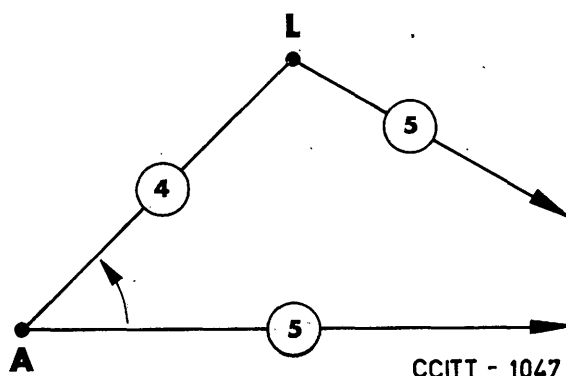


FIGURE 1/Q.180

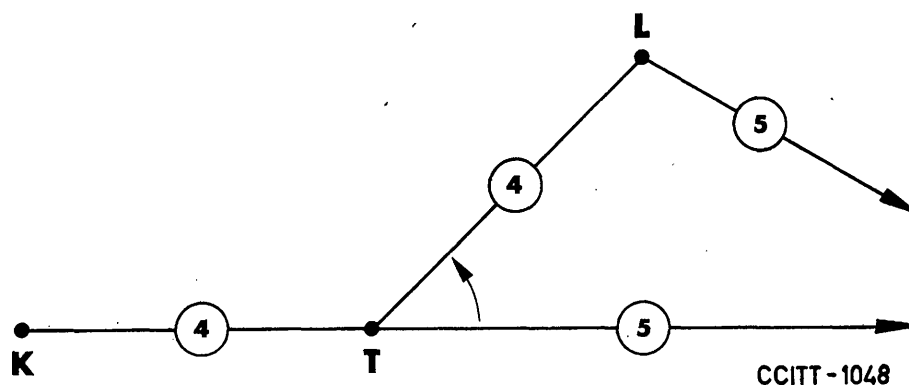


FIGURE 2/Q.180

4.2.1 *Exploration unique*

Dans la méthode d'exploration unique, l'état de disponibilité ou d'occupation du faisceau du système n° 5 au centre A ou au centre T n'est examiné que lorsque la situation ST a été reconnue en ce centre dans l'enregistreur de départ du système n° 5.

a) Si l'exploration en A ou en T montre qu'il n'y a pas de circuit libre dans le faisceau du système n° 5, il se produit un débordement sur le faisceau du système n° 4.

Pour ce débordement, l'enregistreur possède la totalité de l'information de numérotation (même s'il s'agit d'un enregistreur de transit comme celui du centre T mentionné ci-dessus) et l'indication ST de fin de numérotation.

S'il s'agit de l'enregistreur du centre de transit T, on le considérera, pour la suite des opérations de sélection, comme un enregistreur de départ du système n° 4. La signalisation entre les trois enregistreurs du système n° 4 impliqués se fera donc dans ce cas non pas de bout en bout, mais en fait section par section. Dans le cas de la figure 2, dès que la situation ST est connue (au plus tard aussitôt après le délai de temporisation de 5 ± 1 secondes prévu par les spécifications du système n° 5), le signal de numéro reçu sera envoyé en arrière de T vers K sur le système n° 4.

On profitera également de la connaissance de la situation ST pour provoquer l'émission « en avant » du signal de fin de numérotation (code 15) de T vers L, même en exploitation automatique. Le signal de code 15 provoquera en L l'émission en retour de L vers T du signal de numéro reçu, sans que l'on ait par conséquent à attendre en L un délai de 5 ou de 10 secondes, avant de reconnaître qu'un numéro complet a été reçu.

Le signal de numéro reçu envoyé par T sera reçu en K et provoquera, dans le cas d'une communication automatique, la libération de l'enregistreur de départ de ce centre. Le deuxième signal de numéro reçu, qui sera envoyé par L, sera reçu en T pour libérer l'enregistreur de ce centre en dépit du fait que l'enregistreur a envoyé un signal de fin de numérotation, dont l'émission aurait pu servir à provoquer sa libération. Le passage du circuit en position de conversation au centre T intervient immédiatement après la libération de l'enregistreur. Si, dans le cas de la figure 1/Q.180, la situation ST est reconnue dans le centre de départ A, l'on utilisera de même la connaissance de cette situation pour provoquer l'envoi du signal de fin de numérotation (code 15) de A vers L, même en exploitation automatique. Ce signal de fin de numérotation provoquera de même l'émission en retour du signal de numéro reçu de L vers A.

b) Si l'exploration en A ou T montre qu'un circuit libre est disponible dans le faisceau du système n° 5, on doit procéder sur ce circuit à l'émission en bloc de la numérotation suivie du signal de fin de numérotation ST, conformément aux spécifications du système n° 5.

Dans le cas de la figure 2/Q.180, les conditions relatives au signal de numéro reçu et à la libération de l'enregistreur de départ sont les mêmes que celles qui sont mentionnées au point 4.2.1 a).

4.2.2 *Exploration double*

Dans l'exploration double, l'état de disponibilité du faisceau de circuits du système n° 5 est examiné deux fois, à savoir :

- aussitôt que la direction à choisir est déterminée,
- après réception complète de l'information de numérotation.

Dans la méthode d'exploration double, on tire parti du fait que le centre A ou le centre T peuvent, dès le moment où la direction à choisir est déterminée et sans attendre que la situation ST soit reconnue, connaître que la voie directe en système n° 5 est occupée.

a) Si la première exploration en A ou en T montre qu'aucun circuit libre n'est disponible dans le faisceau du système n° 5, le débordement sur le faisceau du système n° 4 doit intervenir immédiatement; l'emploi des signaux sur le(s) circuit(s) du système n° 4 doit alors se faire conformément à la procédure normalement appliquée dans ce système :

- dans le cas de la figure 2, fonctionnement de bout en bout (K-T-L) pour les signaux de numérotation et pour le signal de numéro reçu;
- le signal de fin de numérotation (code 15) n'est utilisé que pour les communications semi-automatiques.

La procédure de débordement à la première exploration réduit le délai d'attente après numérotation en exploitation automatique, car on n'a pas besoin d'attendre que toute l'information numérique ait été associée en bloc pour commencer l'établissement de la connexion. La double exploration présente par contre l'inconvénient de conduire à une légère réduction de l'efficacité du faisceau de circuits de premier choix du système n° 5.

b) Alors qu'une première exploration n'a révélé aucun encombrement sur le faisceau du système n° 5, ce faisceau peut devenir occupé pendant ou aussitôt après que l'enregistreur de départ en A (ou l'enregistreur de transit, dans le cas du centre T) a reçu les chiffres qui suivent les chiffres nécessaires à la détermination de l'acheminement. Cette occupation du faisceau du système n° 5 a d'autant plus de chances de se produire qu'il s'agit d'un faisceau de premier choix à utilisation élevée et, par conséquent, à probabilité de perte élevée. Dans ce cas, après avoir constaté, grâce à la deuxième exploration, l'occupation de tous les circuits du faisceau du système n° 5, on recourt à un débordement sur le faisceau du système n° 4. Pour ce cas de débordement, on peut considérer que les conditions sont les mêmes que celles qui sont décrites au paragraphe 4.2.1 a).

c) Si la deuxième exploration ne révèle, elle non plus, aucun encombrement dans le faisceau du système n° 5, les conditions mentionnées au paragraphe 4.2.1 b) s'appliquent en totalité.

4.3 La signalisation de ligne pour la communication établie en débordement à travers deux systèmes n° 4 successifs se fera normalement, c'est-à-dire de bout en bout. Toutefois le signal de numéro reçu sera transmis conformément aux indications des paragraphes 4.2.1 a) 4.2.2 a) ou 4.2.2 b).

5. Conditions d'interfonctionnement de la signalisation de ligne

5.1 Signal d'intervention

Dans le cas d'une communication de transit passant du système n° 4 vers le système n° 5, ou passant du système n° 5 vers le système n° 4, le signal d'intervention devrait provoquer l'intervention de l'opératrice d'assistance dans le pays d'arrivée de la communication et non au centre de transit.

Le joncteur d'arrivée du premier système au centre de transit reçoit, par exemple, de l'enregistreur de transit, une indication qu'il s'agit d'une communication de transit. L'arrivée d'un signal d'intervention sur le premier système provoque par conséquent le transfert du signal d'intervention vers le joncteur de départ du deuxième système sans que l'opératrice d'assistance du centre de transit ait à intervenir.

5.2 Signal de réponse

5.2.1 Système n° 4 vers système n° 5 (sens d'exploitation)

Le signal de réponse ne sera transmis sur la section en système n° 4 qu'après complète reconnaissance du signal de réponse reçu de la section en système n° 5; par conséquent il ne faut pas utiliser un transfert avec chevauchement.

Les motifs de cette exigence sont:

- la méthode avec chevauchement pourrait donner lieu à des difficultés sur le système de signalisation n° 4 en cas d'imitation du signal P;
- lors du passage du signal de réponse du système n° 5 au système n° 4, la coupure de la ligne à l'émission (période de silence) avant l'émission du signal P est imposée par le type à impulsion des signaux du système n° 4; la nécessité de cette période de coupure à l'émission (40 ± 10 ms) diminuerait l'avantage

de rapidité que présente un transfert avec chevauchement du signal de réponse, quand on passe du système n° 5 au système n° 4 (50 ms environ);

— le transfert avec chevauchement n'est pas conforme aux caractéristiques du système n° 4 selon lesquelles l'émission d'un signal, une fois commencée, doit être poursuivie jusqu'au bout.

5.2.2 *Système n° 5 vers système n° 4 (sens d'exploitation)*

En ce qui concerne les dispositions à prendre dans un centre de transit pour transférer vers l'arrière le signal de réponse du système n° 4 au système n° 5, le transfert avec chevauchement ne doit pas être utilisé.

Sur le système n° 4, le transfert avec chevauchement est incompatible avec une reconnaissance du signal suffixe par mesure du temps (suffixe long ou suffixe court). Le transfert avec chevauchement ne permettrait pas d'attendre la fin d'un signal PY (signal de réponse) pour garantir qu'il ne s'agit pas d'un signal PYY (signal de libération de garde).

5.3 *Signal d'occupation*

En un point de transit, dans le cas d'interfonctionnement du système n° 4 vers le système n° 5 ou vice versa, un signal d'occupation reçu du circuit sortant doit être transformé en un signal d'occupation sur le circuit entrant.

Dans le cas d'interfonctionnement du système n° 5 vers le système n° 4, le signal d'occupation provoque la libération de la communication, à partir du centre de départ.

Dans le cas d'interfonctionnement du système n° 4 vers le système n° 5, à la réception d'un signal d'occupation provenant du système n° 5, le joncteur du système n° 5 devra fonctionner comme un équipement de départ du système n° 5 et libérer le circuit du système n° 5 à partir du point de transit. On remarquera que le circuit du système n° 4 est également libéré dans le cas des appels automatiques.

5.4 *Temporisations destinées à libérer la connexion en cas d'anomalies dans la succession des signaux*

5.4.1 *Non-réception d'un signal de fin après émission du signal de raccrochage*

Dans le cas d'un transit avec passage du système n° 4 au système n° 5 en un centre T, celui-ci constitue l'extrémité terminale du système n° 4.

Les dispositions qui doivent être prises dans un centre international d'arrivée du système n° 4 sont valables pour le centre T.

Après une temporisation de 2 à 3 minutes, l'équipement d'arrivée en T du système n° 4 doit provoquer une action sur le circuit du système n° 5 placé en aval pour le libérer (par exemple en cas d'interruption sur le circuit du système n° 4). Cette libération devrait se produire de la même façon que la libération de la partie nationale de la connexion dans le cas où le centre d'arrivée constitue bien le centre international d'arrivée d'une connexion internationale.

Par symétrie, cette même action de libération en T devra également s'effectuer lorsqu'il y a exploitation en transit du système n° 5 vers le système n° 4 car une temporisation de 2 à 3 minutes existe dans le système n° 5 pour libérer la partie aval de la connexion.

5.4.2 *Retard de la libération par le demandeur en service automatique*

Dans le cas d'appels automatiques, avec interfonctionnement du système n° 4 vers le système n° 5 ou du système n° 5 vers le système n° 4, la libération de la connexion internationale après temporisation de 1 à 2 minutes doit s'effectuer *uniquement au centre de départ* et non au centre T, point de raccordement des systèmes n° 4 et n° 5. Au centre T, les joncteurs de départ du deuxième système de la connexion doivent donc être informés qu'ils agissent non pas comme joncteurs de l'extrémité terminale de départ du système considéré, mais comme joncteurs d'un centre de transit.

5.4.3 *Non-réception au centre de départ d'un signal de réponse après réception d'un signal de numéro reçu ou après reconnaissance d'une situation ST*

La libération de la connexion doit être effectuée *uniquement au centre de départ* pour une connexion comportant un passage du système n° 4 vers le système n° 5 ou vice versa. Par conséquent, aucune action ne doit avoir lieu au centre de transit T, point de raccordement des systèmes n° 4 et n° 5.

Dans le cas de l'exploitation dans le sens du système n° 4 vers le système n° 5, le centre T constitue le centre d'interconnexion des deux systèmes. La non-réception en T d'un signal de réponse dans un délai de 2 à 4 minutes après que la situation ST a été reconnue ne doit entraîner *aucune* action au centre T. Il appartiendra au centre de départ de provoquer la libération de la connexion (par envoi du signal de fin) après la temporisation de 2 à 4 minutes qui suit la réception du signal de numéro reçu provenant du centre T.

Dans le cas de l'exploitation dans le sens du système n° 5 vers le système n° 4, le centre T constitue le centre d'interconnexion des deux systèmes. La non-réception en T d'un signal de réponse, dans un délai de 2 à 4 minutes après réception du signal de numéro reçu en provenance du centre d'arrivée de la connexion, ne doit entraîner *aucune* action au centre T. Il appartiendra au centre de départ de provoquer la libération de la connexion (par envoi du signal de fin) après la temporisation de 2 à 4 minutes qui suit la reconnaissance dans ce centre de la situation ST.

ANNEXES AUX SPÉCIFICATIONS D'INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES N° 4 ET N° 5

ANNEXE 1

**Succession des signaux dans un interfonctionnement du système n° 4
vers le système n° 5**

ANNEXE 2

**Succession des signaux dans un interfonctionnement du système n° 5
vers le système n° 4**

Dans ces tableaux, les flèches ont la signification suivante:

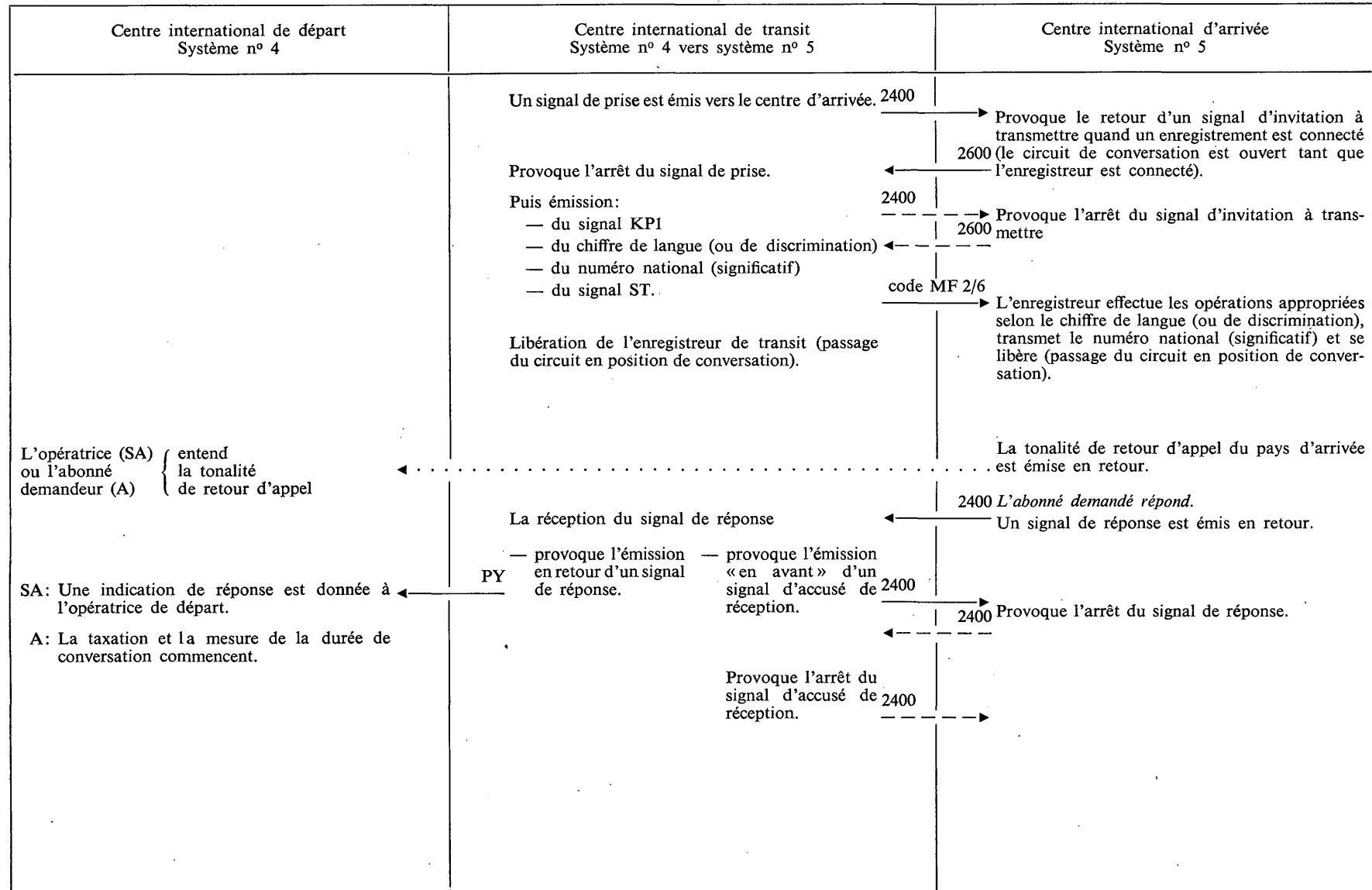
- Transmission d'une fréquence de signalisation (émission permanente ou sous forme d'impulsion).
- — ► Fin de transmission de la fréquence de signalisation dans le cas d'une émission permanente de cette fréquence.
- . . . ► Transmission d'une tonalité audible.

ANNEXE 1

SUCCESSION DES SIGNAUX DANS UN INTERFONCTIONNEMENT DU SYSTÈME N° 4 VERS LE SYSTÈME N° 5

Centre international de départ Système n° 4	Centre international de transit Système n° 4 vers système n° 5	Centre international d'arrivée Système n° 5
Signal de prise de transit émis « en avant » (le circuit de conversation est ouvert tant que l'enregistreur est connecté).	Provoque la connexion d'un enregistreur de transit (le circuit de conversation est ouvert tant que l'enregistreur est connecté).	
Provoque l'émission en avant du premier chiffre de l'indicatif de pays.	Y Emission du signal d'invitation à transmettre de transit. Code binaire Réception dans l'enregistreur de transit.	
Provoque l'émission du chiffre suivant et de tous les autres éléments d'information numérique.	y Accusé de réception d'un chiffre et demande du chiffre suivant. Code binaire Réception dans l'enregistreur de transit. Chaque chiffre fait l'objet d'un accusé de réception.	
Reçu par l'enregistreur de départ.	y A: Accusé de réception du dernier chiffre du numéro national (significatif).	
Reçu par l'enregistreur de départ.	SA: Le dernier élément de numérotation faisant l'objet d'un accusé de réception est le code « 15 », et l'accusé de réception correspondant est x ou y. x ou y	
Libération de l'enregistreur de départ et passage du circuit en position de conversation:	La situation ST est déterminée. Un signal de numéro reçu est émis « en arrière » vers le centre de départ. P	
SA: après l'émission du signal de fin de numérotation. A: après la réception du signal de numéro reçu.		

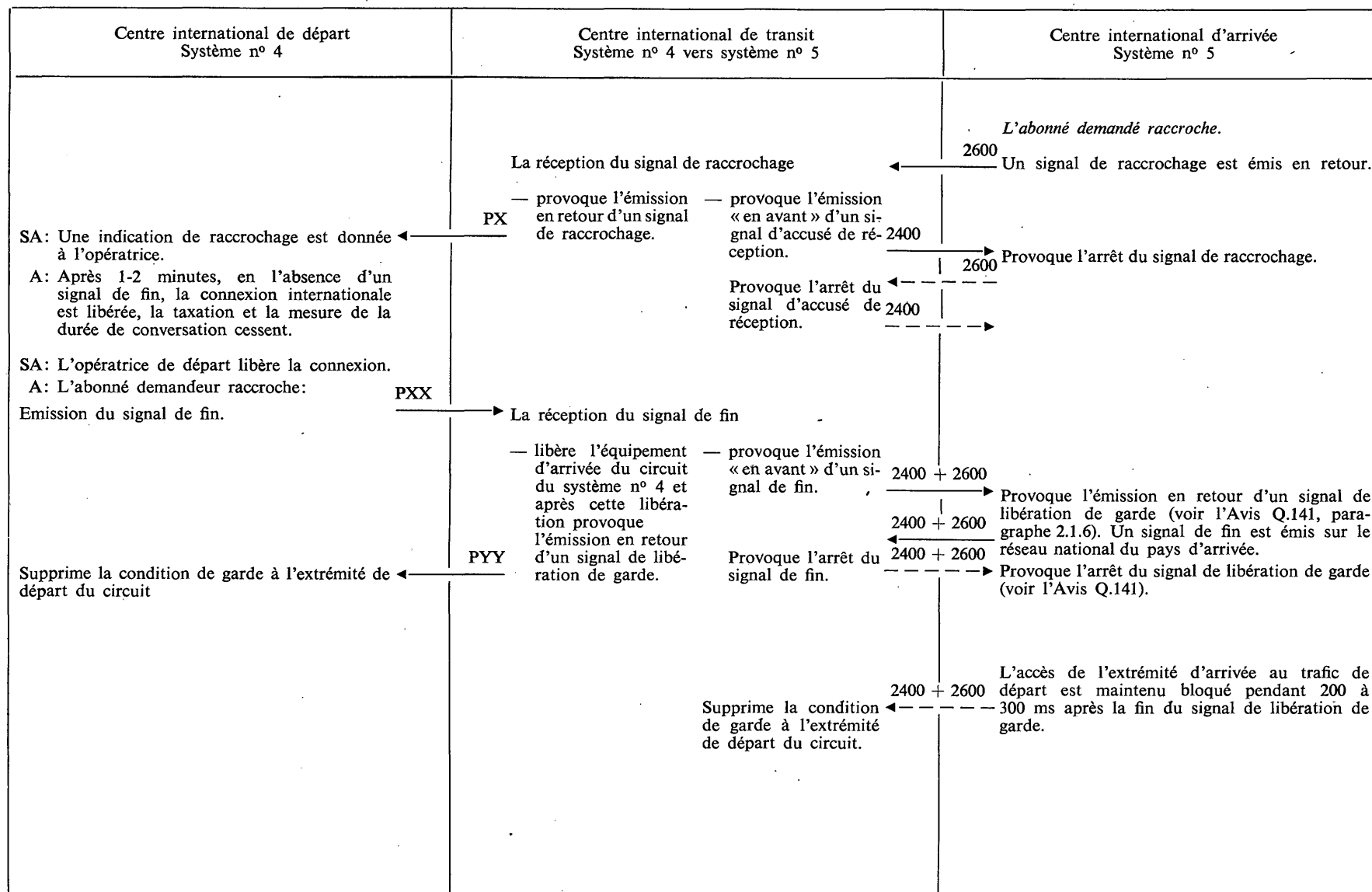
ANNEXE 1 (suite)



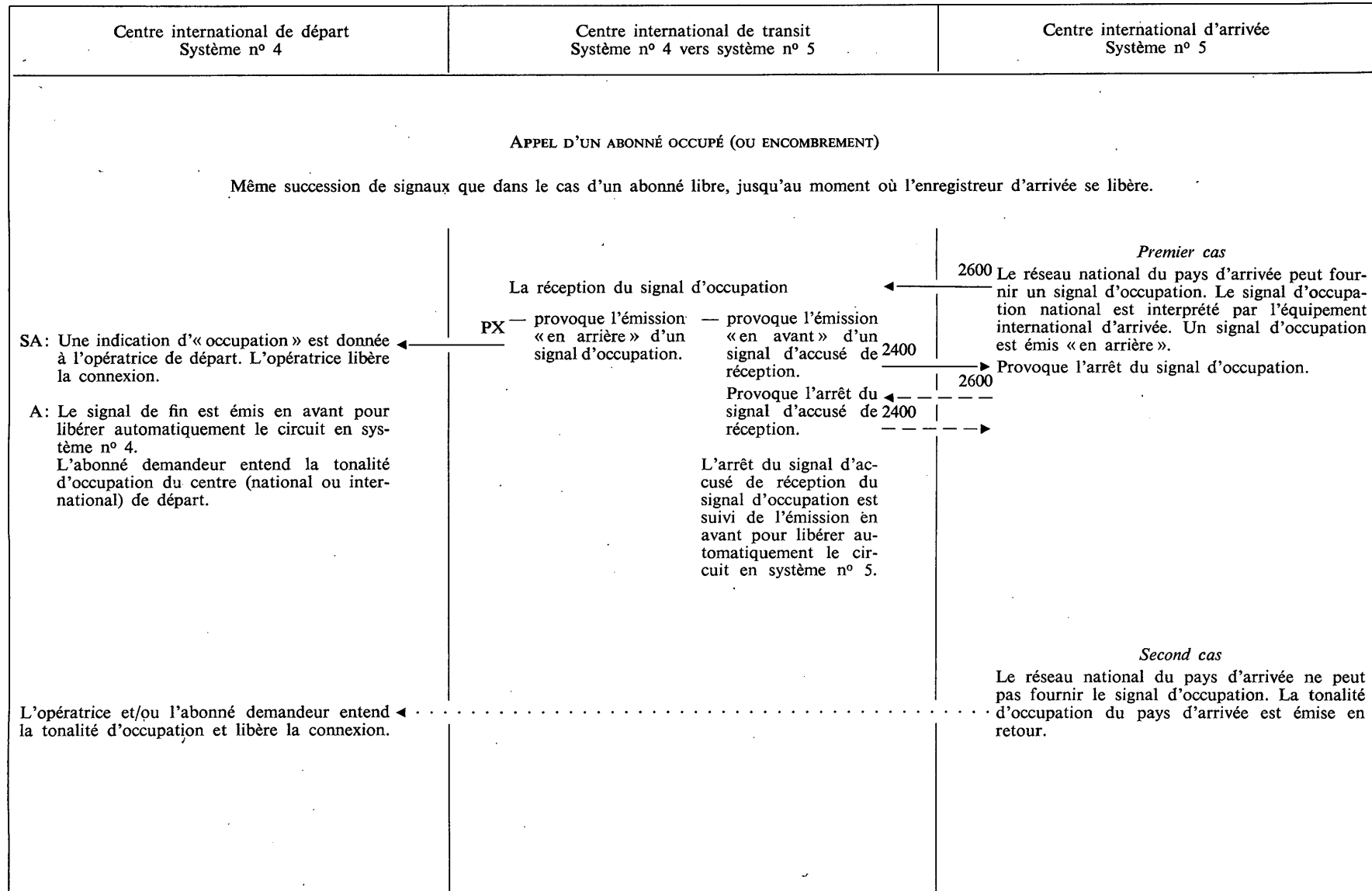
ANNEXE 1 (suite)

366

INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES N° 4 ET N° 5



ANNEXE 1 (suite)

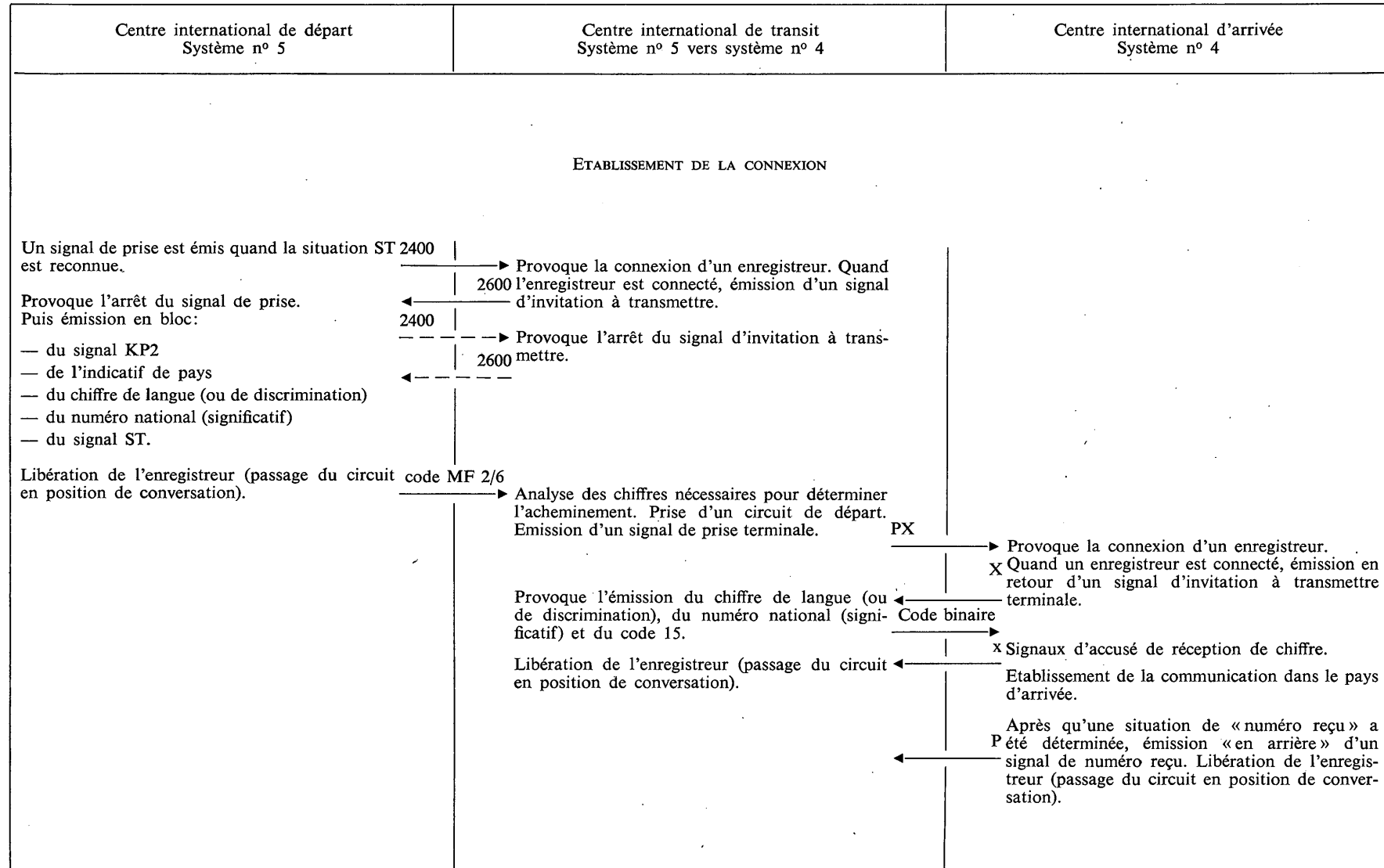


ANNEXE 1 (fin)

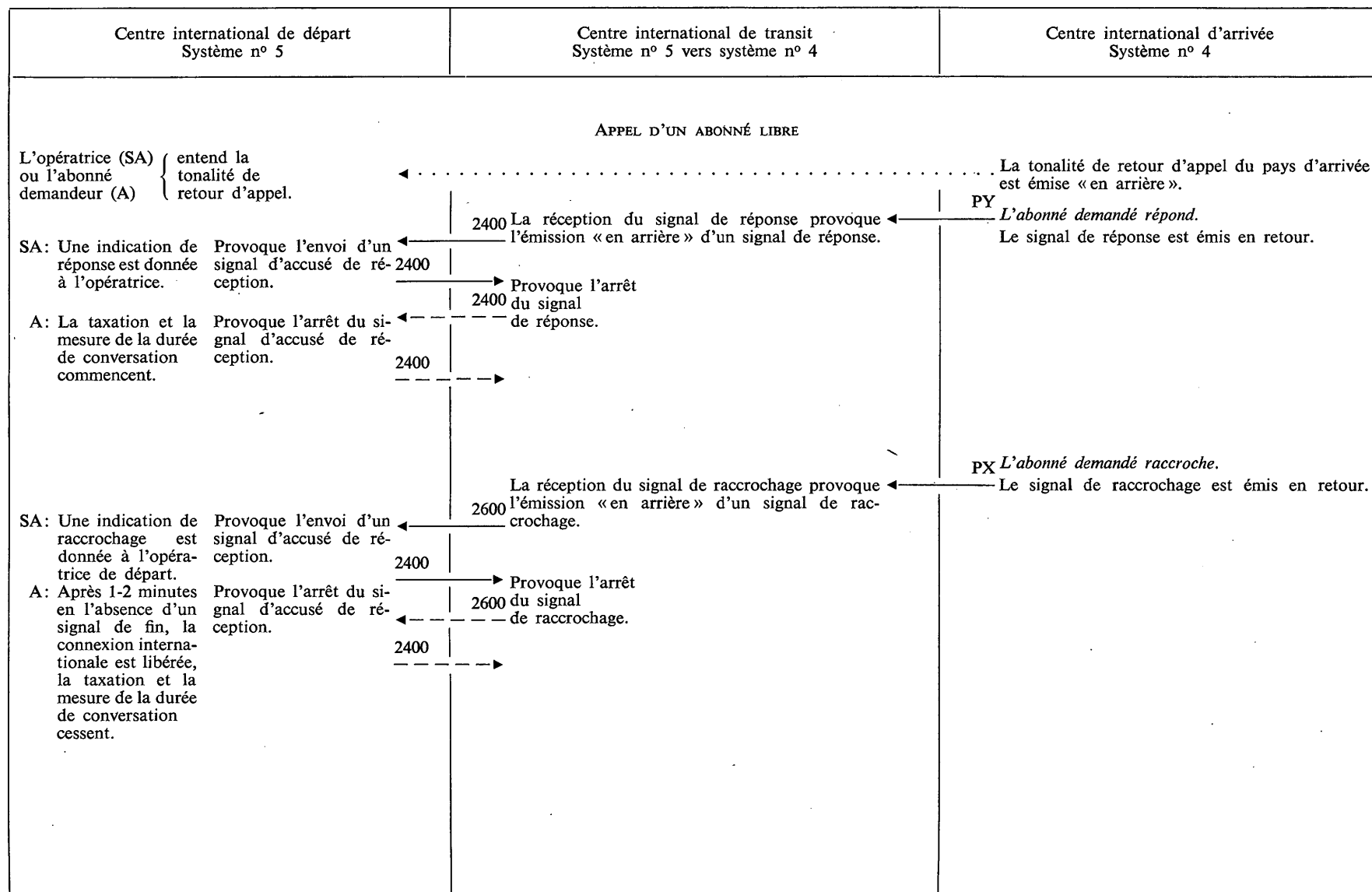
Centre international de départ Système n° 4	Centre international de transit Système n° 4 vers système n° 5	Centre international d'arrivée Système n° 5
CONDITIONS SPÉCIALES		
<i>Premier cas</i> SA: Après un appel ayant atteint automatiquement un abonné, ou après un appel vers une opératrice d'arrivée ou de trafic différé obtenue par un numéro spécial, l'opératrice de départ désire provoquer l'intervention d'une opératrice d'assistance au centre international d'arrivée. Un signal d'intervention est émis. PYY	Provoque l'émission d'un signal d'intervention 2600 sur le circuit suivant.	Provoque l'intervention d'une opératrice d'assistance au centre international d'arrivée.
<i>Second cas</i> SA: Après un appel de code 11 ou 12, l'opératrice de départ désire rappeler l'opératrice d'arrivée au centre international d'arrivée. PYY Un signal d'intervention est émis.	Provoque l'émission d'un signal d'intervention 2600 sur le circuit suivant.	Provoque le rappel de l'opératrice d'arrivée dans le cas d'appels acheminés par des positions d'opératrice de ce centre.

ANNEXE 2

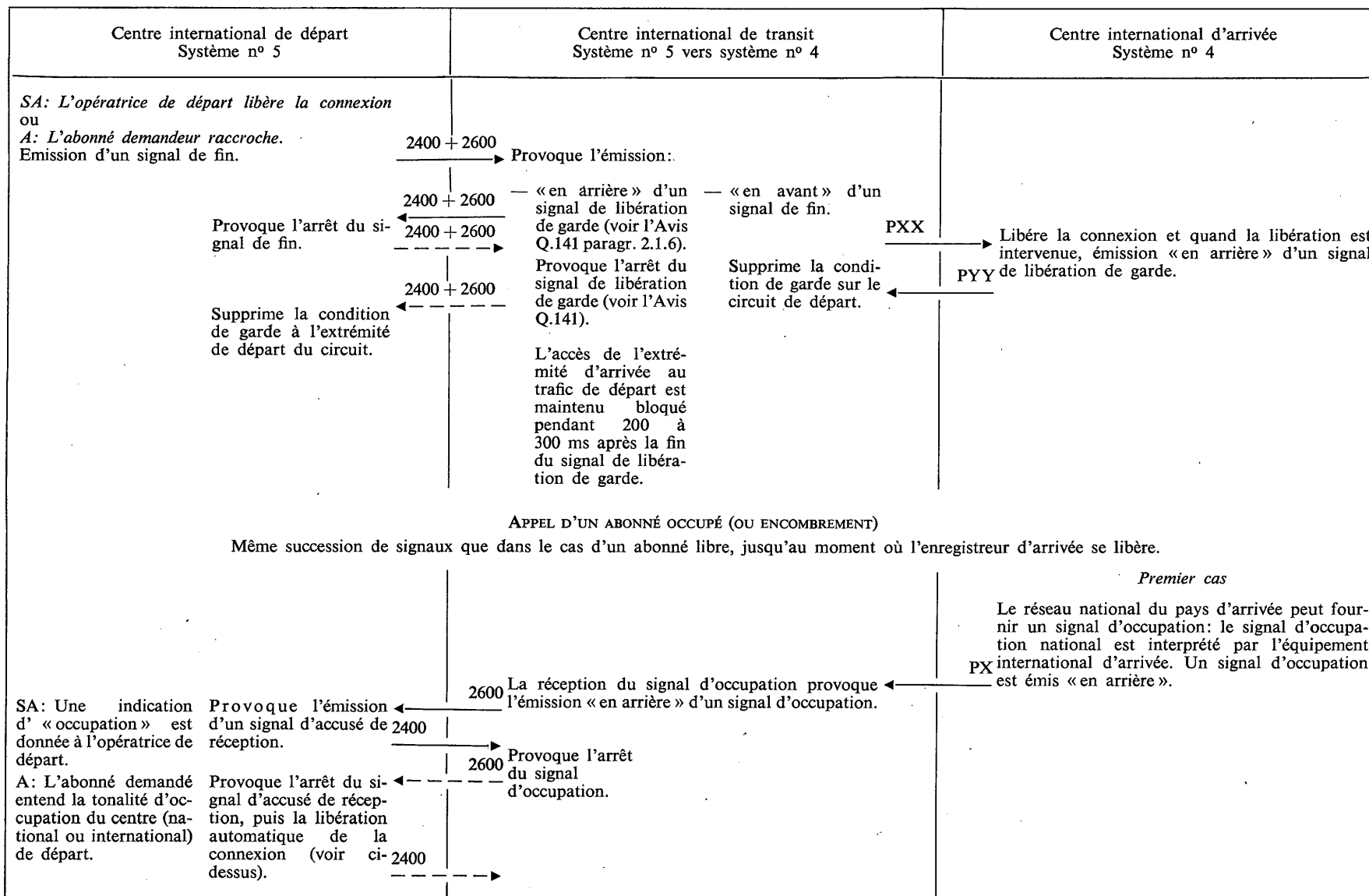
SUCCESION DES SIGNAUX DANS UN INTERFONCTIONNEMENT DU SYSTÈME N° 5 VERS LE SYSTÈME N° 4



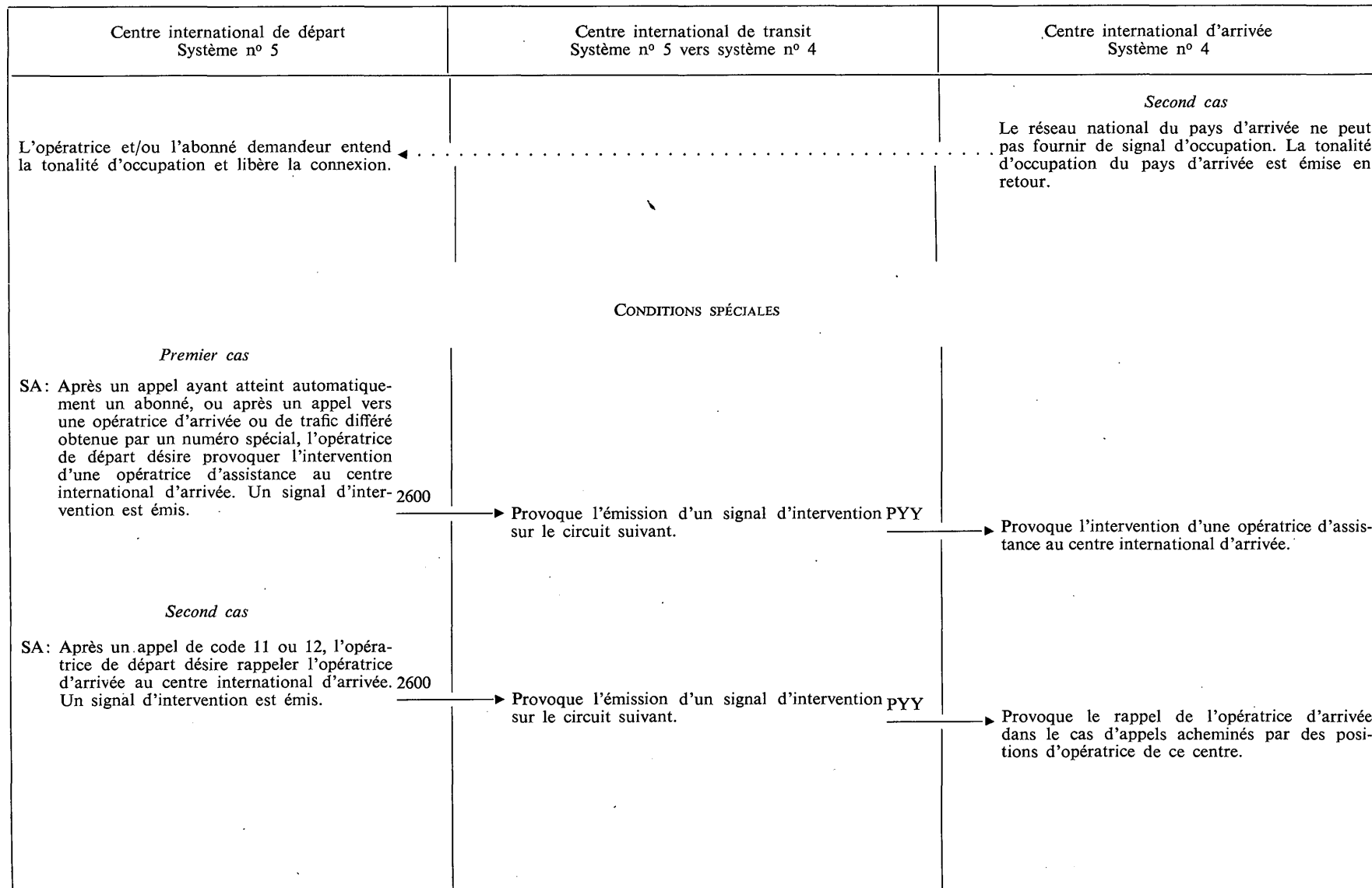
ANNEXE 2 (suite)



ANNEXE 2 (suite)



ANNEXE 2 (fin)



DOUZIÈME PARTIE

SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 5 *bis*

INTRODUCTION

PRINCIPES DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 5 *bis*

Considérations générales

Le système n° 5 *bis* est utilisable aussi bien avec des circuits équipés de systèmes TASI qu'avec des circuits sans TASI et il convient aussi bien à l'exploitation automatique qu'à l'exploitation semi-automatique; il permet une exploitation bidirectionnelle. Il exige une signalisation sur circuits quatre fils et un accès automatique aux circuits de départ.

L'équipement de signalisation est en deux parties:

- a) l'équipement de signalisation de ligne pour les signaux dits de supervision, et
- b) l'équipement de signalisation d'enregistreurs pour la signalisation en avant et en arrière.

a) *Signalisation de ligne*

Le système n° 5 *bis* utilise la même signalisation de ligne que le système n° 5 (voir à ce sujet les Avis Q.140 à Q.146).

b) *Signalisation entre enregistreurs*

C'est une signalisation par impulsions « dans la bande », section par section, du type multi-fréquence en code 2 parmi 6 (2/6), la signalisation se faisant vers l'avant et vers l'arrière. Les fréquences de signalisation (700 Hz . . . 1700 Hz) ne chevauchent pas avec les fréquences de signalisation de ligne et sont les mêmes pour les deux sens de transmission. La signalisation est envoyée avec chevauchement par l'enregistreur international d'origine après formation du bloc d'adresse initial. Ce bloc se compose au maximum de sept signaux, dont le premier est le signal X (tableau 1, Avis Q.211), qui est suivi par les signaux I, Z et N, ainsi qu'il sera expliqué plus loin. Pendant l'émission, l'enregistreur de départ transmet les signaux du bloc d'adresse initial selon une séquence continue. Les signaux supplémentaires qui peuvent suivre sont émis individuellement dès que chacun d'eux est disponible dans l'enregistreur de départ. L'association voie/circuit établie dans le sens ALLER par le signal de prise est maintenue grâce au temps de maintien du détecteur de parole TASI pendant l'intervalle qui sépare la cessation du signal de prise (à la réception du signal d'invitation à transmettre) de la transmission du signal X. Une fois terminée la transmission du signal X, la fréquence de garde et de verrouillage TASI ¹ (1850 Hz) est appliquée. Par la

¹ L'expression « fréquence de garde et de verrouillage TASI » reflète la double fonction de cette fréquence. La fonction de garde empêche les récepteurs de signaux multifréquence de répondre à des signaux parasites et détecte les interruptions.

suite, cette fréquence est émise pendant les intervalles qui séparent les signaux ultérieurs jusqu'à la libération de l'enregistreur. La cessation du signal d'invitation à transmettre est immédiatement suivie (pendant la durée de maintien du TASI) par l'envoi, dans le sens « en arrière », d'une fréquence de garde et de verrouillage TASI ayant les mêmes caractéristiques que celle émise dans le sens en avant. L'association TASI étant ainsi assurée dans les deux sens, l'envoi de tous les signaux devient possible à tout moment.

Une signalisation avec chevauchement est utilisée (sauf pour le bloc initial) pour les enregistreurs internationaux de transit et pour l'enregistreur international d'arrivée afin de minimiser le délai d'attente après numérotage.

Les compresseurs-extenseurs affectent la signalisation, notamment la signalisation par impulsions composites courtes (par exemple la signalisation entre enregistreurs), car ils provoquent des distorsions en engendrant des fréquences d'intermodulation. Grâce à la signalisation section par section et à la durée adoptée pour les impulsions multifréquence, la présence de compresseurs-extenseurs ne perturbe pas le fonctionnement du système n° 5 *bis*.

La signalisation entre enregistreurs dans le sens « en arrière » peut commencer sur un circuit donné aussitôt après la réception du premier signal transmis entre enregistreurs dans le sens « en avant ». La signalisation entre enregistreurs sur un circuit donné est terminée lorsqu'une impulsion transmise vers l'arrière, convenablement choisie dans le tableau 4 (Avis Q.211), et indiquant la libération de l'enregistreur, est reçue par le centre international de départ.

De façon générale, il faut faire en sorte que l'insertion ou l'activation des supprimeurs d'écho ne gêne pas la transmission simultanée des signaux d'enregistreurs vers l'avant et vers l'arrière.

CHAPITRE I

DÉFINITION ET FONCTION DES SIGNAUX

Avis Q.200

DÉFINITION ET FONCTION DES SIGNAUX

1.1 Les définitions et fonctions des signaux de ligne contenues dans les paragraphes 1.1, 1.2, 1.8, 1.10 et 1.11 de l'Avis Q.140 s'appliquent complètement au système n° 5 *bis*.

1.2 Les définitions et fonctions des signaux de ligne contenues dans les paragraphes 1.6, 1.7 et 1.9 de l'Avis Q.140 s'appliquent au système n° 5 *bis* sous réserve des remarques ci-après:

i) *Signal d'occupation* (Avis Q.140, paragraphe 1.6)

Compte tenu de l'existence de signaux d'enregistreurs supplémentaires dans le système n° 5 *bis*, le signal d'occupation n'est émis qu'après la libération de l'enregistreur d'arrivée. Il convient d'envoyer un signal d'encombrement indiqué dans le tableau 4 (Avis Q.211) si un signal d'occupation en provenance d'une section ultérieure de la connexion est reçu avant la libération de l'enregistreur.

ii) *Signal de réponse* (Avis Q.140, paragraphe 1.7)

Le signal de réponse *ne doit pas* provoquer la taxation de l'abonné demandeur si ce signal est précédé d'un signal d'enregistreurs sans taxation. De plus, la mesure de la durée de la communication aux fins de la comptabilité internationale ne peut commencer en cas de réception préalable d'un signal d'enregistreurs sans taxation.

iii) *Signal de fin* (Avis Q.140, paragraphe 1.9)

En plus des cas mentionnés pour le système n° 5, on enverra le signal de fin après réception d'un signal d'enregistreurs émis dans le sens « en arrière » pour demander au centre international de départ de libérer la connexion.

1.3 *Signal initial entre enregistreurs* (émis dans le sens « en avant »)

Ce signal est indiqué sous la forme d'un signal « X », dont les significations possibles sont indiquées au tableau 1 (Avis Q.211).

1.4 *Autres signaux « vers l'avant » entre enregistreurs*

Ces signaux fournissent les renseignements nécessaires pour aiguiller l'appel selon les besoins. La séquence initiale de signaux numériques, y compris le signal X dont il est question au point 1.3 ci-dessus, porte le nom de *bloc d'adresse initial*. Elle peut prendre normalement l'une des formes suivantes:

- | | | | | | | | |
|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
| a) X | I ₁ | Z | N ₁ | N ₂ | N ₃ | N ₄ | } Pour la signification des
symboles, voir le paragraphe 3.5.2 et
les tableaux 1, 2 et 3 (Avis Q.211). |
| b) X | I ₁ | I ₂ | Z | N ₁ | N ₂ | N ₃ | |
| c) X | I ₁ | I ₂ | I ₃ | Z | N ₁ | N ₂ | |

Le bloc d'adresse initial ne peut contenir moins de sept signaux que si l'adresse complète en compte moins de sept; en pareil cas, un suffixe (signal ST) indique qu'il s'agit d'un bloc d'adresse initial plus court et que la transmission vers l'avant est terminée. Le signal ST peut être émis de toute manière pour indiquer que l'émission d'aucun autre signal d'enregistreur vers l'avant n'est prévue. Le signal ST est toujours émis en exploitation semi-automatique et peut être émis en exploitation automatique sous réserve qu'aucun signal de libération de l'enregistreur n'ait encore été reçu (voir les paragraphes 1.5 et 3.2.1).

1.5 *Signaux entre enregistreurs (émis dans le sens « en arrière »)*

Ces signaux fournissent les éléments d'information indiqués dans le tableau 4 (Avis Q.211). Le dernier signal transmis vers l'arrière provoque la libération des enregistreurs.

1.6 *Diagrammes montrant l'ordre de succession des signaux*

L'ordre de succession des signaux en exploitation téléphonique semi-automatique et automatique est représenté sur les tableaux 1 et 2 de l'Annexe 1 à cette douzième partie de l'ouvrage.

CHAPITRE II

SIGNALISATION DE LIGNE

Avis Q.201

SIGNALISATION DE LIGNE

2.1 Le système n° 5 *bis* utilise la même signalisation de ligne que le système n° 5 spécifié dans les Avis Q.141 à Q.145, sous réserve des observations suivantes:

i) *Signal de ligne d'occupation* [Avis Q.141, paragraphe 2.1.6 d)]

Ce signal n'est émis que si la libération de l'enregistreur d'arrivée a déjà eu lieu. Un signal d'encombrement indiqué par le tableau 4 (Avis Q.211) sera émis si un signal d'occupation provenant d'une section ultérieure de la connexion est reçu avant la libération de l'enregistreur d'arrivée.

ii) *Signal de réponse* [Avis Q.141, paragraphe 2.1.7 b)]

La méthode d'envoi asservi avec chevauchement du signal de réponse s'applique également à l'interconnexion de:

- deux circuits en système n° 5 *bis*;
- un circuit en système n° 5 et un circuit en système n° 5 *bis*;
- un circuit en système n° 5 *bis* et un circuit en système n° 5.

Avis Q.202

2.2 RAPIDITÉ DE COMMUTATION DANS LES CENTRES INTERNATIONAUX

2.2.1 Il est recommandé d'utiliser dans les centres internationaux des équipements qui assurent une grande rapidité de commutation, pour que la durée de sélection soit aussi réduite que possible.

2.2.2 Dans un centre international de départ, la prise du circuit et l'établissement de la connexion devront intervenir dès que le bloc initial d'adresse est disponible.

Dans un centre international de transit, si la commutation peut commencer avant l'enregistrement complet du bloc initial d'adresse, l'émission vers l'avant de signaux de numérotation sera différée jusqu'à la réception complète de ce bloc (voir le paragraphe 3.5.2 de l'Avis Q.125).

Au centre international d'arrivée, l'établissement de la partie nationale de la connexion devra commencer dès que l'enregistreur aura reçu un nombre suffisant de chiffres.

2.2.3 Dans les centres internationaux, l'émission en retour d'un signal d'invitation à transmettre devra être aussi rapide que possible, mais, dans tous les cas, cette émission en retour devrait être assurée avant le délai (au minimum 10 secondes) de disparition du signal de prise.

CHAPITRE III

SIGNALISATION ENTRE ENREGISTREURS

Avis Q.211

SIGNALISATION ENTRE ENREGISTREURS

3.1 *Code de signalisation entre enregistreurs*

3.1.1 *Considérations générales*

1) On doit donner au trafic de départ un accès aux circuits internationaux par commutation automatique et les signaux numériques provenant de l'opératrice ou de l'abonné doivent être emmagasinés dans un enregistreur international de départ jusqu'à ce que l'on dispose de suffisamment de données pour former un bloc d'adresse initial. Dès qu'un tel bloc peut être formé, il y a sélection d'un circuit international libre et émission d'un signal de prise (signal de ligne). Dès réception d'un signal d'invitation à transmettre (signal de ligne), le signal de prise cesse et l'enregistreur émet le bloc d'adresse initial en une séquence unique, après quoi d'autres signaux sont émis aussitôt que les chiffres en sont disponibles. L'association TASI est assurée dans les deux sens pendant toute la durée de la signalisation entre enregistreurs par émission entre les impulsions de la fréquence de garde et de verrouillage TASI, ainsi qu'il est dit dans l'introduction aux présentes spécifications.

2) La signalisation entre enregistreurs s'opère section par section. Les signaux d'enregistreurs sont toujours émis avec un bloc d'adresse initial suivi de signaux supplémentaires si la longueur de l'adresse l'exige. La commutation et l'émission de signaux de numérotation avec chevauchement sont de règle dans tous les CT (voir le paragraphe 2.2.2).

3) La signalisation entre enregistreurs s'opère à l'aide d'un code multifréquence « 2 parmi 6 », dans le sens « en avant » et dans le sens « en arrière », comme le montrent les tableaux 1, 2, 3 et 4.

Les signaux 1 à 15 de ces tableaux sont tous formés de combinaisons de code multifréquence « 2 parmi 6 », qui sont les mêmes pour les signaux portant le même numéro d'ordre dans les divers tableaux. Les combinaisons de fréquence ne sont indiquées que sur le tableau 1.

3.1.2 *Ordre de succession dans l'envoi des signaux d'enregistreurs*

A. SIGNAUX VERS L'AVANT

a. 1) La séquence des signaux d'enregistreurs émis vers l'avant commence par un bloc d'adresse initial dont la composition type est représentée par les exemples ci-après :

- 1) X I₁ Z N₁ N₂ N₃ N₄
- 2) X I₁ I₂ Z N₁ N₂ N₃
- 3) X I₁ I₂ I₃ Z N₁ N₂

On rencontre, dans des cas exceptionnels, des blocs d'adresse initiaux composés de moins de sept signaux et constitués comme suit :

- 4) X I₁ Z Code 11, ST
- 5) X I₁ Z N₁ Code 11, ST
- 6) X I₁ Z Code 12, ST
- 7) X I₁ Z Code 12¹, N₂ ST
- 8) X I₁ Z N₁ Code 12, ST
- 9) X I₁ I₂ Z Code 11, ST
- 10) X I₁ I₂ Z Code 12, ST

Si des signaux suivent le bloc d'adresse initial, ils sont extraits du tableau 3 et sont normalement émis aussitôt qu'ils ont été reçus par l'enregistreur international de départ.

Selon le plan de numérotation mondial actuel, une adresse complète comporte au maximum 15 signaux, et est constituée comme suit :

- 12 signaux pour l'indicatif de pays et le numéro national;
- 1 signal X;
- 1 signal Z;
- 1 signal ST.

Si une erreur est détectée au cours de la période de signalisation vers l'avant, il peut se faire que tout ou partie de la séquence des signaux d'adresse soit retransmis sur une section donnée [voir le paragraphe b. 3) du présent Avis].

Toute retransmission doit commencer par le préfixe de répétition (signal 13 du tableau 3) et être suivie du bloc d'adresse initial et de tous les chiffres ultérieurs éventuels de la séquence tels qu'ils avaient été précédemment transmis. Si l'un des cinq premiers signaux du bloc d'adresse initial est erroné, la transmission vers l'arrière d'un signal « d'erreur détectée » ne doit avoir lieu qu'après la réception du cinquième signal du bloc initial (cette méthode évite les difficultés éventuellement causées par le fait que Z = 13 et N = 13). Si la transmission de l'adresse a commencé sur le circuit qui suit immédiatement le circuit utilisé pour la correction d'erreurs, les opérations de correction ne doivent pas provoquer la retransmission des informations correctes déjà transmises.

a. 2) En service semi-automatique, le signal ST (fin de numérotation) doit être transmis pour tous les appels; il peut également l'être dans le service automatique.

a. 3) Exceptionnellement, les opératrices de départ peuvent composer des numéros spéciaux pour atteindre les opératrices d'arrivée ou de trafic différé, ces numéros étant transmis par les enregistreurs internationaux de départ au lieu des signaux de code 11 et de code 12.

B. SIGNAUX VERS L'ARRIÈRE

b. 1) Les signaux vers l'arrière sont choisis, selon les besoins, dans la liste indiquée par le tableau 4. Au début de l'utilisation du système n° 5 bis, un seul signal sera normalement émis dans le sens « en arrière » sur chaque section. Il peut cependant se faire qu'un signal « d'erreur détectée » soit transmis sur une section alors qu'une erreur est détectée dans la signalisation vers l'avant. Dans le cas où le premier signal « d'erreur détectée » donne lieu à une retransmission satisfaisante, il y aura ensuite un signal vers l'arrière de libération normale de l'enregistreur, à moins qu'une deuxième erreur ne se produise au cours de la période de signalisation vers l'avant sur le même circuit. En pareil cas, un second signal « d'erreur détectée » sera transmis et il n'y aura plus d'autre signalisation vers l'arrière, étant admis que l'enregistreur de départ recevant pour la seconde fois le signal « d'erreur détectée » libérera à ce moment la connexion vers l'avant. Un signal « vers l'arrière » doit alors être émis (voir le paragraphe 3.7.2 de l'Avis Q.217).

¹ Dans ce bloc, le code 12 correspond à N₁

b. 2) La séquence de signaux décrite au paragraphe b. 1) ci-dessus pourra, dans l'avenir, être élargie si l'on désire introduire une surveillance de l'acheminement. En pareil cas, chaque centre international, exception faite de celui de départ, enverra en arrière une séquence précédée du préfixe de surveillance de l'acheminement (signal 13 du tableau 4). Cette séquence, de longueur fixe, dite « bloc de surveillance de l'acheminement », est transmise rapidement dès réception du chiffre X émis dans le sens « en avant ». Ces blocs sont répétés, section par section, vers l'arrière. Le signal « d'erreur détectée » est envoyé, s'il y a lieu, après le bloc de surveillance de l'acheminement et après réception des cinq premiers signaux du bloc d'adresse initial.

b. 3) Il peut se faire qu'un signal transmis dans le sens « en arrière » sur une section quelconque soit altéré au point qu'il ne soit plus conforme à la règle de composition « 2 parmi 6 » d'un signal multifréquence. Le centre international qui reçoit le signal et qui décèle cette altération envoie alors vers l'arrière le signal 15 du tableau 4 en lieu et place du signal erroné. Ce signal de remplacement est finalement reçu au centre international de départ, où les dispositions à prendre tiennent compte des deux considérations suivantes :

- i) si le signal de remplacement se présente à l'intérieur du bloc de surveillance de l'acheminement (à l'exclusion du préfixe de surveillance de l'acheminement), la commutation ne doit pas être affectée;
- ii) dans tous les autres cas, la réception du signal 15 doit provoquer la libération de la connexion.

TABLEAU 1
SIGNAUX ÉMIS DANS LE SENS « EN AVANT »

Signification des signaux X

Numéro du signal	Combinaisons de fréquences (Hz)	Signification
1	700 + 900	Pas de demi-supprimeur d'écho requis à l'entrée; pas de liaison par satellite
2	700 + 1100	Demi-supprimeur d'écho requis à l'entrée; pas de liaison par satellite
3	900 + 1100	Demi-supprimeur d'écho requis; liaison par satellite
4	700 + 1300	Demi-supprimeur d'écho requis à la sortie; pas de liaison par satellite
5	900 + 1300	} Signaux en réserve (voir la note)
6	1100 + 1300	
7	700 + 1500	
8	900 + 1500	
9	1100 + 1500	
10	1300 + 1500	
11	700 + 1700	
12	900 + 1700	} Réservés afin de faciliter l'interfonctionnement avec le système n° 5
13	1100 + 1700	
14	1300 + 1700	
15	1500 + 1700	Signal non disponible, pour éviter toute confusion avec le signal « en arrière » de mêmes caractéristiques (signal 15 du tableau 4).

Note. — Les signaux en réserve pourront être utilisés dans l'avenir:

- a) pour rendre plus précise la commande des supprimeurs d'écho, par exemple dans le cas de la connexion en tandem d'un certain nombre de circuits à temps de propagation court;
- b) pour contrôler le nombre de circuits TASI engagés dans une communication.

TABLEAU 2
SIGNAUX ÉMIS DANS LE SENS « EN AVANT »

Signification des signaux Z

Numéro du signal	Signification	
1	Chiffres de langue, comme dans l'Avis Q.104, le signal 7 devant être utilisé comme signal 2 dans les communications nécessitant l'accès à l'équipement d'essai (<i>Note 1</i>)	Appels semi-automatiques
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8	Signal en réserve (Egale « 0 »). Abonné sans priorité Abonné prioritaire Transmission de données Signal en réserve Signal en réserve (<i>Note 2</i>)	Chiffres de discrimination pour les appels automatiques
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Note 1. — Les formats d'adresse des appels d'essai doivent se présenter comme indiqué ci-dessous:

- a) X I₁ 7 «12» 0 N N ST
- b) X I₁ I₂ 7 «12» 0 N N ST
- c) X I₁ I₂ I₃ 7 «12» 0 N N ST

Note 2. — On réserve le signal 15 afin de lui attribuer la même signification (fin de numérotation) qu'au signal 15 du tableau 3 (signaux N).

TABLEAU 3
SIGNAUX ÉMIS DANS LE SENS « EN AVANT »

Signification des signaux N

Numéro du signal	Signification
1	} Chiffres 1 à 9 (<i>Note</i>)
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	Chiffre 0 (<i>Note</i>)
11	Opératrice de code 11
12	Opératrice de code 12 ou composante du format d'adresse d'un appel d'essai dans le cas où Z = 7
13	Préfixe de répétition
14	Signal en réserve
15	ST — Fin de numérotation

Note. — Les signaux 1 à 10 sont utilisés pour l'indicatif de pays et les chiffres composant le numéro national.

TABLEAU 4
SIGNAUX ÉMIS DANS LE SENS « EN ARRIÈRE »

Numéro du signal	Signification (<i>Note 1</i>)
1	Encombrement de l'équipement de commutation international
2	Encombrement du faisceau de circuits internationaux
3	Encombrement sur le réseau national
4	Signal en réserve
5	Numéro complet, taxation
6	Numéro complet, avec taxation
7	Abonné libre (sans taxation)
8	Abonné occupé
9	Numéro inaccessible
10	Abonné transféré (changement de numéro)
11	Signal d'erreur détectée
12	Signal en réserve
13	Préfixe de surveillance de l'acheminement (<i>Note 2</i>)
14	Signal en réserve (<i>Note 2</i>)
15	Signal de remplacement d'un signal erroné

Note 1. — On peut donner à tous les signaux émis dans le sens « en arrière », à l'exception du signal 15, une signification différente de celle qui figure dans le tableau ci-dessus, quand ces signaux sont compris dans le bloc de surveillance de l'acheminement.

Note 2. — Le signal 14 est disponible, en tant que préfixe supplémentaire de surveillance de l'acheminement, pour le cas où l'on utiliserait un jour des blocs de surveillance de l'acheminement de diverses longueurs.

Avis Q.212

3.2 SITUATION DE FIN DE NUMÉROTATION — DISPOSITIONS PRISES DANS LES ENREGISTREURS

3.2.1 *Fin de la signalisation vers l'avant*

La fin de la signalisation vers l'avant peut être indiquée dans un centre international d'arrivée:

- par l'examen du numéro reçu ou par toute autre mesure pertinente indiquée au paragraphe 1.5.5, Avis Q.120;
- par la réception, en certains cas, d'un signal ST.

3.2.2 *Fin de la signalisation vers l'arrière*

La fin de la signalisation vers l'arrière est synonyme de libération des enregistreurs. Le centre international d'arrivée indique, par un signal approprié du tableau 4, la fin de la signalisation vers l'arrière.

Avis Q.213

3.3 ÉMETTEUR DE SIGNAUX MULTIFRÉQUENCE

3.3.1 *Fréquences de signalisation à utiliser dans les deux sens*

- 700, 900, 1100, 1300, 1500 et 1700 Hz

Tout signal multifréquence devra être formé par la combinaison de deux quelconques de ces six fréquences. La variation de fréquence ne devra pas dépasser ± 6 Hz par rapport à chaque fréquence nominale.

- 1850 Hz

La fréquence de garde et de verrouillage TASI sera la fréquence 1850 Hz. La variation de fréquence ne devra pas dépasser ± 6 Hz.

3.3.2 Niveau du signal émis

a) Combinaison de deux des six fréquences de signalisation

Il convient d'utiliser un niveau de -7 ± 1 dBm0 pour chaque fréquence. La différence entre les niveaux d'émission des deux fréquences qui composent un signal ne devra pas dépasser 1 dB;

b) Fréquence de garde et de verrouillage TASI

Cette fréquence, transmise pendant les intervalles de temps séparant les signaux multifréquence, doit être émise vers l'avant avec un niveau initial de -7 ± 1 dBm0, niveau qui sera maintenu à cette valeur jusqu'à l'émission d'un nouveau signal multifréquence ou jusqu'à la fin d'un intervalle de temps de 90 ± 30 ms. Si l'émission de la fréquence de garde doit se prolonger pendant des intervalles de plus de 90 ± 30 ms entre les signaux multifréquence, on ramènera le niveau à -15 ± 1 dBm0. Vers l'arrière, il convient que le niveau soit uniformément de -15 ± 1 dBm0.

Remarque. — Le niveau de l'onde résiduelle (courant de fuite) qui pourrait être transmise en ligne doit être au moins:

- a) inférieure de 50 dB au niveau de -7 dBm0 de la fréquence unique lorsqu'aucun signal (multifréquence ou fréquence de garde et de verrouillage TASI) n'est transmis;
- b) inférieur de 30 dB au niveau de -7 dBm0 de la fréquence unique lorsqu'un signal multifréquence ou la fréquence de garde et de verrouillage TASI sont transmis.

3.3.3 Durée des signaux et intervalles de temps entre les signaux

— durée de tous les signaux multifréquence: 55 ± 5 ms;

— intervalle de temps entre les signaux multifréquence:

pendant la transmission du bloc d'adresse initial: 55 ± 5 ms;

par la suite: au moins 55 ± 5 ms;

— intervalle de temps entre la fin du signal de prise transmis en ligne et l'émission du premier signal d'enregistreurs: 80 ± 20 ms;

— intervalle de temps entre la fin du signal d'invitation à transmettre et l'émission vers l'arrière de la fréquence de garde et de verrouillage TASI: 80 ± 20 ms;

— intervalle de temps entre la fin de l'émission des fréquences du signal X et le début de la transmission de la fréquence de garde et de verrouillage TASI: 1 ± 1 ms.

Après l'émission initiale, dans les deux sens de la transmission, la fréquence de garde et de verrouillage TASI sera émise pendant les intervalles de temps entre les signaux et elle persistera jusqu'à la libération de l'enregistreur. Les intervalles de temps entre les signaux multifréquence et la fréquence de garde et de verrouillage TASI ne doivent pas dépasser 1 ± 1 ms.

3.3.4 Tolérance sur les signaux composites

L'intervalle de temps compris entre les instants où débutent les émissions de chacune des deux fréquences, qui composent un signal, ne doit pas dépasser 1 ms. L'intervalle de temps compris entre les instants où cessent les émissions des deux fréquences ne doit pas dépasser 1 ms.

Avis Q.214

3.4 RÉCEPTEUR DE SIGNAUX MULTIFRÉQUENCE ET DÉTECTEUR DE FRÉQUENCE DE GARDE

A. RÉCEPTEURS DE SIGNAUX MULTIFRÉQUENCE

3.4.1 Limites de fonctionnement

Le récepteur de signaux doit fournir un signal de sortie distinct pour chacune des six fréquences vocales reçues et il doit fonctionner de façon satisfaisante en réponse à une combinaison quelconque de deux de ces fréquences, reçue soit comme une impulsion unique, soit comme partie d'un train d'impulsions, et satisfaisant aux conditions suivantes:

a) la fréquence du signal reçu diffère au maximum de ± 15 Hz de la fréquence de signalisation nominale;

b) le niveau absolu de puissance N de chaque onde non modulée est compris dans les limites

$$(-14 + n \leq N \leq n) \text{ dBm}$$

où n désigne le niveau relatif de puissance à l'entrée du récepteur de signaux. Ces limites représentent une marge de ± 7 dB par rapport au niveau absolu nominal de chaque onde reçue à l'entrée du récepteur de signaux;

c) les niveaux absolus des deux ondes non modulées qui forment un signal ne doivent pas différer l'un de l'autre de plus de 4 dB;

d) les fréquences de signalisation et leur niveau étant compris dans les limites spécifiées ci-dessus en a), b) et c) et en présence des bruits définis au paragraphe 3.4.3:

- 1) à l'entrée du récepteur de signaux, la durée minimale d'un signal multifréquence nécessaire pour assurer l'enregistrement correct du chiffre ne doit pas dépasser 30 ms. Ce délai comprend le temps de réponse du récepteur de signaux et le contrôle « deux fréquences et deux seulement »;
- 2) en outre, à l'entrée du récepteur de signaux, la durée minimale de l'intervalle entre deux signaux multifréquence consécutifs nécessaire pour assurer un fonctionnement correct du dispositif d'enregistrement ne doit pas dépasser 30 ms. Cela comprend le *temps de relâchement* du récepteur de signaux et le temps de retour au repos du contrôle « deux fréquences et deux seulement ».

Remarque 1. — Les tolérances définies en a), b) et c) sont admises pour tenir compte à la fois des variations à l'émission et des variations pouvant survenir dans la transmission en ligne.

Remarque 2. — Les valeurs d'essai indiquées en d) sont inférieures aux valeurs de fonctionnement. La différence entre la valeur d'essai et la valeur de fonctionnement permet de supporter une altération de durée des impulsions, une différence entre les instants de réception des deux fréquences qui composent un signal, etc.

3.4.2 Conditions de non-fonctionnement

a) Sensibilité maximale

Le récepteur de signaux ne doit pas fonctionner sous l'action d'une onde telle que celle spécifiée au paragraphe 3.4.1 a), et dont le niveau absolu de puissance serait de $(-17-7+n)$ dBm, n désignant le niveau relatif de puissance en ce point. Cette limite est inférieure de 17 dB au niveau absolu nominal de l'onde de signalisation à l'entrée du récepteur de signaux.

b) Réponse aux phénomènes transitoires

Le fonctionnement du récepteur de signaux devra être retardé de la durée minimale nécessaire pour assurer la protection contre les fonctionnements intempestifs dus aux signaux parasites engendrés dans le récepteur au moment de la réception d'un signal quelconque.

c) Réponse aux signaux de courte durée

Le récepteur de signaux ne doit pas fonctionner en réponse à un signal impulsif de durée égale ou inférieure à 10 ms. Ce signal peut être composé d'une seule fréquence ou de deux fréquences reçues simultanément.

De la même façon le récepteur de signaux doit être insensible aux coupures de durée égale ou inférieure à 10 ms.

d) Il convient de prendre des dispositions pour faire en sorte que les combinaisons de signaux du type « 2 parmi 6 » ne soient pas acceptées pendant que la fréquence de garde et de verrouillage TASI est transmise.

3.4.3 *Bruit soutenu*

Etant donné qu'un niveau de bruit non pondéré de -40 dBm0 (100 000 pW) à répartition spectrale uniforme de l'énergie peut se produire sur le circuit international le plus long, le récepteur de signaux multifréquence et le détecteur de fréquence de garde devraient satisfaire aux conditions respectivement spécifiées aux paragraphes 3.4.1 d), 3.4.5 c) et 3.4.6 pour les durées minimales de signal et d'intervalle, en présence d'un bruit ayant un niveau de -40 dBm0 et une répartition spectrale uniforme de l'énergie dans la gamme de fréquences de 300 à 3400 Hz.

3.4.4 *Impédance d'entrée*

L'impédance composite d'entrée du récepteur de signaux multifréquence et du détecteur de fréquence de garde devrait avoir une valeur telle que l'affaiblissement d'adaptation dans la gamme de fréquence 300-3400 Hz soit supérieure à 20 dB en présence d'une résistance non inductive de 600 ohms.

B. DÉTECTION DE LA FRÉQUENCE DE GARDE

3.4.5 *Limites de fonctionnement*

Le détecteur de la fréquence de garde doit fonctionner lorsque les conditions sont les suivantes :

- a) la fréquence du signal reçu est égale, à ± 15 Hz près, à la fréquence de garde nominale 1850 Hz; [les signaux dont le niveau est indiqué au paragraphe b) ci-dessous, mais dont la fréquence est située en dehors de la gamme 1850 ± 100 Hz ne doivent pas provoquer le fonctionnement du détecteur de la fréquence de garde];
- b) le niveau du signal reçu est compris entre 0 et -22 dBm0. Les signaux d'un niveau inférieur à -32 dBm0 ne doivent pas provoquer le fonctionnement du détecteur de la fréquence de garde;
- c) la durée du signal reçu à l'entrée du récepteur est comprise entre 15 et 25 ms en présence de bruit soutenu (voir le paragraphe 3.4.3).

3.4.6 *Limites de libération*

Le détecteur de la fréquence de garde doit cesser de fonctionner lorsque le niveau d'un signal satisfaisant aux conditions indiquées dans le paragraphe précédent est réduit à un maximum de -37 dBm0 à l'entrée du détecteur de la fréquence de garde pendant une durée de 10 à 20 ms et en présence d'un bruit soutenu (voir le paragraphe 3.4.3).

3.4.7 *Impédance d'entrée*

L'impédance composite d'entrée du récepteur de signaux multifréquence et du détecteur de la fréquence de garde doit avoir une valeur telle que l'affaiblissement d'adaptation dans la gamme de fréquence 300-3400 Hz soit supérieur à 20 dB en présence d'une résistance non inductive de 600 ohms.

C. CONSTAT D'UNE SITUATION D'ERREUR

3.4.8 *Absence d'un signal valide*

Si, dans le sens « en avant », aucun signal valide n'apparaît pendant un laps de temps de 20 à 30 ms à la sortie du récepteur de signaux multifréquence et à celle du détecteur de la fréquence de garde, il convient de signaler une situation d'erreur. Cette situation doit entraîner la transmission vers l'arrière d'un signal « d'erreur détectée », sauf si l'erreur s'est produite après la réception d'un signal ST. Aucune disposition n'est à prendre en cas d'interruptions de la transmission de la fréquence de garde et de verrouillage TASI, transmise dans le sens « en arrière ».

Avis Q.215

3.5 ANALYSE DES SIGNAUX D'ENREGISTREUR POUR L'ACHEMINEMENT

3.5.1 Conditions nécessaires dans un centre de transit

Pour déterminer dans un centre international de transit l'acheminement ¹ vers le centre international d'arrivée désiré ou vers un autre centre de transit international, une analyse de certains signaux est nécessaire. En règle générale, cette analyse porte sur les signaux X, I et Z ², mais dans certains cas il faut analyser plus ou moins de signaux (voir l'Annexe ci-après).

Le centre de transit fixe le nombre des chiffres reçus dont il a besoin pour cette analyse.

3.5.2 Nombre maximal de signaux qui doivent être analysés dans un centre de transit international

Le bloc d'adresse initial normal a la forme indiquée à l'alinéa 3.1.2.a.1), Avis Q.211; il sert de base au choix de l'acheminement. Bien que l'analyse des chiffres en vue de l'acheminement puisse être étendue au gré d'un centre international, il ne sera pas généralement exigé d'un centre international recevant un bloc d'adresse initial normal qu'il analyse plus de six des sept signaux; en pareil cas, le signal que le centre international peut se dispenser d'analyser est celui qui, dans les blocs ci-dessous, est *souligné*. Dans les centres de transit, la commutation peut commencer avant que le bloc d'adresse initial ait été enregistré en totalité, mais il convient que la signalisation entre enregistreurs transmise vers l'avant attende que ce bloc ait été reçu au complet, car il faut garantir la transmission ininterrompue dudit bloc sur le trajet de départ pour tenir compte d'une retransmission éventuelle aux fins de correction d'erreur:

	X	I ₁	Z	N ₁	N ₂	N ₃	<u>N₄</u>
	X	I ₁	I ₂	Z	N ₁	N ₂	<u>N₃</u>
	X	I ₁	I ₂	I ₃	Z	N ₁	<u>N₂</u>
ou	X	I ₁	I ₂	I ₃	<u>Z</u>	N ₁	N ₂

Dans ces blocs: I₁ I₂ et I₃ sont les chiffres de l'indicatif de pays, Z est le signal de discrimination (D) ou de langue (L), N₁ - - - N_n les chiffres du numéro national (significatif) ou ceux indiqués dans le tableau 3 (Avis Q. 211).

Remarque. — Dans le cas de pays ayant plus d'un centre international d'arrivée et où un appel d'opératrices de code 11 ou de code 12 nécessite pour l'acheminement une analyse plus poussée que celle de l'indicatif de pays, N₁ désigne le chiffre supplémentaire caractéristique du centre international d'arrivée [voir l'Annexe ci-après, cas 1 b) et 3].

3.5.3 Analyse des signaux pour déterminer l'acheminement dans le centre international de départ

Le nombre *maximal* de signaux qui doivent être analysés dans le centre international de départ pour déterminer l'acheminement est également de six, comme indiqué dans le paragraphe 3.5.2 pour le centre de transit.

3.5.4 Analyse des signaux pour insérer (ou détecter) le chiffre de langue ou le signal de discrimination

1) En service semi-automatique, lorsque le chiffre de langue n'est pas transmis par l'opératrice ou, en service automatique pour le signal de discrimination, il faut déterminer, dans le centre international de départ, la place où le chiffre de langue (ou le signal de discrimination) doit être automatiquement inséré (immédiatement après l'indicatif de pays). Cette place résulte de l'analyse du premier ou des deux premiers chiffres de l'indicatif de pays.

¹ Voir le paragraphe 1.2 de l'Avis Q.11.

² Les signaux I constituent l'indicatif du pays de destination.

2) Dans un centre international de transit, une analyse portant sur le premier ou les deux premiers chiffres de l'indicatif de pays détermine le nombre de chiffres de l'indicatif de pays. La position du chiffre de langue ou du signal de discrimination, qui suit immédiatement l'indicatif de pays dans la succession des signaux de numérotation, est ainsi déterminée.

ANNEXE

(à l'Avis Q.215)

Exemples d'analyse des signaux dans un centre de transit

On trouvera ci-dessous une énumération de cas possibles d'analyse des signaux dans un centre de transit (les lettres affectées aux centres correspondent à la figure et les lettres affectées aux chiffres sont celles indiquées dans le paragraphe 3.5.2 du présent Avis).

1. Trafic en transit acheminé par C dans un pays vers deux centres M ou R dans un autre pays, selon le(s) premier(s) chiffre(s) du numéro national (significatif).

a) Communications automatiques et semi-automatiques avec numéros nationaux normaux.

Exemple: $\underbrace{X I_1 I_2 Z N_1 N_2 \dots}_{\text{analysés}}$

b)¹ Communications semi-automatiques à destination d'opératrices de code 11 ou de code 12.

Exemples: $\underbrace{X I_1 I_2 L N_1 C_{11} \dots}_{\text{analysés}}$ ou $\underbrace{X I_1 I_2 L N_1 C_{12} \dots}_{\text{analysés}}$

2. Trafic de transit acheminé par C dans un pays vers deux centres G ou S dans un autre pays, le trafic semi-automatique étant acheminé vers S et le trafic automatique étant acheminé vers G, selon la présence du chiffre de langue (L) ou du signal de discrimination (D).

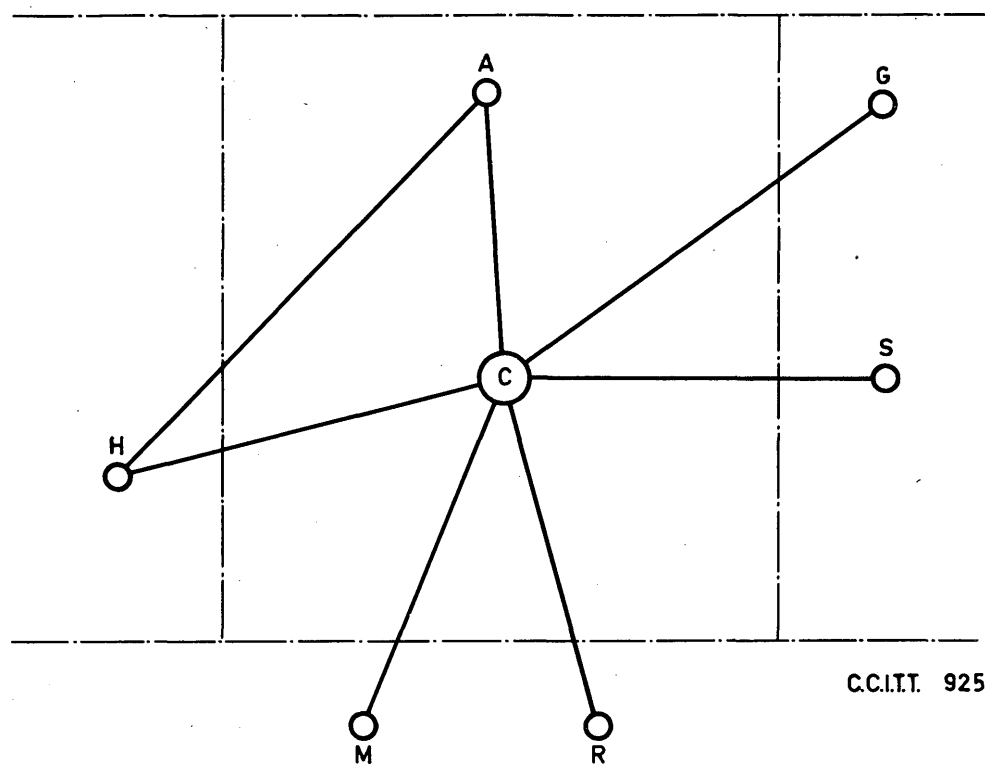
Exemples: $\underbrace{X I_1 I_2 L \dots}_{\text{analysés}}$ ou $\underbrace{X I_1 I_2 D \dots}_{\text{analysés}}$

3.¹ Trafic arrivant à un centre international C d'un pays et devant être acheminé à destination d'opératrices de code 11 ou de code 12 d'un autre centre international A du même pays, l'acheminement étant déterminé par le chiffre supplémentaire N₁.

Exemples: $\underbrace{X I_1 I_2 L N_1 C_{11} ST}_{\text{analysés}}$ ou $\underbrace{X I_1 I_2 L N_1 C_{12} N_3 N_4 ST}_{\text{analysés}}$

¹ La réalisation de certains équipements ne permet pas d'insérer le chiffre supplémentaire N₁.

Dans ce cas, un accord doit intervenir entre les différents pays intéressés pour ne pas insérer le chiffre N₁ au centre international de départ, aussi longtemps que les équipements imposent cette limitation.



C.C.I.T.T. 925

Frontières entre pays · — · —

FIGURE 1/Q.215. — Exemple d'analyse de signaux dans un centre de transit

Avis Q.216

3.6 UTILISATION DES SIGNAUX X

3.6.1 *Considérations générales*

Les signaux X (de 1 à 12) ont été créés pour fournir une information de commande de la commutation s'ajoutant aux informations contenues dans l'adresse normale et dans le signal Z. L'information supplémentaire concerne essentiellement la commande des supprimeurs d'écho ou les restrictions d'acheminement imposées par l'emploi de circuits par satellites. Un seul signal X indique les informations de commande supplémentaires présentant de l'intérêt. On trouvera au tableau 1 (Avis Q.211) la signification des signaux X = 1 à X = 4. Huit autres significations restent en réserve.

3.6.2 *Commande des supprimeurs d'écho*

Les signaux X = 1 à X = 4 ont été créés pour prévoir la commande d'un seul demi-supprimeur d'écho du type normalisé. Le centre international de départ, après avoir analysé l'indicatif de pays et pris note des circuits à utiliser, détermine le signal X à envoyer. Les règles à suivre en la matière sont les suivantes:

1) si le centre international de départ ne peut fournir de demi-supprimeur d'écho, on utilisera le signal X = 4. Dans le cas d'une communication en transit, le premier centre international de transit utilisera un demi-supprimeur d'écho sur son circuit de sortie et enverra vers l'avant non plus le signal X = 4, mais, selon les besoins, le signal X = 2 ou le signal X = 3;

2) si le centre international de départ choisit un acheminement de transit et peut fournir un demi-supprimeur d'écho, on utilisera, selon les besoins, le signal X = 2 ou le signal X = 3;

3) si le centre international de départ choisit un acheminement terminal et peut fournir un demi-supprimeur d'écho, la nature de la connexion, que connaît ce centre international, détermine le choix du signal: $X = 1$, $X = 2$ ou $X = 3$;

4) si un centre international de transit choisit un circuit par satellite, il remplacera le signal $X = 2$ par le signal $X = 3$;

5) un centre international de transit ayant reçu le signal $X = 2$ ou $X = 3$, et ayant choisi un circuit terminal ne comportant pas de supprimeur d'écho devra insérer le demi-supprimeur d'écho terminal. Le signal $X = 2$ ou $X = 3$ transmis au centre international d'arrivée restera inchangé pour continuer à fournir l'information d'acheminement par satellite. Etant donné que le centre international d'arrivée ne peut de toute façon fournir de demi-supprimeur d'écho, cette utilisation du signal économise l'emploi d'une autre assignation du signal X .

Si les supprimeurs d'écho appartiennent à un « pool » commun et si aucun d'eux n'est libre au moment où ils sont nécessaires, on renverra le signal 1 au tableau 4 (Avis Q.211).

3.6.3 Restrictions d'acheminement imposées par l'emploi de circuits par satellite

Chacun des signaux X utilisés pour la commande des supprimeurs d'écho peut s'appliquer également à l'acheminement par satellite. Il indique alors s'il a ou non déjà fait usage d'un circuit par satellite. Le signal X détermine ainsi le choix des acheminements ultérieurs et permet d'éviter l'utilisation de deux sections successives par satellite. Si une communication ayant déjà emprunté un circuit par satellite ne peut être écoulee sans avoir recours à un second circuit par satellite, le centre international de transit décidera entre la transmission du signal d'encombrement 2 du tableau 4 (Avis Q.211) et l'acheminement au moyen de deux sections en tandem par satellite.

3.6.4 Autres signaux X

Les signaux $X = 13$ et $X = 14$, composés des mêmes fréquences que les signaux KP1 et KP2 du système n° 5, ont été réservés pour faciliter le fonctionnement parallèle du système n° 5 et du système n° 5 bis en cas d'utilisation d'un nouvel équipement commun aux deux systèmes.

Le signal $X = 15$ n'est pas disponible étant donné que, dans le tableau 4 (Avis Q.211), ce signal est un signal de substitution d'un signal erroné. Si des signaux X étaient envoyés vers l'arrière, l'utilisation du signal $X = 15$ donnerait lieu à des difficultés.

3.6.5 Emploi d'un signal X dans la direction « en arrière »

Si l'on décide qu'à l'avenir un enregistreur de transit ou d'arrivée enverra, vers l'arrière, à destination de l'enregistreur de départ, un signal X transmis comme faisant partie d'un bloc de surveillance de l'acheminement, ce signal devra être le même que celui qui aura été transmis vers l'avant sur le dernier circuit. Cependant, dans le cas d'un point de commutation de jonction, un bloc supplémentaire de surveillance de l'acheminement pourra être formé par l'équipement qui assure l'interfonctionnement.

Avis Q.217

3.7 LIBÉRATION DES ENREGISTREURS INTERNATIONAUX

3.7.1 Conditions de libération normale

a) Un enregistreur international de départ doit être libéré ¹ lorsqu'il a reçu un signal de libération approprié (signal entre enregistreurs transmis vers l'arrière) ou si la connexion a été libérée plus tôt du côté départ.

¹ Sauf lorsque la libération de l'enregistreur est due aux signaux 6 et 7 du tableau 4 (Avis Q.211) transmis vers l'arrière, la libération d'un enregistreur international de départ déclenchera la transmission des fréquences appropriées ou d'un avis destiné au demandeur.

b) Un enregistreur international d'arrivée doit être libéré lorsqu'il a émis un signal de libération (signal entre enregistreurs transmis vers l'arrière ¹) ou si la connexion a été libérée plus tôt du côté départ.

c) Un enregistreur international de transit doit être libéré une fois qu'il a envoyé un signal de libération (signal entre enregistreurs transmis vers l'arrière) ou si la connexion a été libérée plus tôt du côté départ.

3.7.2 Conditions de libération anormale

a) Un enregistreur international de départ doit être libéré ² et libérer la connexion vers l'avant dans l'un ou l'autre des cinq cas suivants:

1. si, dans un délai de 10 à 20 secondes à partir de l'émission du signal de prise, aucun signal d'invitation à transmettre n'a été reçu;
2. si, dans un délai de 20 à 30 secondes après la réception du signal d'invitation à transmettre, l'enregistreur de départ n'a pas émis d'impulsions de numérotation par suite d'un dérangement;
3. si, dans un délai de 20 à 30 secondes après l'émission du dernier signal d'enregistreur utile transmis vers l'avant, aucun signal de libération de l'enregistreur n'a été reçu;
4. si un signal « d'erreur détectée » transmis vers l'arrière est reçu pour la deuxième fois;
5. si un signal « de remplacement d'un signal erroné » est reçu, à condition qu'il ne fasse pas partie du bloc de surveillance de l'acheminement.

b) Un enregistreur international d'arrivée doit se libérer et libérer, le cas échéant, la connexion vers l'avant, dans le cas suivant:

Aucun chiffre n'a été reçu ou le nombre de chiffres reçus est insuffisant pour qu'une communication puisse être établie et il s'est écoulé plus de 15 à 30 secondes depuis la fin du signal d'invitation à transmettre ou depuis la réception du dernier signal d'enregistreur transmis vers l'avant. En pareil cas, le signal 2 du tableau 4 (Avis Q.211) est transmis vers l'arrière avant la libération.

c) Un enregistreur international de transit doit se libérer dans l'un quelconque des cas indiqués, pour la libération des enregistreurs internationaux de départ et d'arrivée, aux paragraphes 3.7.2 a) et b) ci-dessus. Lorsque la libération est causée par la réception, pour la deuxième fois, d'un signal « d'erreur détectée », l'enregistreur international de transit envoie vers l'arrière le signal 2 du tableau 4 (Avis Q.211) avant la libération.

Avis Q.218

3.8 PASSAGE EN POSITION DE CONVERSATION

Aux centres internationaux d'arrivée et de transit, le circuit passe en position de conversation lorsque l'enregistreur se libère après avoir envoyé un signal vers l'arrière indiquant que le numéro a été reçu ou faisant connaître, à l'aide de signaux appropriés du tableau 4 (Avis Q.211), l'état de la ligne du demandé.

Au centre international de départ, le circuit passe en position de conversation lorsque l'enregistreur se libère du fait qu'il a reçu les signaux en arrière 6 ou 7. Dans les autres cas, les fréquences appropriées doivent être transmises ou d'autres mesures doivent être prises.

¹ Selon la décision du centre international d'arrivée, le trajet de transmission vers l'avant peut être maintenu à l'état « coupé » jusqu'à ce que cesse la transmission vers l'avant de la fréquence de garde et de verrouillage TASI.

² Voir la note du paragraphe 3.7.1.

CHAPITRE IV

MÉTHODES D'ESSAIS MANUELS

Avis Q.221

MÉTHODES D'ESSAIS MANUELS POUR LE SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 5 BIS¹

Considérations générales

Pour l'essentiel, les méthodes d'essais appliquées dans le cas du système n° 5 *bis* sont les mêmes que celles qui sont indiquées pour le système n° 5 dans les Avis Q.161 à Q.164. On tiendra cependant compte du fait que les durées spécifiées sont différentes et que l'on utilise des signaux d'enregistreur transmis vers l'arrière.

Les dispositions du paragraphe 3.4 (Avis Q.214) des spécifications du système n° 5 *bis* peuvent servir à vérifier le fonctionnement du détecteur de fréquence de garde.

¹ Voir l'Avis Q.49/O.22 « Spécifications pour l'appareil automatique de mesure de la transmission et d'essais de la signalisation du C.C.I.T.T. (AAMT n° 2) ».

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ANNEXE AUX SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 5 *BIS*

Ordre de succession des signaux

Tableau 1. — Exploitation semi-automatique (SA) et automatique (A) en service terminal.

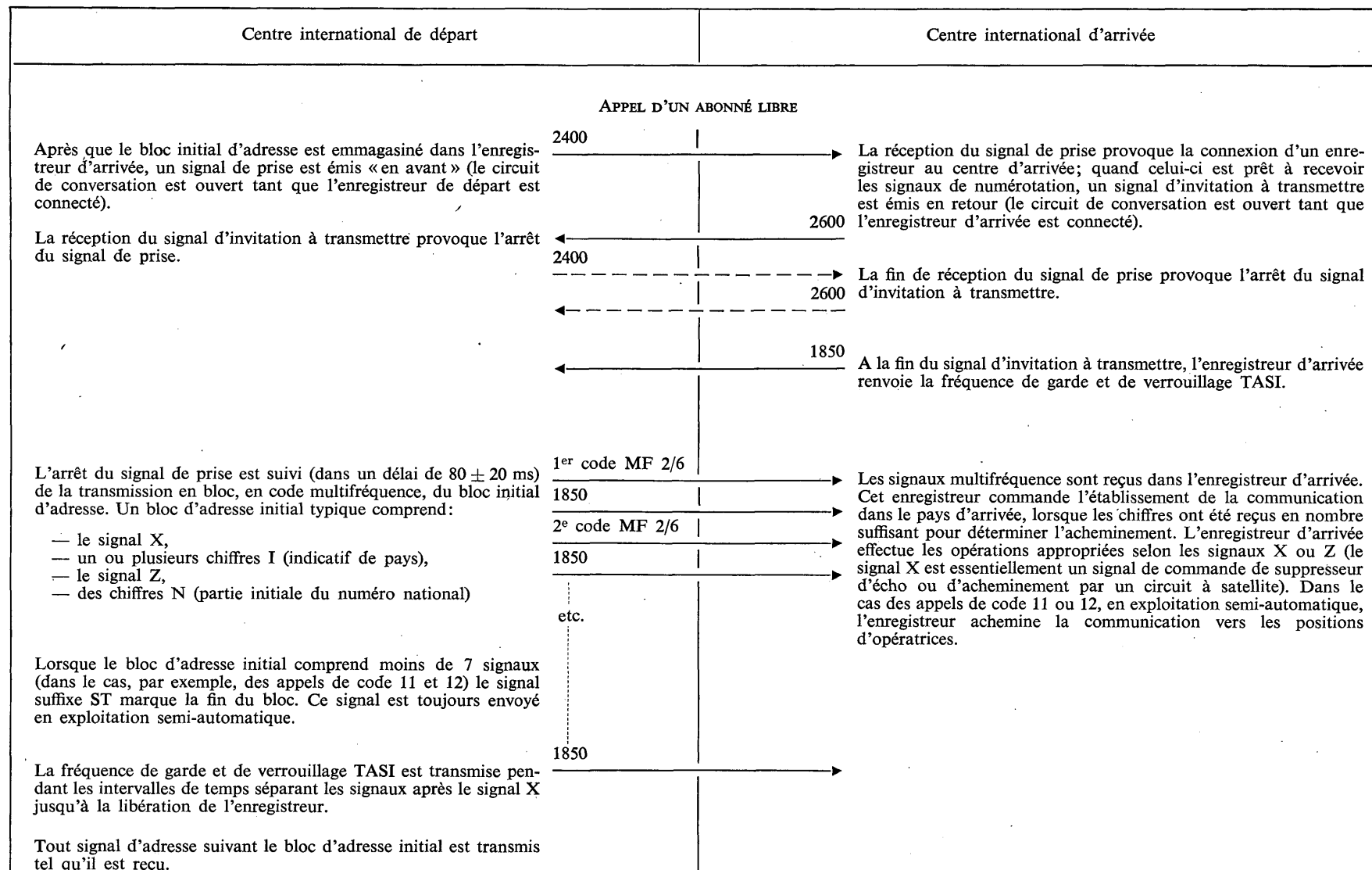
Tableau 2. — Exploitation semi-automatique (SA) et automatique (A) en service de transit.

Dans ces tableaux, les flèches ont la signification suivante:

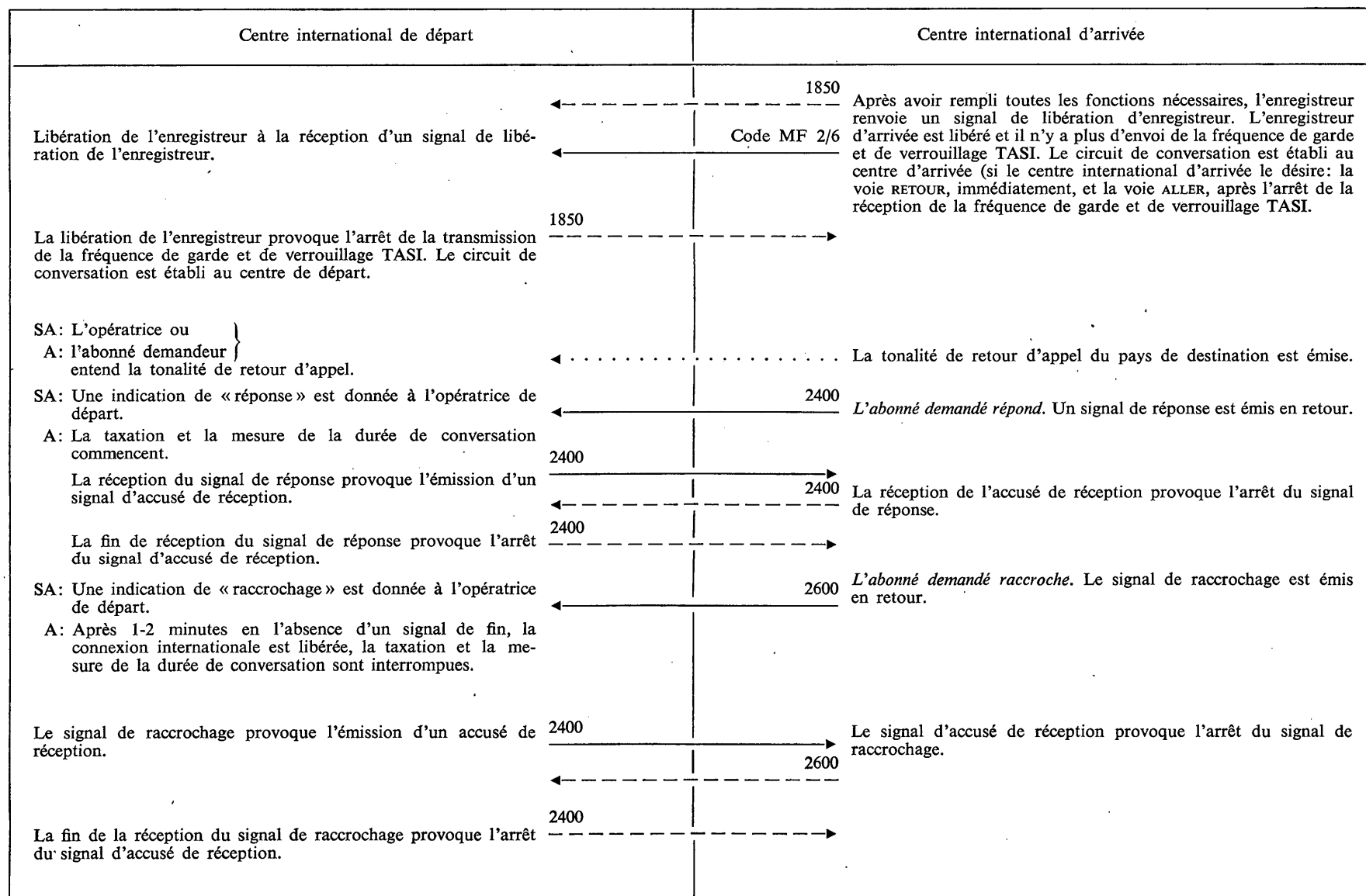
- ► Transmission d'une fréquence de signalisation (émission permanente ou sous forme d'impulsion).
- — ► Fin de transmission de la fréquence de signalisation dans le cas d'une émission permanente de cette fréquence.
- . . . ► Transmission d'une tonalité audible.

ANNEXE

TABLEAU 1. — EXPLOITATION SEMI-AUTOMATIQUE (SA) ET AUTOMATIQUE (A) EN SERVICE TERMINAL



ANNEXE — TABLEAU 1 (suite)



ANNEXE — TABLEAU 1 (suite)

Centre international de départ		Centre international d'arrivée
L'opératrice de départ (SA) ou l'abonné demandeur (A) libère la connexion Emission d'un signal de fin.	2400 + 2600	Le signal de fin provoque l'émission en retour d'un signal de libération de garde: a) dès la réception du signal de fin, ou b) lorsque l'équipement d'arrivée a été libéré.
Le signal de libération de garde provoque l'arrêt du signal de fin.	2400 + 2600	Le signal de fin est émis dans le pays de destination.
La cessation du signal de libération de garde supprime la condition de garde à l'extrémité de départ.	2400 + 2600	Le signal de libération de garde est arrêté: — dans le cas a) sous les deux conditions que l'équipement d'arrivée ait été libéré et que le signal de fin ait cessé d'être reçu; — dans le cas b) sous l'unique condition que le signal de fin cesse d'être reçu.
		L'accès de l'extrémité d'arrivée est maintenu bloqué au trafic de départ pendant une durée de 200-300 ms, après la fin du signal de libération de garde.

APPEL D'UN ABONNÉ OCCUPÉ (OU CAS D'ENCOMBREMENT)

Même succession de signaux que dans le cas de l'appel d'un abonné jusqu'au moment où une indication « abonné occupé » ou « encombrement » est transmise

	1850		Premier cas
	1850		
	1850		
Début des opérations de libération de l'enregistreur de départ. Le circuit est établi au central de départ.	Code MF 2/6		Le réseau national du pays d'arrivée émet un signal d'occupation ou d'encombrement qui doit provoquer le renvoi, par l'enregistreur d'arrivée, du signal 8 du tableau 4 (Avis Q.211) en cas d'occupation et du signal 3 du même tableau en cas d'encombrement. L'enregistreur d'arrivée se libère. Le circuit de conversation est établi au centre d'arrivée.
L'enregistreur de départ se libère.	1850		
SA: Une indication « d'occupation » est donnée à l'opératrice.	2600		Le signal d'occupation peut être également émis comme signal de ligne, après la libération de l'enregistreur lors de la réception d'un signal d'occupation provenant du réseau national.
A: L'abonné demandeur entend la tonalité d'occupation du centre (national ou international) de départ.	2400		
	2600		
	2400		Le signal d'accusé de réception provoque la cessation du signal d'occupation.
Après la fin des signaux d'occupation ou d'encombrement transmis comme signaux de ligne ou comme signaux enregistreurs, le signal de fin envoyé automatiquement libère la connexion internationale.			
SA: L'opératrice, ou			Second cas
A: l'abonné demandeur entend la tonalité d'occupation et libère la connexion. Le signal de fin est émis.			Le réseau national du pays d'arrivée ne peut pas fournir de signal d'occupation. La tonalité d'occupation du pays d'arrivée est émise en arrière.

ANNEXE — TABLEAU 1 (fin)

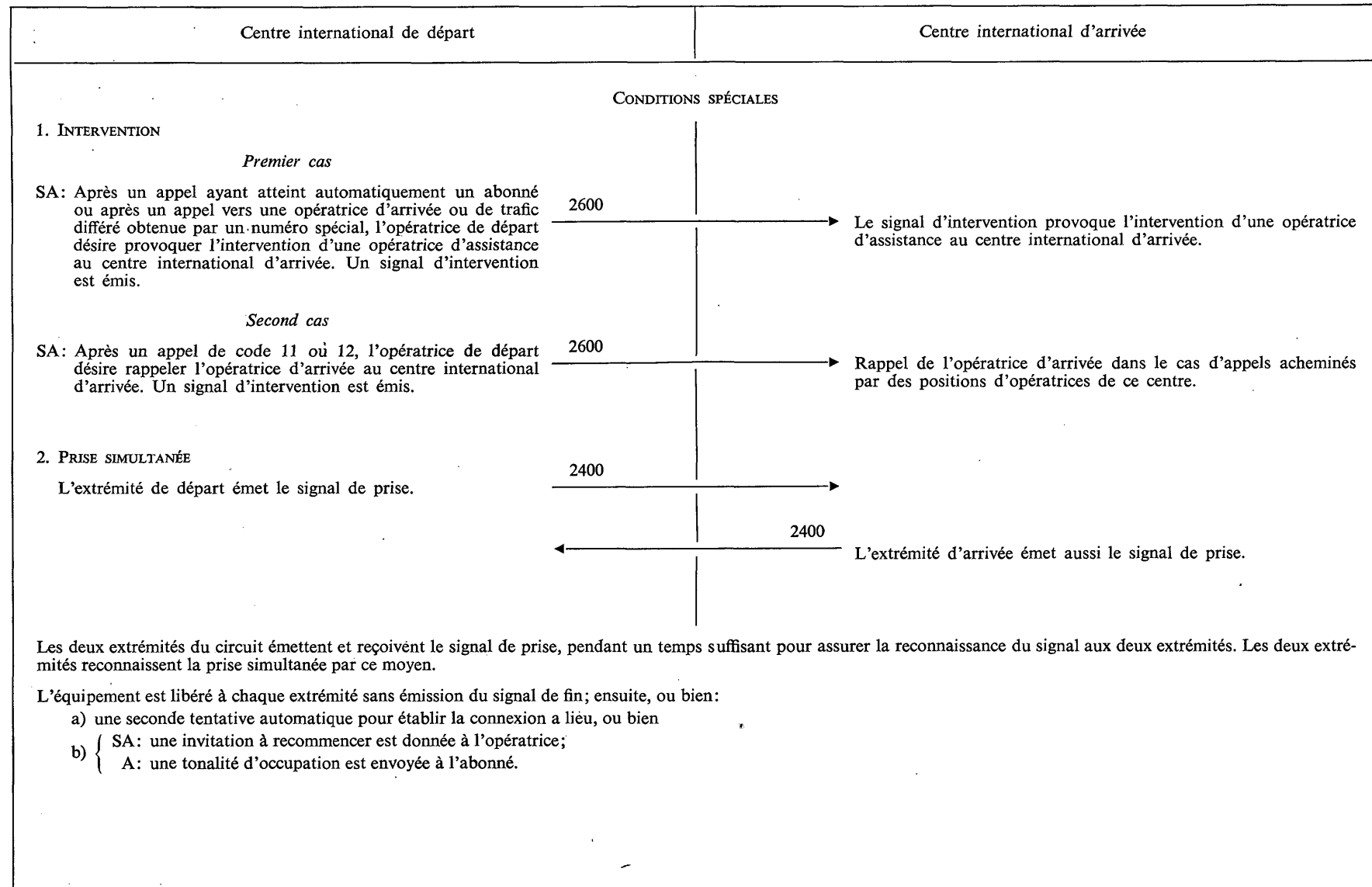
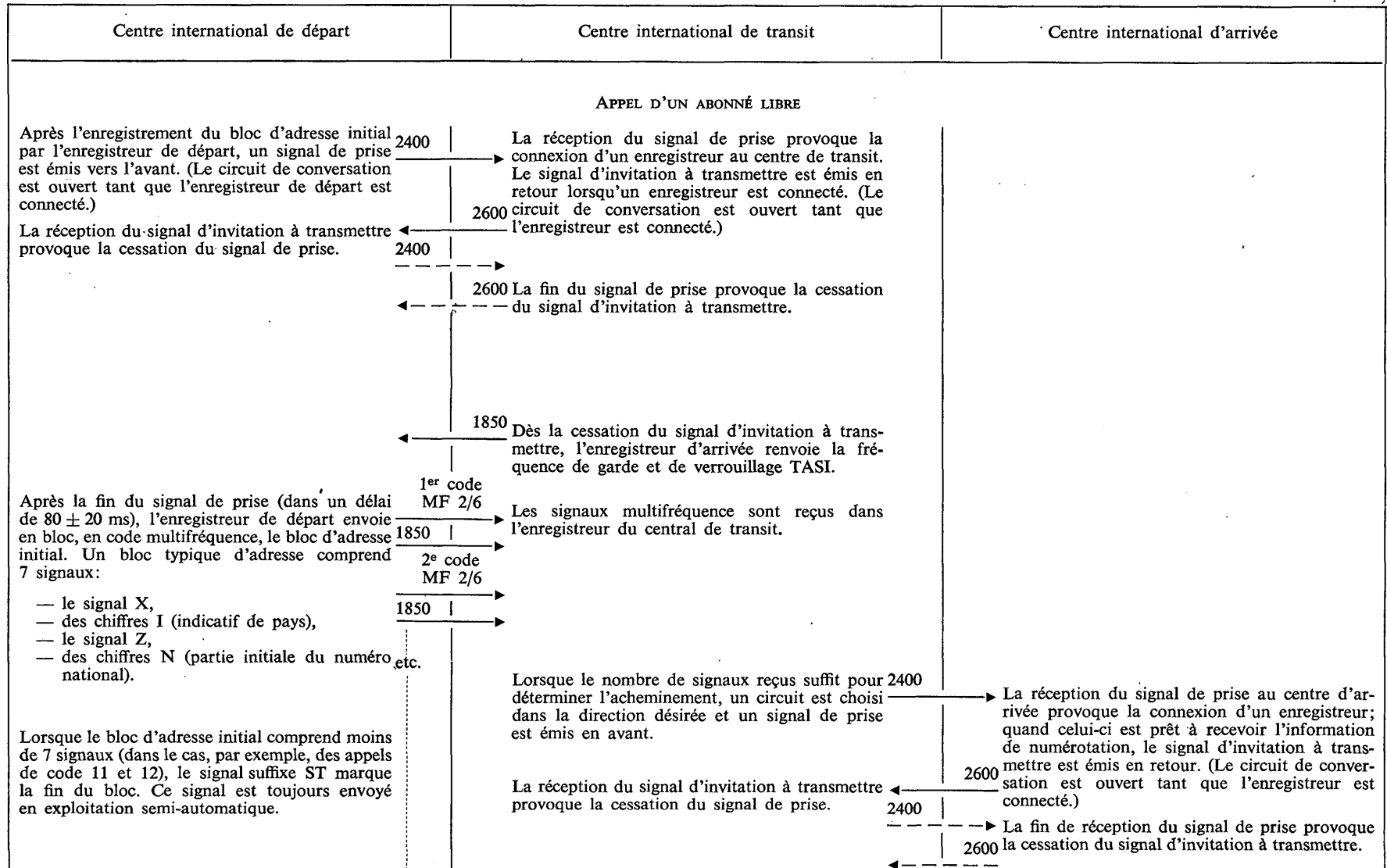
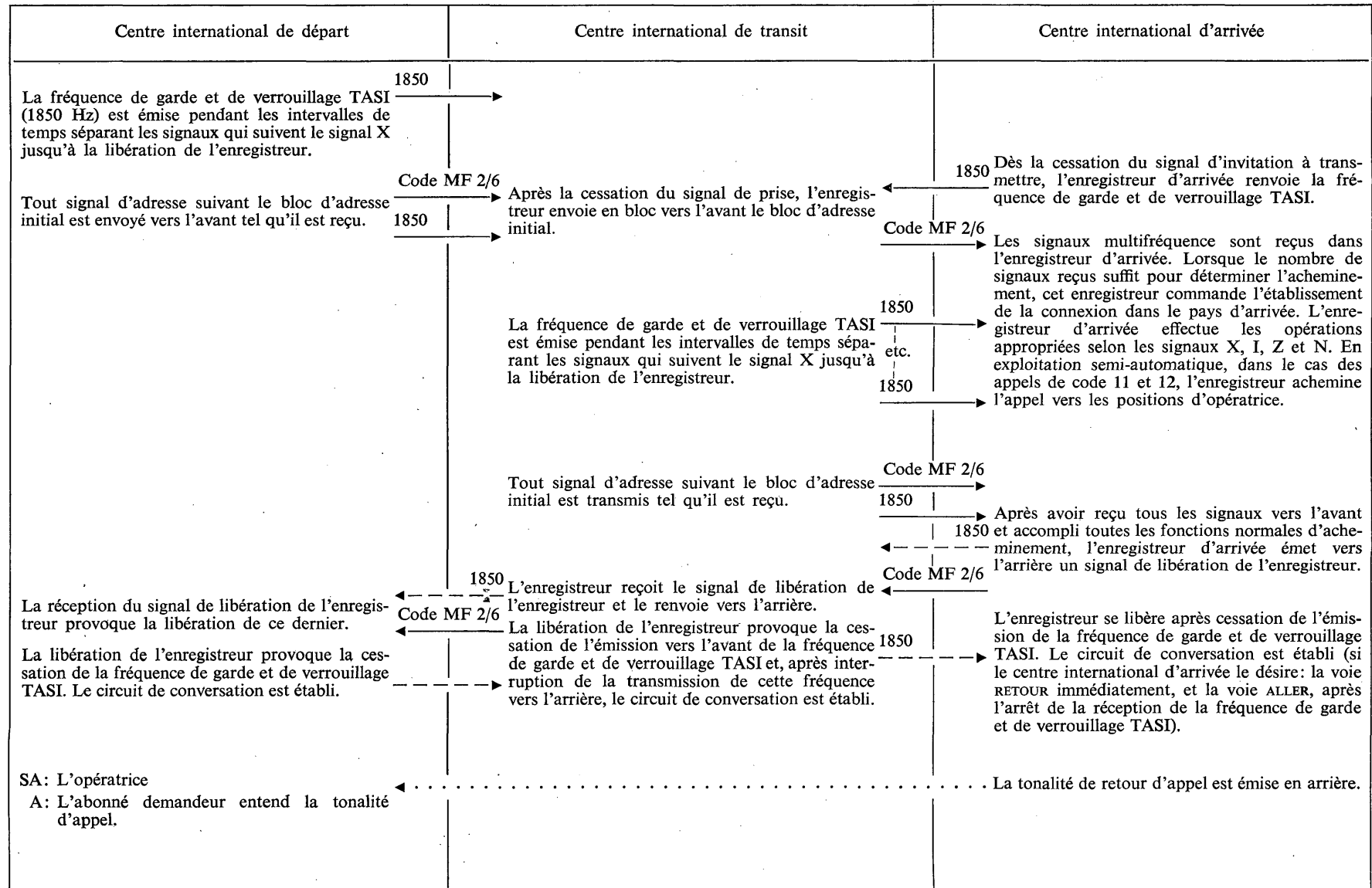


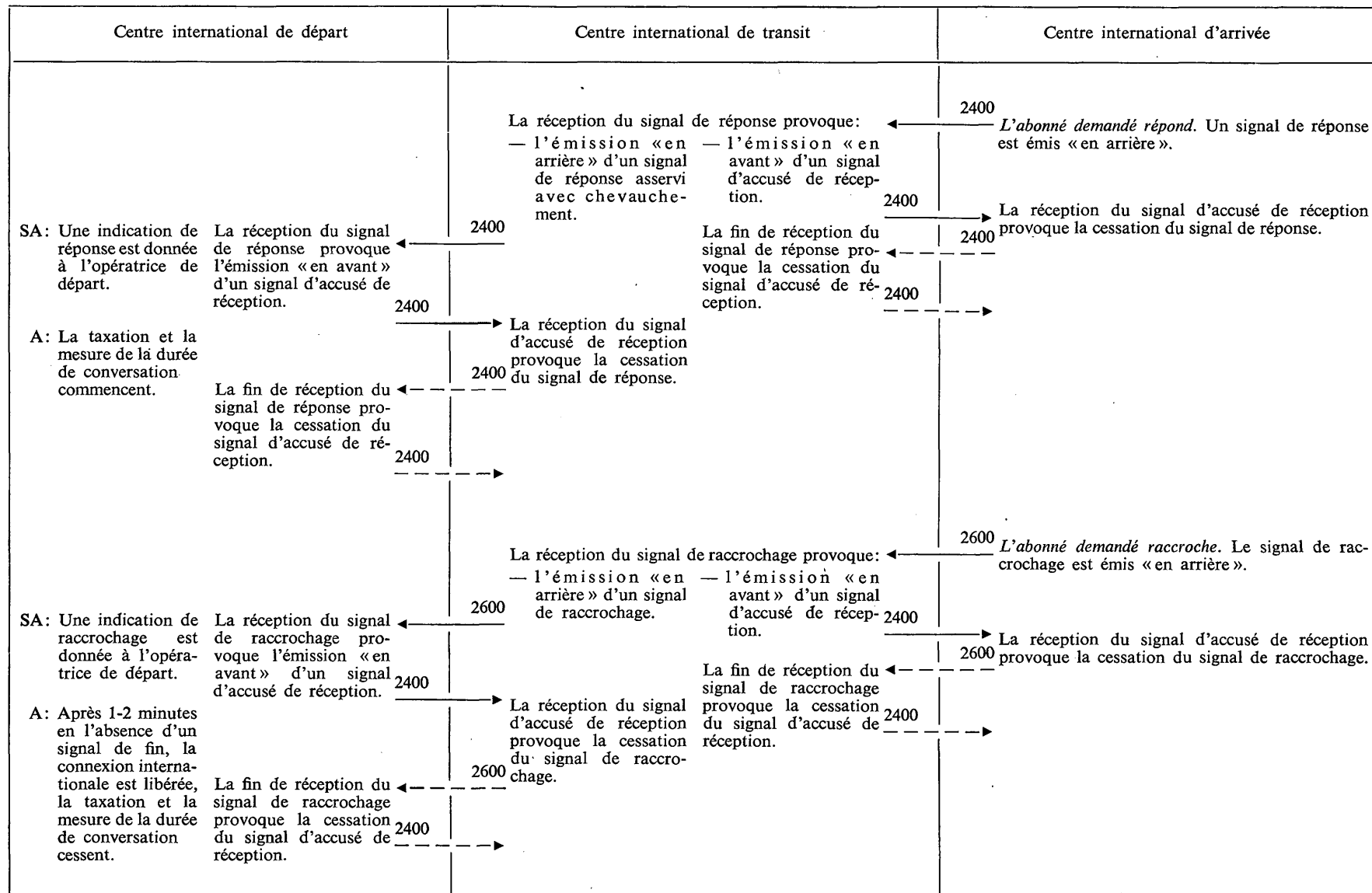
TABLEAU 2. — EXPLOITATION SEMI-AUTOMATIQUE (SA) ET AUTOMATIQUE (A) EN SERVICE DE TRANSIT



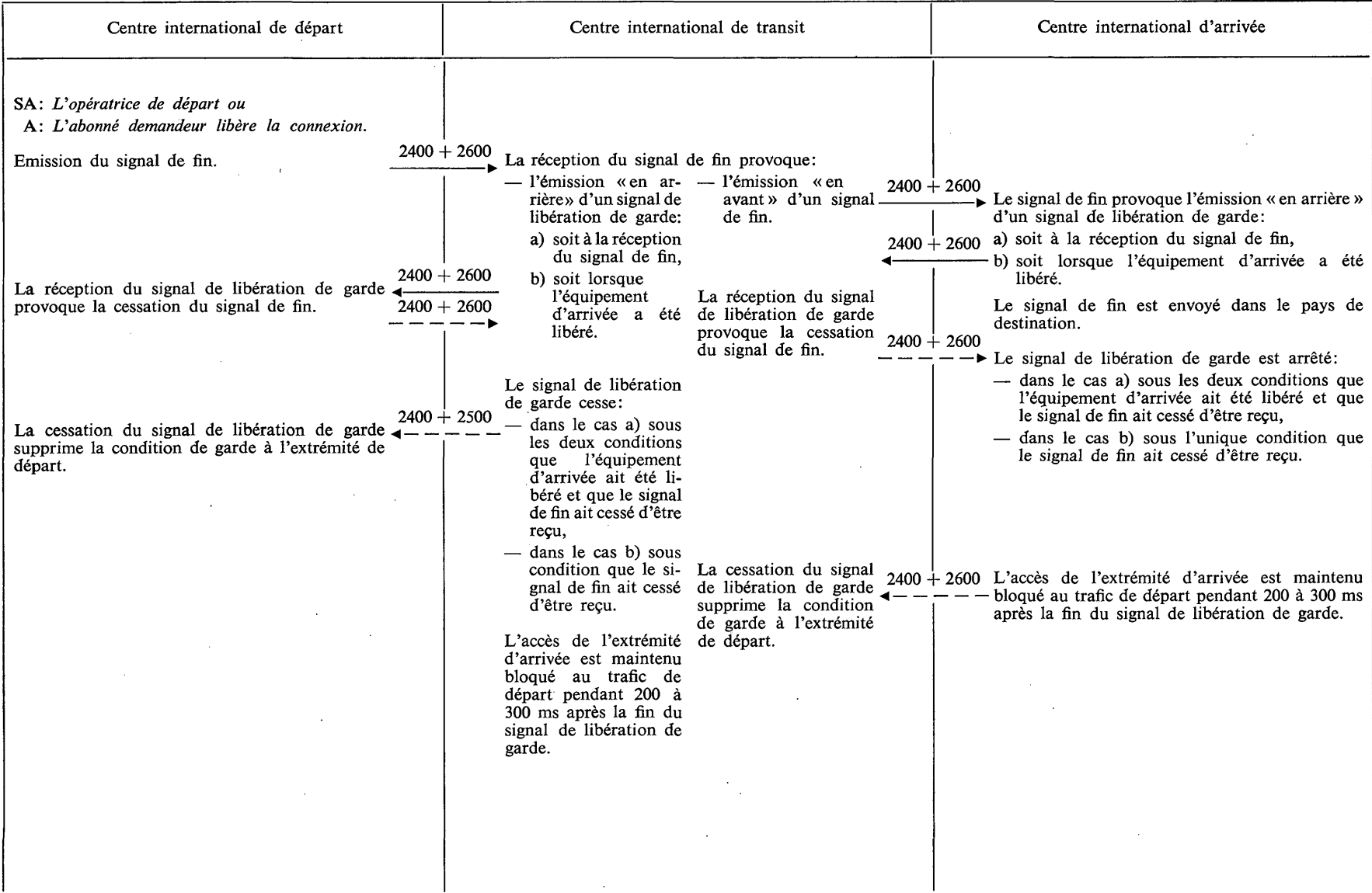
ANNEXE — TABLEAU 2 (suite)



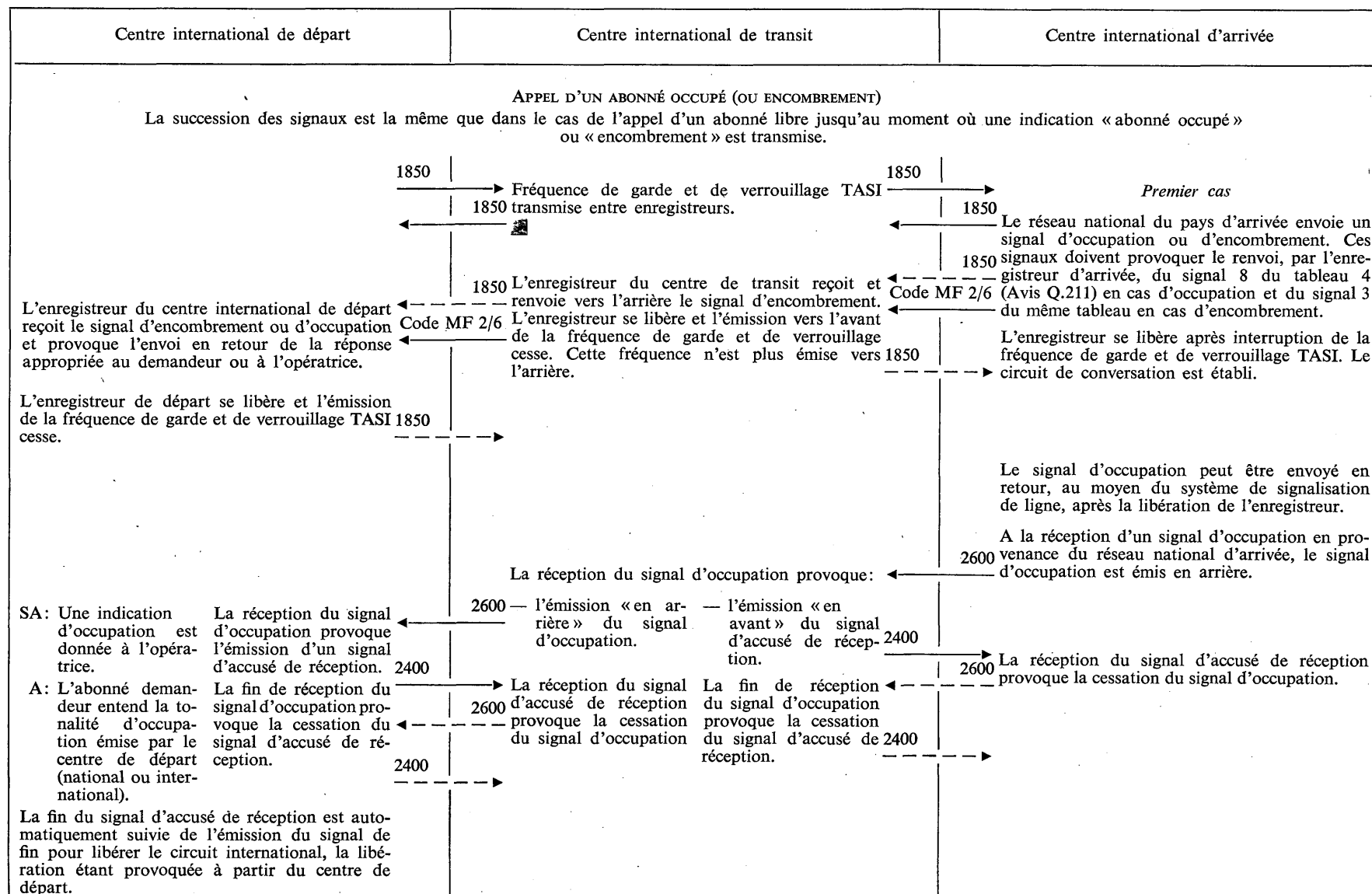
ANNEXE — TABLEAU 2 (suite)



ANNEXE. — TABLEAU 2 (suite)



ANNEXE. — TABLEAU 2 (suite)



ANNEXE. — TABLEAU 2 (fin)

Centre international de départ	Centre international de transit	Centre international d'arrivée
<i>Second cas</i> SA: L'opératrice, ou A: L'abonné demandeur entend la tonalité d'occupation et libère la connexion. Le signal de fin est émis. Le réseau national d'arrivée ne donne pas le signal d'occupation. La tonalité d'occupation du pays d'arrivée est émise en arrière.		
CONDITION SPÉCIALE		
INTERVENTION		
<i>Premier cas</i>		
SA: Après un appel ayant atteint automatiquement un abonné, ou après un appel vers une opératrice d'arrivée ou de trafic différé obtenue par un numéro spécial, l'opératrice de départ désire provoquer l'intervention d'une opératrice d'assistance au centre international d'arrivée. Un signal d'intervention est émis. 2600	Provoque l'émission d'un signal d'intervention sur le circuit suivant. 2600	Provoque l'intervention d'une opération d'assistance au centre international d'arrivée.
<i>Second cas</i>		
SA: Après un appel de code 11 ou 12, l'opératrice de départ désire rappeler l'opératrice d'arrivée au centre international d'arrivée. 2600 Un signal d'intervention est émis.	Provoque l'émission d'un signal d'intervention sur le circuit suivant. 2600	Provoque le rappel de l'opératrice d'arrivée dans le cas d'appels acheminés par des positions d'opératrice de ce centre.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

TREIZIÈME PARTIE

INTERFONCTIONNEMENT DU SYSTÈME N° 5 BIS AVEC LES SYSTÈMES N° 4 ET N° 5 ¹

Avis Q.230

1. INTRODUCTION

Le système n° 5 bis est utilisable dans des centres déjà existants (électromécaniques). Les fonctions additionnelles qu'il comporte représentent une amélioration; aussi les Administrations pourront être amenées à envisager l'installation afin de bénéficier de ses avantages. Le système n° 5 bis pourra donc, dans certains cas, être employé simultanément avec le système n° 5 ou avec d'autres systèmes existants.

Les possibilités suivantes doivent être prises en considération:

1.1 Utilisation de systèmes de signalisation différents selon les relations.

1.2 Emploi entre deux centres internationaux de deux faisceaux de circuits distincts. A moins que ces deux faisceaux ne soient suffisamment importants, cette solution peut entraîner un mauvais rendement des circuits; on ne saurait donc l'admettre que pour une courte durée. Cet inconvénient peut être réduit par le recours à un débordement entre les deux faisceaux, le faisceau en système n° 5 bis servant surtout pour le trafic de transit, l'autre faisceau étant réservé exclusivement au trafic terminal.

1.3 Les deux possibilités ci-dessus sont représentées dans le cas du réseau faisant l'objet de la figure 1/Q.230.

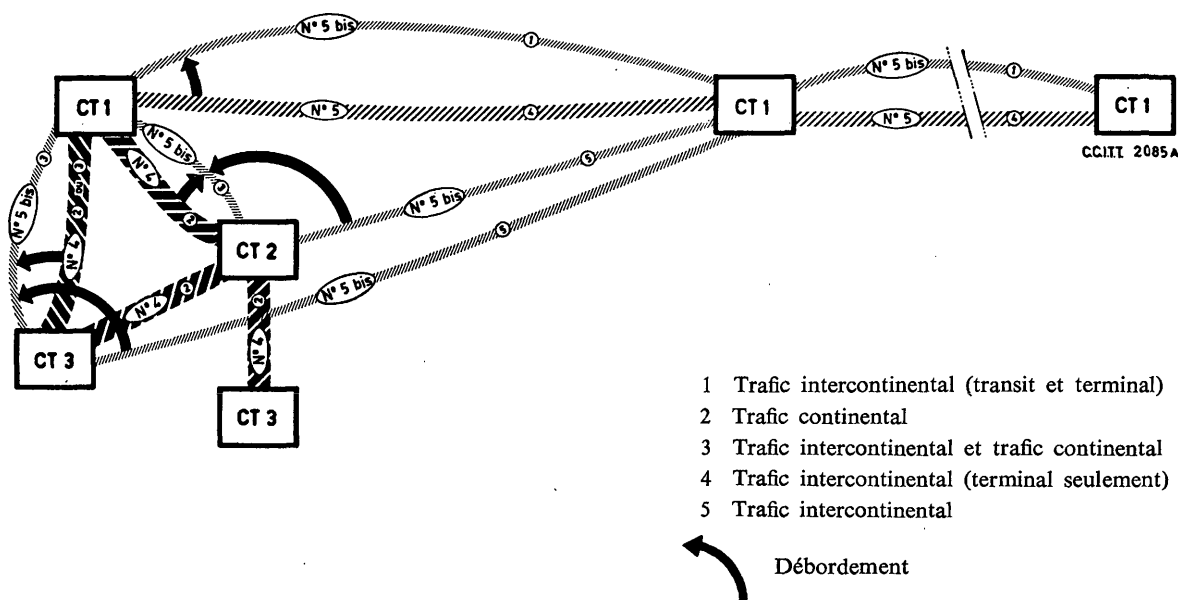


FIGURE 1/Q.230

¹ L'interfonctionnement avec le système n° 6 est décrit dans les Spécifications du système n° 6 au chapitre IV de la quatorzième partie du présent tome.

L'étude de cette figure conduit aux conclusions suivantes:

— Un faisceau de circuits en système n° 4 peut être exploité en parallèle avec un faisceau de circuits en système n° 5 bis; si l'on recourt au débordement afin d'améliorer l'utilisation des circuits, il convient que ce débordement ait lieu dans le sens « n° 4 vers n° 5 bis », pour les raisons exposées au paragraphe 1.2.

— Il convient que les faisceaux de circuits en système n° 5 reliant des CT1 soient réservés en priorité au trafic à destination de la zone desservie par ces CT1 à leur extrémité d'arrivée (trafic d'arrivée exclusivement à destination du même continent) et non à l'acheminement d'un trafic de transit qui nécessiterait la connexion en tandem d'un autre circuit intercontinental.

Avis Q.231

2. INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES N° 5 ET N° 5 BIS

2.1 Conditions générales

On peut assurer une exploitation satisfaisante aussi bien en service semi-automatique qu'en service automatique en prévoyant l'interfonctionnement des systèmes n° 5 et n° 5 bis, soit dans le sens « système n° 5 vers système n° 5 bis » soit dans le sens « système n° 5 bis vers système n° 5 ».

Cet interfonctionnement est simplifié du fait que, dans les deux systèmes:

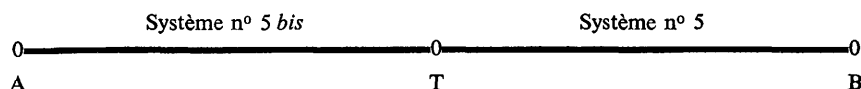
- les signaux de ligne (c'est-à-dire les signaux de surveillance) ont exactement la même signification et le même rôle;
- les informations numériques (informations d'adresse) sont envoyées dans le même ordre;
- les chiffres de langue (en service semi-automatique) sont les mêmes.

Dans un centre de transit où il y a interfonctionnement des deux systèmes, il faut prendre des précautions spéciales pour les signaux qui ne figurent pas dans l'un des systèmes ou qui n'ont pas la même signification dans chacun d'eux. A cet égard, on notera en particulier:

- a) que le signal X du système n° 5 bis n'a pas d'équivalent dans le système n° 5;
- b) qu'il y a plus de chiffres de discrimination dans le système n° 5 bis que dans le système n° 5;
- c) que le système n° 5 ne comporte pas de signaux entre enregistreurs dans le sens « en arrière ».

Remarque. — Si l'information correspondant au signal X n'est pas fournie par le système précédent, l'enregistreur situé au point de jonction peut déterminer le signal X en se fondant sur la signalisation transmise pour d'autres services et se charger de le transmettre plus avant.

2.2 Communications établies dans le sens « système n° 5 bis vers système n° 5 »



2.2.1 Service semi-automatique

1. En service semi-automatique, le centre de départ A met fin à l'envoi d'information dans le sens « en avant » sur la section AT en émettant le signal ST de fin de numérotation (code 15) ¹.

¹ On suppose que chaque fois que le signal Z correspond à un chiffre compris entre 1 et 8, le signal ST de fin de numérotation doit être émis.

2. Lorsqu'un circuit de départ TB en système n° 5 a été effectivement pris — opération qui ne doit être déclenchée qu'après reconnaissance des signaux ST susmentionnés — le signal de « numéro reçu » (signal 6 du tableau 4 des Spécifications du système n° 5 bis) est envoyé vers l'arrière sur la section AT. L'autre signal de « numéro reçu », signal 7 (sans taxation) du système n° 5 bis, n'est pas utilisé car le renseignement pertinent ne peut pas être obtenu en provenance de la section TB.

3. S'il y a encombrement des équipements ou des circuits au centre T, le signal 1 ou le signal 2 est émis en direction de A. Lorsqu'il y a encombrement et que l'on sait que cet état va persister, on peut émettre le signal 1 avant même d'avoir reçu le signal de fin de numérotation.

4. En A, la réception des signaux 1 ou 2 (signaux vers l'arrière) provoque la libération de l'enregistreur de départ n° 5 bis.

5. En T, l'enregistreur de départ n° 5 envoie sur la section TB les informations numériques en bloc sans chevauchement. Cet enregistreur est libéré dès que le signal de fin de numérotation a été envoyé vers B. En T, l'enregistreur d'arrivée n° 5 bis se libère après envoi vers A du signal de numéro reçu. Si l'on emploie un enregistreur combiné au lieu des deux enregistreurs précités, c'est la condition de fin de numérotation qui provoque la libération de l'enregistreur combiné.

6. En ce qui concerne les signaux utilisés différemment dans les deux systèmes, les conditions à remplir en cas de trafic terminal consistent :

- à engendrer le signal KP1, et
- à supprimer le signal X et les chiffres I, qui ne doivent pas être envoyés sur la section TB.

Remarque. — On n'envisagera pas le cas où un nouveau transit international a lieu en B, cette solution étant déconseillée (voir le paragraphe 1.2 de l'Avis Q.230).

7. En T, on interprète le signal X reçu sur la section AT de manière à assurer l'acheminement correct de la communication (discrimination: satellite/pas de satellite) et à commander l'insertion d'un supprimeur d'écho s'il n'y a pas de supprimeur d'écho en B.

8. On ne fait pas usage de la possibilité que présente le système n° 5 bis d'envoyer des informations relatives à la ligne de l'abonné demandé (signaux 8 et 9 du tableau 4 des Spécifications du système n° 5 bis) puisqu'aucun signal correspondant n'est transmis sur la section BT.

Remarque. — La signalisation de ligne étant la même dans les systèmes n° 5 et n° 5 bis, on peut transférer chaque signal de ligne à travers le centre de transit T. Il en est ainsi en particulier du signal d'occupation.

2.2.2 Service automatique

1. En service automatique, la section AT en système n° 5 bis ne permet pas toujours l'envoi d'un signal de fin de numérotation à partir du centre A ; le centre de transit T devra donc reconnaître que tous les chiffres ont été reçus, cela afin de :

- a) déterminer le moment opportun pour la prise du circuit TB ;
commencer l'émission en bloc de l'adresse ;
envoyer vers l'avant un signal de fin de numérotation sur la section TB en système n° 5 ;

b) envoyer vers A dans le sens « en arrière » le signal 6 du tableau 4 des Spécifications du système n° 5 bis.

2. Les points 2 à 8 du paragraphe 2.2.1 s'appliquent au cas du service automatique. Au point 6 du paragraphe 2.2.1, il convient d'ajouter la condition suivante :

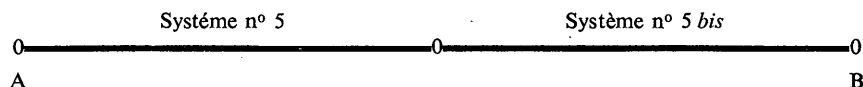
- traduction des signaux 11 ou 12 du type Z en un signal 10 du type Z (chiffres de discrimination).

2.2.3 Surveillance de l'acheminement

1. Si l'on applique les méthodes de surveillance de l'acheminement, le centre de transit T envoie dans le sens « en arrière » le bloc de surveillance d'acheminement relatif à la section AT en système n° 5 bis ainsi qu'il est prévu dans les Spécifications du système n° 5 bis.

2. Si l'on prévoit de transmettre sur la section TB (système n° 5) des données de surveillance de l'acheminement, on doit engendrer en T un bloc spécial de surveillance de l'acheminement et l'envoyer, en supplément, après le bloc dont il a été question à l'alinéa précédent.

2.3 Communications établies dans le sens « système n° 5 vers système n° 5 bis »



2.3.1 Service automatique et semi-automatique

1. Au centre de transit T, la partie enregistreur d'arrivée ¹ du système n° 5 reçoit un signal ST de fin de numérotation 55 ms après avoir reçu le dernier signal numérique.

2. En A, l'enregistreur de départ du système n° 5 est libéré après l'émission du signal ST.

3. En T, le signal ST de fin de numérotation du système n° 5 est transféré vers B sur la section TB en système n° 5 bis.

4. En T, l'enregistreur d'arrivée ¹ du système n° 5 se libère après avoir transféré le signal ST de fin de numérotation.

5. En B, l'enregistreur d'arrivée du système n° 5 bis est libéré dès que le signal de libération de l'enregistreur est renvoyé vers T.

6. En T, l'enregistreur de départ ¹ du système n° 5 bis est libéré dès réception du signal de libération de l'enregistreur.

7. S'il y a encombrement en T, le signal d'occupation est envoyé vers A. S'il y a encombrement en B, un signal d'encombrement du système n° 5 bis (signal entre enregistreurs) est renvoyé vers T où il doit être converti en un signal d'occupation pour être envoyé vers A.

8. Si d'autres signaux vers l'arrière et indiquant les causes pour un appel infructueux sont reçus en T, une tonalité audible appropriée peut être renvoyée vers A.

9. Si le signal 7 transmis vers l'arrière est reçu en T, il se produit une incompatibilité. Il est alors recommandé de ne pas envoyer un signal de réponse de T vers A. Dans certains cas, des temporisations risquent de limiter le temps de conversation.

¹ Les diverses fonctions mentionnées peuvent être combinées en un seul et même enregistreur.

Avis Q.232

3. INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES N° 4 ET N° 5 BIS

3.1 *Considérations générales*

Une exploitation satisfaisante, aussi bien en service semi-automatique qu'en service automatique, est assurée dans le cas d'interfonctionnement des systèmes n° 4 et n° 5 bis, soit dans le sens « système n° 4 vers système n° 5 bis » soit dans le sens « système n° 5 bis vers système n° 4 ».

Cet interfonctionnement est simplifié du fait que, dans les deux systèmes :

- les signaux de ligne (c'est-à-dire les signaux de supervision) ont généralement la même signification et le même rôle;
- les informations numériques (informations d'adresse) sont envoyées dans le même ordre;
- les chiffres de langue (en service semi-automatique) sont les mêmes.

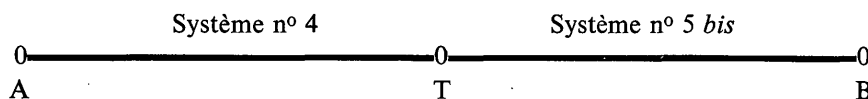
Dans un centre de transit où il y a interfonctionnement des deux systèmes, des précautions spéciales doivent être prises en ce qui concerne les signaux qui ne figurent pas dans l'un des deux systèmes ou qui n'ont pas la même signification dans les deux.

A cet égard, on notera en particulier :

- a) que le signal X du système n° 5 bis n'a pas d'équivalent dans le système n° 4;

Remarque. — Si l'information correspondant au signal X n'est pas fournie par le système précédent, l'enregistreur situé au point de jonction peut déterminer le signal X en se fondant sur d'autres sources d'information et l'envoyer plus avant.

- b) qu'il y a plus de signaux de discrimination dans le système n° 5 bis que dans le système n° 4;
- c) que des signaux de surveillance de l'acheminement sont utilisés dans le système n° 5 bis alors qu'il n'y a pas de signaux correspondants dans le système n° 4;
- d) que la facilité de transmission de l'adresse, qui existe dans le système n° 5 bis n'existe pas dans le système n° 4;
- e) que, dans le système n° 5 bis, il existe plusieurs signaux de libération de l'enregistreur dépendant de l'état de la ligne du demandé avec émission vers l'arrière pour chaque appel d'un tel signal comme signal d'enregistreur, alors que dans le système n° 4 le signal « numéro reçu » est émis comme signal de ligne;
- f) que, dans le système n° 5 bis, il existe plusieurs signaux d'encombrement envoyés comme signaux d'enregistreur vers l'arrière alors que, dans le système n° 4, le signal d'encombrement est émis comme signal de ligne.

3.2 *Communications établies dans le sens « système n° 4 vers système n° 5 bis »*3.2.1 *Service semi-automatique*

1. En service semi-automatique, le centre de départ A (système n° 4) émet un signal de fin de numérotation sur la section AT et l'enregistreur de départ en A est libéré.

2. Il est accusé réception du signal de fin de numérotation du système n° 4, signal de type numérique (code 15).

3. A la réception d'un signal de fin de numérotation en provenance de A, la partie « arrivée » du système n° 4 au centre de transit T envoie vers A un accusé de réception du signal de fin de numérotation puis envoie vers A un signal « anticipé » de numéro reçu.

Remarque. — Au lieu d'envoyer par anticipation le signal de numéro reçu, il serait possible de convertir le signal d'état de la ligne du demandé de la section TB en système n° 5 bis en un signal de numéro reçu sur la section AT en système n° 4. Cela obligerait toutefois à modifier les enregistreurs d'arrivée du système n° 4 et prolongerait leur temps de maintien.

4. En T, un signal ST de fin de numérotation est émis sur la section TB en système n° 5 bis; ce signal ST s'obtient par conversion du signal de fin de numérotation (code 15) du système n° 4.

5. En T, l'enregistreur de départ ¹ du système n° 5 bis est libéré après réception de l'un des différents signaux de libération de l'enregistreur en provenance de B. Il est superflu d'assurer la conversion de ce signal pour envoi en arrière vers A d'un signal de numéro reçu puisque celui-ci a déjà été envoyé par l'enregistreur d'arrivée ¹ du système n° 4 en T.

6. Lorsque le signal 7 du tableau 4 des Spécifications du système n° 5 bis est reçu en T, une incompatibilité se présente. Il est alors recommandé de ne pas envoyer un signal de réponse de T vers A. Dans certains cas, des temporisations risquent de limiter le temps de conversation.

7. Un signal d'encombrement (signal entre enregistreurs) émis par B doit être converti en un signal d'occupation (signal de ligne) pour envoi vers A.

Remarque. — Le signal de numéro reçu est émis par T sur la section TA conformément aux Spécifications du système n° 4. Etant donné qu'en A l'enregistreur de départ se libère dès que A a envoyé le signal de fin de numérotation (conformément aux Spécifications du système n° 4), le seul rôle que le signal de numéro reçu puisse jouer en A consiste à indiquer à l'opératrice que l'opération de sélection a été effectuée. Mais comme ce signal ne se rapporte qu'aux opérations sur la section AT en système n° 4, il ne fournit aucun renseignement sur l'ensemble du processus de sélection de A en B; de ce fait, l'indication donnée à l'opératrice ne présente que peu de valeur.

3.2.2 Service automatique

1. En A, la libération de l'enregistreur de départ du système n° 4 dépend de la réception du signal de numéro reçu.

2. En service automatique, en A un signal de fin de numérotation n'est pas toujours émis sur la section en système n° 4.

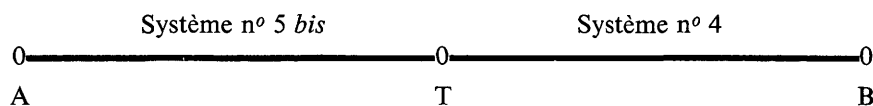
Si un signal de fin de numérotation est reçu en provenance de A, l'enregistreur d'arrivée ¹ du système n° 4 en T émet vers A un signal « anticipé » de numéro reçu.

Si aucun signal de fin de numérotation ne provient de A, l'enregistreur d'arrivée ¹ du système n° 4 en T émet vers A le signal de numéro reçu dès qu'il a reçu de B un signal de libération de l'enregistreur. Les points 5 et 6 du paragraphe 3.2.1 s'appliquent dans les deux cas.

3. A l'extrémité d'arrivée du système n° 4 en T, l'enregistreur d'arrivée ¹ est libéré dès que le signal de numéro reçu a été envoyé vers l'arrière.

¹ Ces diverses fonctions peuvent être combinées en un seul et même enregistreur.

3.3 Communications établies dans le sens « système n° 5 bis vers système n° 4 »



3.3.1 Service semi-automatique

1. En service semi-automatique, le centre de départ A (système n° 5 bis) émet un signal ST de fin de numérotation sur la section AT.

Remarque. — On admet que, chaque fois que le signal Z est un chiffre compris entre 1 et 8, le signal ST de fin de numérotation doit être émis.

2. En T, le signal ST de fin de numérotation du système n° 5 bis est converti en un signal de fin de numérotation du système n° 4, lequel est envoyé vers l'extrémité d'arrivée B.

3. En T, l'enregistreur d'arrivée ¹ du système n° 5 bis émet par anticipation le signal 6 caractérisant l'état de la ligne du demandé, dès que le signal ST de fin de numérotation a été reçu de A. Cet enregistreur se libère après envoi de ce signal 6 et après envoi vers l'avant de l'information complète d'adresse.

En cas d'encombrement (des circuits ou des équipements), un signal d'encombrement (signal 1 ou signal 2) est envoyé en arrière vers A. Avec ces signaux, la reconnaissance du signal ST de fin de numérotation n'est pas nécessaire.

4. En A, la réception du signal de libération de l'enregistreur provoque la libération de l'enregistreur de départ du système n° 5 bis.

5. En T, l'enregistreur de départ ¹ du système n° 4 se libère après envoi du signal de fin de numérotation.

6. En B, l'enregistreur d'arrivée du système n° 4 se libère après envoi vers T du signal de numéro reçu.

7. Si un signal d'occupation est reçu en T avant que l'enregistreur d'arrivée du système n° 5 bis ait envoyé vers A un signal de libération de l'enregistreur, le signal d'occupation sera converti pour devenir le signal 2 du tableau 4 des spécifications du système n° 5 bis avant d'être transféré vers A.

3.3.2 Service automatique

1. En service automatique, le centre A ne fournit pas toujours un signal ST de fin de numérotation sur la section en système n° 5 bis.

2. Si un signal ST de fin de numérotation (système n° 5 bis) est reçu en T, il est converti en un signal de fin de numérotation (code 15) du système n° 4.

3. En T, l'enregistreur d'arrivée ¹ du système n° 5 bis émet par anticipation le signal 6 indiquant l'état de la ligne du demandé dès qu'un circuit de départ TB du système n° 4 a été effectivement pris et dès que l'une quelconque des trois conditions suivantes se réalise :

- le signal ST de fin de numérotation est reçu ;
- le signal de numéro reçu est reçu ;
- l'enregistreur constate que tous les chiffres de l'adresse ont été reçus.

¹ Ces diverses fonctions peuvent être combinées en un seul et même enregistreur.

Cet enregistreur se libère après l'émission du signal 6 et après avoir envoyé vers l'avant l'information d'adresse complète.

En cas d'encombrement (des circuits ou des équipements), un signal d'encombrement (signal 1 ou signal 2) est envoyé en arrière vers A. Avec ces signaux, la reconnaissance du signal ST de fin de numérotation n'est pas nécessaire.

4. En T, l'enregistreur de départ ¹ du système n° 4 est libéré dès que le signal de numéro reçu en provenance de B a été reçu.

5. Si un signal d'occupation est reçu en T avant que l'enregistreur d'arrivée du système n° 5 *bis* ait envoyé vers A en vue de libération le signal 6, il y aura une conversion de signal en T et ce sera le signal 2 du tableau 4 des spécifications du système n° 5 *bis* qui sera envoyé vers A.

¹ Ces diverses fonctions peuvent être combinées en un seul et même enregistreur.

