



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Q.251-Q.300

(11/1988)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

Spécifications du système de signalisation n° 6

Recommandations UIT-T Q.251-Q.300

(Antérieurement Recommandations du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Q
COMMUTATION ET SIGNALISATION

SIGNALISATION DANS LE SERVICE MANUEL INTERNATIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOITATION INTERNATIONALE AUTOMATIQUE ET SEMI-AUTOMATIQUE	Q.4–Q.59
Recommandations fondamentales	Q.4–Q.9
Plan et méthodes de numérotage pour le service international	Q.10–Q.11
Plan d'acheminement du service international	Q.12–Q.19
Recommandations générales relatives aux systèmes de signalisation et de commutation (nationaux et internationaux)	Q.20–Q.34
Tonalités utilisées dans les systèmes nationaux de signalisation	Q.35–Q.39
Caractéristiques générales des connexions et circuits téléphoniques internationaux	Q.40–Q.47
Signalisation dans les systèmes à satellites	Q.48–Q.49
Signalisation dans les équipements de multiplication de circuits	Q.50–Q.59
FONCTIONS ET FLUX D'INFORMATION DES SERVICES DU RNIS	Q.60–Q.99
Méthodologie	Q.60–Q.67
Services de base	Q.68–Q.79
Services complémentaires	Q.80–Q.99
CLAUSES APPLICABLES AUX SYSTÈMES NORMALISÉS DE L'UIT-T	Q.100–Q.119
Clauses générales	Q.100–Q.109
Clauses de transmission applicables à la signalisation	Q.110–Q.114
Commande des supprimeurs d'écho	Q.115
Anomalies	Q.116–Q.119
Spécifications du système de signalisation n° 4	Q.120–Q.139
Spécifications du système de signalisation n° 5	Q.140–Q.179
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6	Q.250–Q.309
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R1	Q.310–Q.399
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R2	Q.400–Q.499
COMMULATEURS NUMÉRIQUES	Q.500–Q.599
INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION	Q.600–Q.699
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7	Q.700–Q.799
INTERFACE Q3	Q.800–Q.849
SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE N° 1	Q.850–Q.999
RÉSEAUX MOBILES TERRESTRES PUBLICS	Q.1000–Q.1099
INTERFONCTIONNEMENT AVEC LES SYSTÈMES MOBILES À SATELLITES	Q.1100–Q.1199
RÉSEAU INTELLIGENT	Q.1200–Q.1699
PRESCRIPTIONS ET PROTOCOLES DE SIGNALISATION POUR LES IMT-2000	Q.1700–Q.1799
SPECIFICATIONS DE LA SIGNALISATION RELATIVE À LA COMMANDE D'APPEL INDÉPENDANTE DU SUPPORT	Q.1900–Q.1999
RNIS À LARGE BANDE	Q.2000–Q.2999

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

Spécifications du système de signalisation n° 6

Résumé

Le système de signalisation n° 6 peut être utilisé pour commander la commutation de tous les types de circuits internationaux y compris les circuits TASI et les circuits par satellite. Il est conçu pour l'exploitation bilatérale des circuits de conversation. Il peut également être utilisé pour des applications régionale et nationale, une part importante de la capacité en codes de signalisation étant réservée à cet usage.

Les caractéristiques du système ont été obtenues en éliminant toute signalisation sur voie de conversation et en recourant au principe d'une liaison de signalisation sur voie commune séparée, liaison qui transmet tous les signaux relatifs à un certain nombre de circuits de conversation. L'interconnexion d'un certain nombre de ces liaisons de signalisation commune dans un certain nombre de centres de transit et de points de transfert des signaux permettra de constituer un réseau de signalisation cohérent qui, à l'intérieur de la zone couverte par ce réseau, pourra transférer tous les signaux correspondant à la totalité des faisceaux de circuits de conversation.

La liaison de signalisation commune séparée peut être réalisée aussi bien sur des circuits analogiques que sur des circuits numériques. Les informations de signalisation sont transmises sous forme de données série; la transmission s'effectue section par section, c'est-à-dire que les signaux ne passent d'une section à la suivante qu'après avoir été traités.

Source

Les Recommandations Q.251-Q.300 de l'UIT-T, élaborées par la Commission d'études XI (1985-1988) du CCITT, ont été approuvées le 25 novembre 1988 à Melbourne. Ces textes ont été publiés à l'origine dans le Fascicule VI.3 du Livre Bleu.

AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de la CMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression «Administration» est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2002

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

Partie I – Spécifications du système de signalisation N° 6

N° de Rec.		Page
	INTRODUCTION.....	1
	SECTION 1 – <i>Description fonctionnelle du système de signalisation</i>	
Q.251	1.1 Considérations générales	3
Q.252	1.2 Définitions relatives au temps de transfert des signaux	6
Q.253	1.3 Association entre réseau de signalisation et réseau de conversation.....	7
	SECTION 2 – <i>Définition et fonction des signaux</i>	
Q.254	2.1 Signaux téléphoniques	10
Q.255	2.2 Signaux de commande du système de signalisation	14
Q.256	2.3 Signaux de gestion.....	15
	SECTION 3 – <i>Formats et codes des unités de signalisation</i>	
Q.257	3.1 Considérations générales	16
Q.258	3.2 Signaux téléphoniques	20
Q.259	3.3 Signaux de commande du système de signalisation	28
Q.260	3.4 Signaux de gestion.....	31
	SECTION 4 – <i>Méthodes de signalisation</i>	
Q.261	4.1 Etablissement normal d'une communication.....	36
Q.262	4.2 Analyse pour l'acheminement de l'information de numérotation.....	42
Q.263	4.3 Prise simultanée en exploitation bidirectionnelle	42
Q.264	4.4 Moyens pour la répétition automatique de tentative et le réacheminement automatique	43
Q.265	4.5 Rapidité de commutation et de transfert des signaux dans les centres internationaux....	44
Q.266	4.6 Séquences de blocage et de déblocage et contrôle de la signalisation quasi associée.....	44
Q.267	4.7 Messages irrationnels et superflus	46
Q.268	4.8 Libération des connexions internationales et de l'équipement associé.....	49
	SECTION 5 – <i>Essais de continuité de la voie de conversation</i>	
Q.271	5.1 Considérations générales	54
	5.2 Fiabilité du trajet de conversation dans le central.....	54
	5.3 Essai de continuité du trajet entre centraux.....	54
	5.4 Méthode d'essai de continuité en boucle.....	54
	5.5 Conditions de transmission applicables aux essais de continuité.....	54
	5.6 Signal de continuité	55
	5.7 Conditions de temps à respecter pour l'essai de continuité.....	55

N° de Rec.		Page
SECTION 6 – <i>Liaison de signalisation</i>		
Q.272	6.1 Conditions applicables à la liaison de données de signalisation	57
Q.273	6.2 Débit de transmission des données	62
Q.274	6.3 Méthodes de transmission.....	63
	6.4 Conditions applicables aux modems et aux interfaces.....	64
Q.275	6.5 Détection d'interruption de la voie de données	71
Q.276	6.6 Sécurité de fonctionnement.....	71
Q.277	6.7 Protection contre les erreurs.....	72
Q.278	6.8 Synchronisation	75
Q.279	6.9 Compensation de dérive.....	78
SECTION 7 – <i>Caractéristiques du trafic des signaux</i>		
Q.285	7.1 Catégories de priorité des signaux	79
Q.286	7.2 Charge de la voie de signalisation et retards dus à la formation de queues	80
Q.287	7.3 Temps de transfert des signaux.....	84
SECTION 8 – <i>Dispositions concernant la sécurité de fonctionnement</i>		
Q.291	8.1 Considérations générales	87
	8.2 Dispositions fondamentales concernant la sécurité de fonctionnement	87
	8.3 Types de dérangements, reconnaissance des dérangements et taux d'erreur anormaux..	88
Q.292	8.4 Liaisons de réserve prévues	90
Q.293	8.5 Délais au bout desquels il convient de prendre des mesures de sécurité.....	92
	8.6 Méthodes à appliquer pour la commutation sur une liaison de réserve et pour le retour sur la liaison normale.....	93
	8.7 Procédure de «remise en fonctionnement d'urgence».....	96
	8.8 Liaisons de réserve synchronisées en permanence	98
	8.9 Méthode de partage de la charge.....	99
SECTION 9 – <i>Essais et maintenance</i>		
Q.295	9.1 Essais sur l'ensemble des circuits du système de signalisation n° 6.....	100
	9.2 Liaison de données de signalisation.....	101
	9.3 (Réservé).....	102
	9.4 (Réservé).....	102
	9.5 Réseau de maintenance	102
Q.296	9.6 Contrôle et maintenance de la voie commune de signalisation.....	105

N° de Rec.		Page
SECTION 10 – <i>Gestion du réseau</i>		
Q.297	10. Gestion du réseau.....	112
	10.1 Généralités.....	112
	10.2 Catégories d'information.....	112
	Annexe – Application des signaux de gestion du réseau transportés par le système n° 6	113
	Annexe A aux spécifications du système de signalisation n° 6.....	115
	Annexe B aux spécifications du système de signalisation n° 6.....	121

**Partie II – Interfonctionnement entre le système de signalisation n° 6
et les systèmes nationaux de signalisation sur voie commune**

Q.300	Interfonctionnement entre le système de signalisation n° 6 et les systèmes nationaux de signalisation sur voie commune.....	127
	Glossaire de termes particuliers au système de signalisation n° 6	132
	Abréviations propres au système de signalisation n° 6	136

PARTIE I – SPÉCIFICATION DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6

Préambule

La présente spécification du système de signalisation n° 6 résulte des modifications apportées successivement au texte du *Livre vert* et à ceux du *Livre orange* et du *Livre jaune*. Il est prévu que les applications nouvelles ou modernisées du système n° 6 seront fondées sur le présent texte. La mise à jour des versions antérieures est souhaitable, sous réserve que soit assurée une bonne coordination du texte.

INTRODUCTION

Considérations générales

Le système de signalisation n° 6 peut être utilisé pour commander la commutation de tous les types de circuits internationaux pouvant être empruntés pour une communication mondiale, y compris les circuits TASI et les circuits par satellite.

Ce système remplit toutes les conditions définies par le CCITT en ce qui concerne les caractéristiques de service en exploitation téléphonique internationale mondiale semi-automatique et automatique. Il est conçu pour l'exploitation bilatérale des circuits de conversation.

Il peut également être utilisé pour des applications régionale et nationale, une forte proportion de la capacité en codes de signalisation étant réservée à cet usage.

En outre, une réserve importante de codes non utilisés permettra d'ajouter des signaux supplémentaires le jour où le besoin s'en fera sentir. Cette capacité en réserve pourra servir soit à augmenter le nombre des signaux téléphoniques soit à introduire d'autres signaux, par exemple des signaux de gestion du réseau ou des signaux de maintenance du réseau.

Les caractéristiques du système ont été obtenues en éliminant toute signalisation sur voie de conversation et en recourant au principe d'une liaison de signalisation sur voie commune séparée, liaison qui transmet tous les signaux relatifs à un certain nombre de circuits de conversation. L'interconnexion d'un certain nombre de ces liaisons de signalisation commune dans un certain nombre de centres de transit et de points de transfert des signaux permettra de constituer un réseau de signalisation cohérent qui, à l'intérieur de la zone couverte par ce réseau, pourra transférer tous les signaux correspondant à la totalité des faisceaux de circuits de conversation.

Modes de fonctionnement

Le système de signalisation n° 6 peut être exploité selon le mode associé ou selon le mode non associé. Selon le mode associé, entre les deux centres situés à l'extrémité d'un faisceau de circuits de conversation, les signaux sont transmis sur une liaison de signalisation commune qui se termine dans ces mêmes centres. Selon le mode non associé, les signaux sont transmis sur deux (ou plus de deux) liaisons de signalisation en tandem, chacune de ces liaisons étant associée à d'autres faisceaux de circuits de conversation; les signaux sont dans ce cas traités, puis transmis, en un ou plusieurs centres intermédiaires qui servent uniquement de points de transfert des signaux.

Le mode d'exploitation associé convient au cas des gros faisceaux de circuits, tandis que le mode non associé permet d'appliquer économiquement le système n° 6 à des faisceaux qui ne comportent qu'un petit nombre de circuits en divisant la capacité d'une liaison de signalisation entre plusieurs faisceaux.

Une liaison de signalisation peut être exploitée selon le mode associé pour un faisceau de circuits et selon le mode non associé pour d'autres faisceaux de circuits. Cela s'applique aussi bien au cas de conditions d'exploitation normale qu'au cas de conditions de dérangement.

Liaison de signalisation commune

La liaison de signalisation commune séparée peut être réalisée aussi bien sur des circuits analogiques que sur des circuits numériques. Les informations de signalisation sont transmises sous forme de données série; la transmission s'effectue section par section, c'est-à-dire que les signaux ne passent d'une section à la suivante qu'après avoir été traités.

Les liaisons de signalisation analogiques peuvent fonctionner sur des voies normalisées internationales à fréquences vocales, et en particulier des voies téléphoniques à espacement de 3 kHz utilisées pour former certains circuits intercontinentaux. Sur les voies à fréquences vocales, les impulsions sont normalement transmises au débit de 2400 bit/s et selon la méthode de modulation de phase quadrivalente.

En ce qui concerne les liaisons de signalisation numérique, les multiplex primaires MIC à 1544 et 2048 kbit/s normalisés à l'échelon international (Recommandations Q.47 et Q.46) sont traités différemment. Sur la voie dérivée à partir d'un multiplex à 1544 kbit/s, la transmission du train d'impulsions s'effectue au débit de 4 kbit/s. Sur la voie dérivée du multiplex à 2048 kbit/s, la transmission du train d'impulsions s'effectue à un débit de 64 kbit/s. La transmission de l'information de signalisation sur une telle voie peut être effectuée à l'un des débits spécifiés de 4 kbit/s ou de 56 kbit/s. Il est possible qu'à l'avenir on applique d'autres débits binaires ainsi que d'autres méthodes pour l'obtention des voies, mais de telles dispositions ne sont pas comprises dans les spécifications actuelles.

Sur les voies analogiques aussi bien que sur les voies numériques, les trains d'impulsions sont divisés en unités de signalisation comptant chacune 28 bits et en blocs composés de 12 unités de signalisation.

La protection contre les erreurs, indispensable pour la liaison de signalisation commune, est fondée sur une détection des erreurs par codage et sur une correction des erreurs par retransmission. La détection des erreurs est fondée sur le décodage des bits de contrôle incorporés dans chaque unité de signalisation et sur la détection des interruptions de la porteuse des données. Elle donne au système la fiabilité désirée. Les messages de signalisation non erronés sont utilisés sans aucun délai. En cas de défaillance provenant d'une interruption de la voie ou d'un taux d'erreur excessif, des dispositions sont prises en vue d'un transfert automatique sur une autre liaison.

Messages de signalisation

Les messages de signalisation acheminent l'information nécessaire à l'identification du circuit téléphonique qu'ils concernent. Etant donné que cette identité du circuit, appelée *étiquette*, consomme une forte proportion des bits (11 des 20 bits d'information disponibles), on a recours à l'émission de messages composés de plusieurs unités de signalisation, appelés *messages multiples*, qui regroupent sous une même étiquette plusieurs unités de signalisation. Un chiffre de numérotation isolé ou un signal téléphonique isolé sera normalement transmis dans un message formé d'un seul signal unitaire (message simple), alors que plusieurs chiffres de numérotation (ou la totalité de ces chiffres) pourront être transmis dans un même message multiple.

Traitement des signaux

Tous les signaux subissent un traitement dans chacun des centres de transit ou des points de transfert des signaux qu'ils traversent.

Aux points de transfert des signaux, ce traitement est réduit au minimum; il comporte la traduction de l'étiquette, si besoin est, et l'émission du message dans sa catégorie de priorité. Les centres de transit doivent, de plus, examiner un volume d'information suffisant pour effectuer les manoeuvres de commutation nécessaires.

Equipement de signalisation

Cette technique nouvelle étant fondée sur l'emploi d'une liaison de signalisation commune séparée, l'utilisation d'un mode de transmission du type transmission de données et le traitement centralisé de l'information de signalisation, il s'ensuit que le système de signalisation n° 6 sera généralement utilisé entre des centraux du type à commande par programme enregistré.

SECTION 1

DESCRIPTION FONCTIONNELLE DU SYSTÈME DE SIGNALISATION

Recommandation Q.251

1.1 CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

1.1.1 Schémas de principe

L'emploi d'une technique avec signalisation sur voie commune et centraux à commande par programme enregistré laisse une grande latitude pour la répartition des fonctions de signalisation entre équipement de traitement de l'information et équipement périphérique; comme d'autre part la signalisation sur voie commune n'est pas restreinte à des centraux du type à programme enregistré, on ne peut pas spécifier de façon rigoureuse des jonctions d'équipement.

Les figures 1/Q.251 et 2/Q.251 ainsi que le tableau 1/Q.251 indiquent les fonctions essentielles de transfert des signaux. Les cases représentées sur la figure 2/Q.251 correspondent à un schéma de principe fonctionnel et ce serait une erreur de considérer qu'elles décrivent les dispositions réelles suivant lesquelles les équipements sont installés.

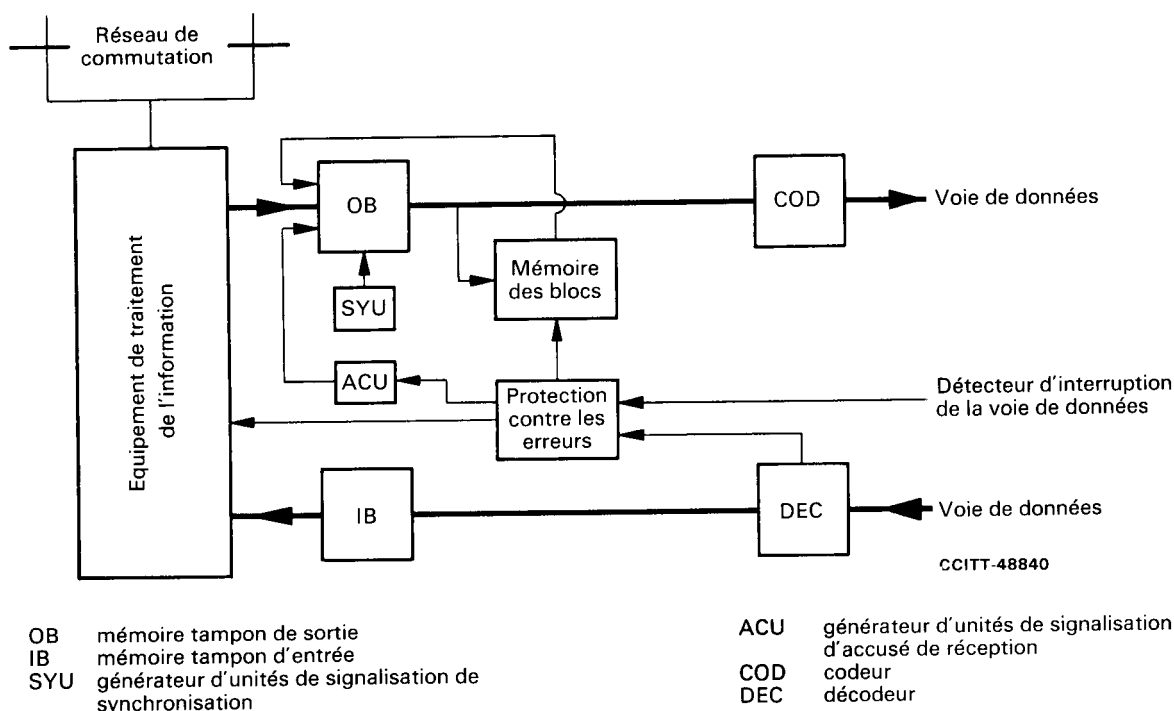
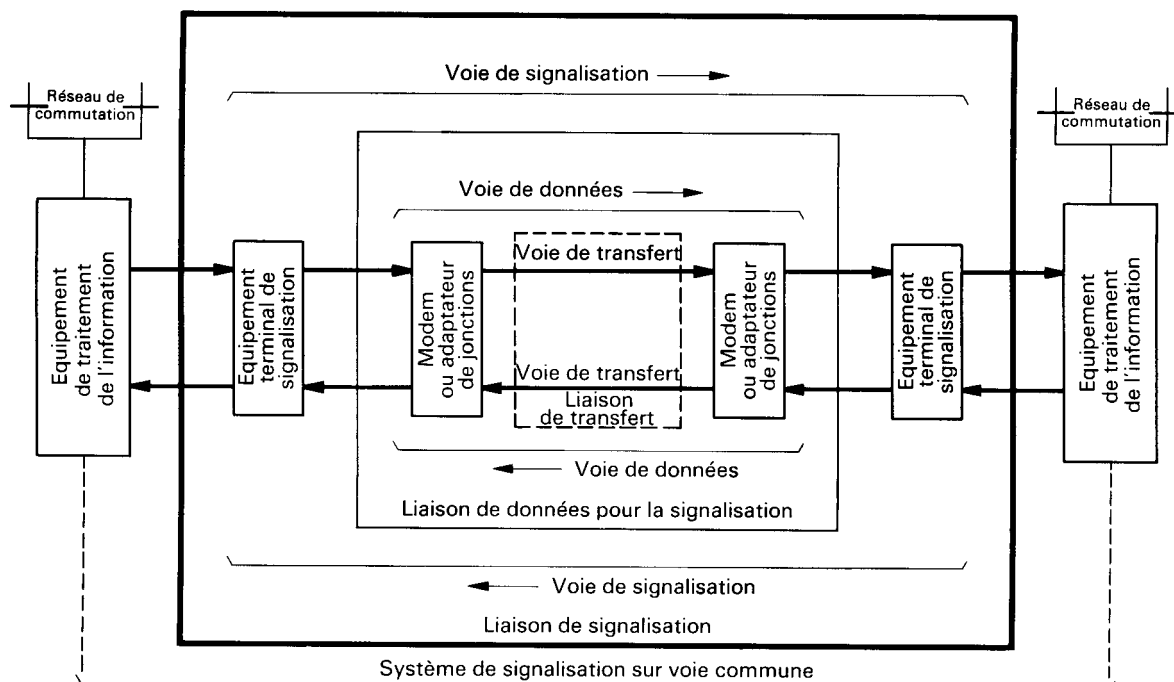


FIGURE 1/Q.251

Schéma de principe fonctionnel d'un équipement terminal du système n° 6



CCITT-48852

FIGURE 2/Q.251

Schéma de principe du système de signalisation sur voie commune

TABLEAU 1/Q.251

	Version analogique	Version numérique
Emetteur-récepteur de données	Modem	Adaptateur de jonctions
Voie de transfert	(Voie à fréquences vocales): Trajet unidirectionnel de transmission à fréquences vocales entre la sortie d'un modulateur de données et l'entrée d'un démodulateur de données; ce trajet est formé d'une ou de plusieurs voies à fréquences vocales en tandem.	(Voie numérique): Trajet unidirectionnel de transmission numérique entre la sortie de l'adaptateur et l'entrée du raccord de jonction; ce trajet est formé d'une ou de plusieurs voies numériques en tandem.
Liaison de transfert	(Liaison à fréquences vocales): Trajet bidirectionnel de transmission à fréquences vocales entre deux modems de données; pour chaque sens de transmission, ce trajet est formé d'une voie à fréquences vocales	(Liaison numérique): Trajet bidirectionnel de transmission numérique entre deux adaptateurs; pour chaque sens de transmission, ce trajet est formé d'une voie numérique.
Voie de données	Trajet unidirectionnel pour transmission de données entre deux points; trajet formé d'un modulateur, d'une voie à fréquences vocales et d'un démodulateur.	Trajet unidirectionnel pour transmission de données entre deux points, formé d'une voie numérique qui, à chacune de ses extrémités, se termine sur un adaptateur.
Liaison de données	Trajet bidirectionnel pour transmission de données entre deux points, formé d'une voie de données pour chaque sens de transmission.	
Voie de signalisation	Trajet unidirectionnel de signalisation entre l'équipement de traitement de l'information d'un centre de commutation et l'équipement de traitement de l'information d'un autre centre de commutation.	
Liaison de signalisation	Trajet bidirectionnel de signalisation entre deux équipements de traitement de l'information, trajet formé d'une voie de signalisation pour chaque sens de transmission.	

1.1.2 Structure des unités de signalisation et des blocs

Chaque voie de signalisation du système (représenté à la figure 2/Q.251) est exploitée en synchronisme, c'est-à-dire qu'un train de données est acheminé de façon continue dans chaque sens de transmission. Ce train de données est divisé en unités de signalisation de 28 bits dont les 8 derniers sont des bits de contrôle. Les unités de signalisation sont elles-mêmes groupées par *blocs* de 12; la 12^e et dernière unité de signalisation de chaque bloc est une unité de signalisation d'accusé de réception dont le code indique le numéro du bloc transmis, le numéro du bloc dont il est accusé réception et si chacune des 11 premières unités de signalisation du bloc dont il est accusé réception a été reçue sans que des erreurs aient été détectées.

Huit blocs consécutifs constituent un *multibloc*. Comme le système peut accepter jusqu'à 32 multiblocs, le nombre maximal de blocs dans la boucle de protection contre les erreurs est 256.

En exploitation normale, les 11 premières unités de signalisation d'un bloc servent à l'acheminement de signaux téléphoniques et/ou de signaux de gestion ou, sinon, sont des unités de signalisation de synchronisation. Ces dernières, qui ne sont transmises qu'en l'absence d'un autre trafic de signalisation, sont codées de manière à indiquer le numéro correspondant à la position d'unité de signalisation qu'elles occupent dans le bloc afin de faciliter la localisation de l'unité de signalisation d'accusé de réception. Le format des unités de signalisation de synchronisation a été choisi de manière à fournir un grand nombre de transitions de dibits pour faciliter la réalisation ou le maintien du synchronisme des bits dans la version analogique.

Au cours des phases de synchronisation du système, il n'est transmis que des unités de signalisation de synchronisation et d'accusé de réception jusqu'au moment où le synchronisme des bits, le synchronisme des unités de signalisation et le synchronisme des blocs se trouvent réalisés aux deux extrémités du système de signalisation.

1.1.3 Equipement terminal d'émission

Dans le système n° 6, la transmission d'un signal débute dans l'équipement de traitement de l'information comme le montre la figure 1/Q.251. Les signaux correspondant à l'information à transmettre sont formés conformément au format spécifié et sont transférés à la mémoire tampon de sortie. Ces signaux, qui peuvent se présenter sous la forme de messages simples ou de messages multiples, sont emmagasinés dans cette mémoire selon leur niveau de priorité. Le signal en attente ayant le niveau de priorité le plus élevé est envoyé par la mémoire tampon de sortie au codeur, sous forme série, dans le premier secteur de temps disponible. Dans le codeur, chaque unité de signalisation est codée par adjonction de bits de contrôle conformément au polynôme des bits de contrôle.

Dans la version analogique du système de signalisation, le signal est alors modulé et introduit dans la voie à fréquences vocales de départ en vue d'être transmis à l'équipement de réception opposé. Dans la version numérique du système de signalisation, le signal est transmis au travers de l'adaptateur de jonctions avant d'être introduit dans la voie numérique de départ.

1.1.4 Equipement terminal de réception

La fonction de réception débute par l'acceptation des données série en provenance de la voie de transmission. Les données provenant du démodulateur ou de l'adaptateur de jonctions sont envoyées au décodeur, où chaque unité de signalisation fait l'objet d'une vérification d'erreur sur la base des bits de contrôle qui lui sont associés. Les unités de signalisation dans lesquelles sont détectées des erreurs sont rejetées. Les unités de signalisation porteuses de signaux téléphoniques ou de signaux de gestion et ne contenant pas d'erreur sont, après suppression des bits de contrôle, transférées dans la mémoire tampon d'entrée. Cette mémoire les envoie alors à l'équipement de traitement de l'information qui analyse les signaux et effectue les opérations appropriées.

1.1.5 Protection contre les erreurs

La protection contre les erreurs est fondée sur une détection d'erreur par redondance dans le codage et sur une correction par retransmission des messages comportant une erreur détectée. Cette méthode oblige, à l'émission, à emmagasiner tous les messages de signalisation transmis jusqu'à ce que parvienne pour chacun d'eux l'accusé de réception indiquant sa réception sans erreur. Dans le cas d'un message multiple, toutes les unités de signalisation qui le composent doivent être emmagasinées en mémoire jusqu'à ce que chacune d'entre elles ait fait l'objet de son accusé de réception indiquant qu'elle a été correctement reçue. Tout signal d'accusé de réception reçu est analysé dans la case *protection contre les erreurs* de la figure 1/Q.251. Si un bit d'accusé de réception indique qu'une unité de signalisation dont il est accusé réception a été reçue de façon erronée, le processus de retransmission débute. Il n'est pas tenu compte des demandes de retransmission portant sur une unité de signalisation de synchronisation. Si l'une quelconque des unités de signalisation d'un message multiple est erronée, le message original doit être transmis en totalité dans son ordre premier.

Le détecteur d'interruption de la voie de données ajoute son action à celle du décodeur dans les cas de paquets d'erreurs plus importants. Si une interruption de la porteuse des données en provoque l'intervention, il donne une indication à la case *protection contre les erreurs* de la figure 1/Q.251. Une indication d'erreur fournie par le décodeur ou par le détecteur d'interruption de la voie de données est associée à la ou aux positions dans le bloc de la ou des unités de

signalisation erronées correspondantes. Cette information est exploitée par le générateur d'unités de signalisation erronées correspondantes. Cette information est exploitée par le générateur d'unités de signalisation d'accusé de réception pour commander, dans l'accusé de réception, le choix des bits caractérisant la position de l'unité de signalisation à laquelle l'accusé de réception s'applique.

Comme l'indique la figure 1/Q.251, il est également possible de notifier à l'équipement de traitement de l'information qu'une erreur a été décelée dans une unité de signalisation. Cet équipement peut alors utiliser cette information pour effacer en mémoire la trace de toutes les unités de signalisation constitutives d'un message multiple reçu qui comporte une unité de signalisation pour laquelle une erreur a été décelée, car ce message multiple doit être transmis en totalité.

Recommandation Q.252

1.2 DÉFINITIONS RELATIVES AU TEMPS DE TRANSFERT DES SIGNAUX

1.2.1 Points de référence

Comme l'indique la figure 3/Q.252, les points de référence essentiels sont les points A, B, C et D définis ci-dessous:

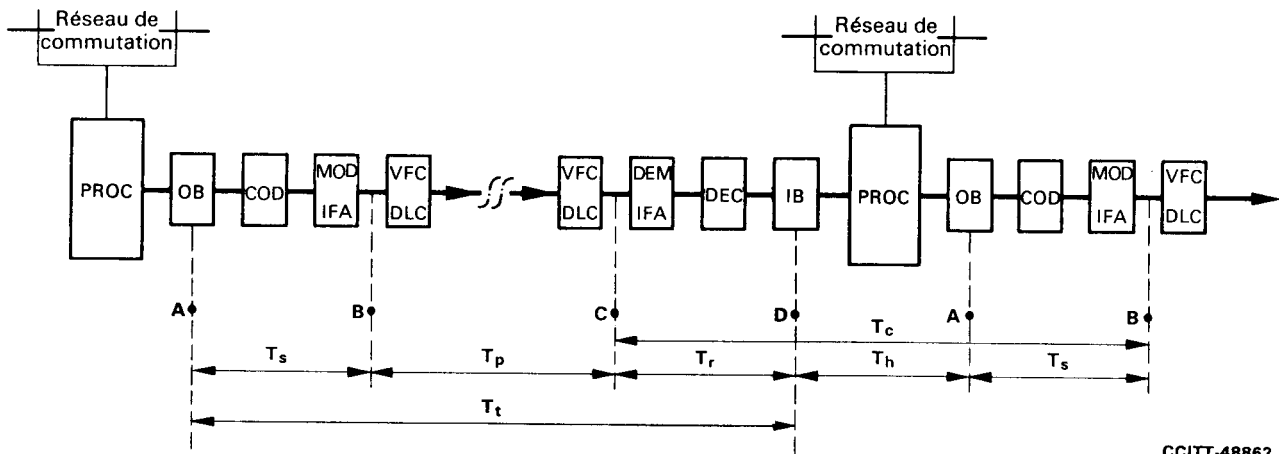
Point A. – Point d'un centre de commutation où le signal se présentant sous la forme d'une unité de signalisation avant codage (addition de bits de contrôle) est envoyé de l'équipement de traitement de l'information à une mémoire tampon de sortie.

Point B. – Point où l'unité de signalisation (avec ses bits de contrôle) est envoyée, sous forme série, sur le trajet de transmission.

Point C. – Point où l'unité de signalisation modulée (avec ses bits de contrôle), sous forme série, entre dans le démodulateur ou adaptateur de jonctions.

Point D. – Point d'un centre de commutation où l'unité de signalisation après décodage (suppression de ses bits de contrôle) passe d'une mémoire tampon d'entrée à l'équipement de traitement de l'information.

De façon générale, les points de référence B et C sont ceux qui délimitent la voie à fréquences vocales utilisée pour la signalisation sur voie commune. Ce trajet de transmission est constitué par une voie à fréquences vocales dans le cas du système analogique, et par une voie numérique dans le cas du système numérique.



CCITT-48862

PROC équipement de traitement de l'information
 OB mémoire tampon de sortie
 IB mémoire tampon d'entrée
 COD codeur
 DEC décodeur
 MOD modulateur
 DEM démodulateur
 VFC voie téléphonique
 IFA adaptateur de jonctions
 DLC voie numérique

T_c temps de transfert dans un central
 T_h temps de traitement de l'information
 T_p temps de propagation sur la voie numérique ou la voie téléphonique
 T_r temps de transfert à la réception
 T_s temps de transfert à l'émission
 T_t temps de transfert total du signal

FIGURE 3/Q.252

Diagramme fonctionnel de transfert des signaux

1.2.2 Composantes du temps de transfert des signaux

Les diverses composantes du temps de transfert des signaux entre deux centres de commutation sont définies comme suit:

T_c = temps de transfert dans un central,

T_e = temps d'émission d'une unité de signalisation (compris dans T_s),

T_h = temps de traitement de l'information (*handling time*),

T_p = temps de propagation sur la voie de transfert,

T_q = délai dû à la formation de queues dans la mémoire tampon de sortie (compris dans T_s),

T_r = temps de transfert à la réception,

T_s = temps de transfert à l'émission (*sender transfer time*),

T_t = temps de transfert total du signal.

T_h est la durée qui s'écoule entre le moment où le signal est disponible pour être accepté par l'équipement de traitement de l'information et le moment où il est placé dans la mémoire tampon de sortie et où il est disponible pour l'émission.

T_r est la durée qui s'écoule entre le moment où le dernier bit du signal quitte la voie de transfert et celui où le signal se trouve entièrement dans la mémoire tampon d'entrée et est disponible pour acceptation dans l'équipement de traitement de l'information. De ce fait, T_r englobe les opérations suivantes: démodulation, décodage (détection des erreurs) et, le cas échéant, conversion série/parallèle.

T_s est la durée qui s'écoule entre le moment où le signal pénètre dans la mémoire tampon de sortie et celui où le dernier bit de l'unité de signalisation pénètre dans la voie de transfert. De ce fait, T_s englobe les durées et opérations ci-après: temps d'émission de l'unité de signalisation, ou des unités de signalisation (suivant qu'il s'agit d'un message simple ou d'un message multiple), délai dû à la formation de queues dans la mémoire tampon de sortie, codage (adjonction des bits de contrôle), conversion parallèle/série (le cas échéant), modulation dans la version analogique et, dans la version numérique, conversion du rythme d'horloge et du débit binaire (le cas échéant).

Sur la base de ces définitions, on a les relations suivantes entre les temps de transfert définis ci-dessus:

$$T_c = T_r + T_h + T_s$$

$$T_t = T_s + T_p + T_r$$

Au cas où une erreur est détectée, une retransmission intervient et les relations de temps indiquées ci-dessus ne sont plus valables. Il faut alors tenir compte du temps nécessaire à la retransmission et des retards supplémentaires dus à la formation de queues qui peuvent se produire pour le signal retransmis.

Recommandation Q.253

1.3 ASSOCIATION ENTRE RÉSEAU DE SIGNALISATION ET RÉSEAU DE CONVERSATION

1.3.1 Définitions

Les signaux relatifs à un faisceau donné de circuits de conversation entre deux centres utilisant un système de signalisation sur voie commune peuvent être transférés selon les méthodes ci-dessous:

1.3.1.1 mode d'exploitation «associé»

Dans ce mode d'exploitation, les signaux sont transférés entre deux centres sur une liaison de signalisation commune dont les extrémités coïncident avec les extrémités du faisceau de conversation que doit desservir la liaison de signalisation.

1.3.1.2 modes d'exploitation «non associés»

Dans ces modes d'exploitation, les signaux sont transférés (entre les deux centres) sur deux (ou plus de deux) liaisons de signalisation en tandem. Les signaux sont traités et transmis vers l'avant en un ou plusieurs points intermédiaires dits *points de transfert des signaux* (voir le § 1.3.3). Il résulte de cette définition qu'il peut exister

plusieurs modes d'exploitation «non associés», caractérisés par le plus ou moins grand degré de rigidité imposé au choix du trajet suivi par les signaux desservant un circuit donné de conversation. On peut désigner par les termes de mode d'exploitation «entièrement dissocié» et de mode d'exploitation «quasi associé» les deux formes extrêmes de ces modes d'exploitation.

a) mode d'exploitation «entièrement dissocié»

Ce mode d'exploitation est le cas le plus poussé d'exploitation non associée. Il présuppose l'existence d'un réseau complet de liaisons de signalisation communes avec points de transfert des signaux, et ce réseau peut posséder en propre toute une stratégie de règles d'acheminement.

Dans le mode d'exploitation entièrement dissocié, entre deux centres, les signaux sont transférés par n'importe quel trajet disponible dans le réseau de signalisation, conformément aux règles d'acheminement définies pour ce réseau.

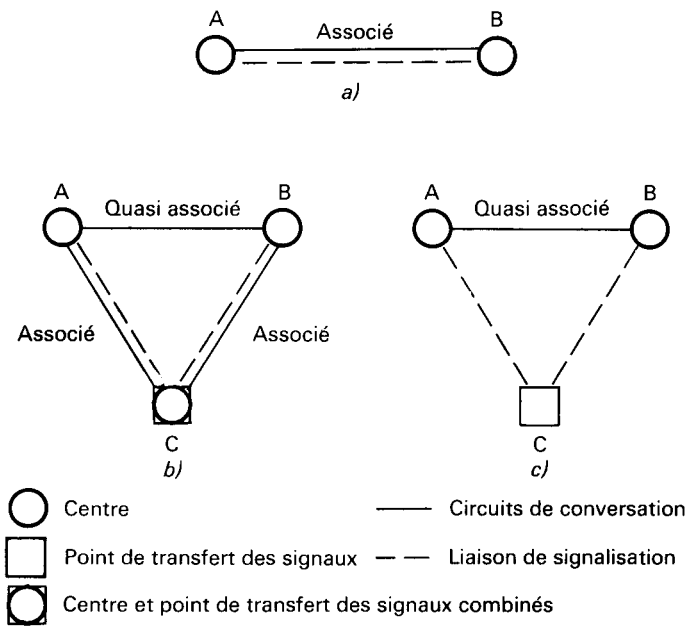
b) mode d'exploitation «quasi associé»

Ce mode d'exploitation représente la version la moins accusée du mode non associé. Les liaisons de signalisation communes à utiliser sont généralement toutes exploitées selon le mode associé à un faisceau de circuits.

Dans le mode d'exploitation quasi associé entre deux centres, les signaux sont transférés sur deux (ou plus de deux) liaisons de signalisation en tandem, mais ce transfert de signaux ne s'effectue que sur certains trajets prédéterminés et seulement par l'intermédiaire de points prédéterminés de transfert des signaux.

1.3.2 Méthodes d'association permises par le système n° 6

Le système de signalisation n° 6 est conçu de manière à permettre un mode d'exploitation associé ou quasi associé selon les définitions données dans les § 1.3.1.1 et 1.3.1.2, b) ci-dessus (voir, par exemple, la figure 4/Q.253).



CCITT-48870

FIGURE 4/Q.253

Exemples de modes d'exploitation associé et quasi associé

Pour ce qui est des structures quasi associées, le nombre de points de transfert des signaux sur le trajet de signalisation correspondant à un faisceau de circuits de conversation entre deux centres doit être aussi faible que possible. Normalement, un seul de ces points de transfert des signaux devrait suffire. Cependant, il peut y avoir des faisceaux de circuits qui ne disposeront pas de liaisons de signalisation communes associées et pour lesquels le trafic de signalisation devra emprunter plusieurs points de transfert des signaux.

Il convient d'attirer l'attention sur le fait que l'adjonction d'un point supplémentaire de transfert des signaux entraîne un retard dû au traitement de l'information en ce point et à un temps supplémentaire de transfert des signaux. Utiliser un trop grand nombre de points de transfert des signaux risquerait de restreindre les avantages de grande rapidité de signalisation qu'offre le système n° 6.

Remarque – On doit noter que, lorsqu'un faisceau de circuits de conversation dispose d'une liaison de signalisation associée, la sécurité de fonctionnement pourra être assurée économiquement par un mode d'exploitation quasi associé, en cas de défaillance de la liaison de signalisation associée.

1.3.3 point de transfert des signaux

1.3.3.1 Définition

Centre assurant un relais de la signalisation entre deux liaisons de signalisation et dans lequel s'effectuent le traitement et la transmission en avant des signaux téléphoniques lorsque la signalisation se fait selon le mode d'exploitation non associé défini au § 1.3.1.2 ci-dessus.

Remarque – Il résulte de cette définition qu'il n'est absolument pas nécessaire qu'un point de transfert des signaux ait une connexion ou une relation quelconque avec un centre de commutation.

Cependant, dans le cas du mode d'exploitation quasi associé défini dans le § 1.3.1.2 b) ci-dessus, il est évident qu'un point de transfert des signaux peut coïncider avec le centre n° 6 dans lequel aboutissent les deux liaisons de signalisation et que l'équipement correspondant peut être incorporé dans l'équipement de signalisation de ce centre.

1.3.3.2 Fonctions d'un point de transfert des signaux

a) L'équipement d'un point de transfert des signaux doit analyser l'étiquette et l'information de signalisation téléphonique de tous les messages de signalisation téléphonique reçus afin de pouvoir présenter ces messages, en tenant compte de leur priorité éventuelle, à la voie de signalisation sortante appropriée.

b) Au cours de cette opération, il se peut que l'étiquette du message de signalisation téléphonique doive être modifiée selon certaines règles prédéterminées. Par contre, l'information de signalisation téléphonique contenue dans un message ne sera jamais modifiée par l'équipement d'un point de transfert des signaux.

c) Si, pour une raison quelconque, un point de transfert des signaux n'est pas en mesure de transférer les messages de signalisation, une procédure est prévue qui permet d'aviser de cette situation le(s) centre(s) précédent(s) de façon que ces messages puissent être transmis sur des liaisons de secours éventuellement disponibles.

Remarque – Le fait mentionné sous b), joint au fait que l'analyse d'un message de signalisation ne doit jamais provoquer la commutation de circuits de conversation, permet de faire clairement la distinction entre un point de transfert des signaux et un centre de transit. De façon générale, un centre de transit sera conçu de manière à assurer tout à la fois les fonctions normales d'un centre de transit et celles d'un point de transfert des signaux.

SECTION 2

DÉFINITION ET FONCTION DES SIGNAUX

Recommandation Q.254¹⁾

2.1 SIGNAUX TÉLÉPHONIQUES

Signaux concernant un appel téléphonique donné ou un circuit téléphonique donné.

2.1.1 signal d'adresse

Signal d'établissement émis vers l'avant et contenant un élément d'information (chiffre 1, 2, ... 9 ou 0, code 11 ou code 12) du numéro demandé ou le signal de fin de numérotation (ST).

Pour chaque appel, on envoie une série de signaux d'adresse.

2.1.2 indicateur d'indicatif de pays

Information transmise vers l'avant indiquant si l'indicatif de pays est inclus ou non dans l'information d'adresse.

2.1.3 indicateur de la nature du circuit

Information transmise vers l'avant indiquant la nature du ou des circuits en amont déjà utilisés dans la communication:

- *circuit par satellite*, ou
- *circuit n'empruntant pas un satellite*.

Un centre international recevant cette information l'utilisera (en liaison avec la partie pertinente de l'information d'adresse) pour déterminer la nature du circuit de départ à choisir.

2.1.4 indicateur de supprimeur d'écho

Information transmise vers l'avant pour indiquer si un demi-supprimeur d'écho de départ est inséré dans la connexion.

2.1.5 indicateur de la catégorie du demandeur

Information transmise vers l'avant spécifiant la *catégorie du demandeur* et, pour les communications semi-automatiques, la *langue de service* que doivent utiliser les opératrices d'arrivée, de trafic différé ou d'assistance.

Les catégories de demandeur suivantes sont différenciées:

- opératrice,
- abonné ordinaire,
- abonné prioritaire,
- transmission de données,
- appel d'essai.

¹⁾ Un certain nombre de numéros de paragraphe ont été réservés pour un emploi futur.

2.1.6 **signal de fin de numérotation (ST)**

Signal d'adresse émis vers l'avant pour indiquer qu'aucun autre signal d'adresse ne suivra.

2.1.10 **signal de continuité**

Signal transmis vers l'avant pour indiquer la continuité du (des) circuit(s) de conversation qui précède(nt) ainsi que du circuit de conversation sélectionné vers le centre international en aval suivant, y compris la vérification du trajet de conversation (avec le degré de fiabilité spécifié) dans le centre international considéré.

2.1.12 **signal d'encombrement de l'équipement de commutation**

Signal émis vers l'arrière pour indiquer l'échec de la tentative d'établissement, par suite d'un encombrement dans l'équipement international de commutation.

2.1.13 **signal d'encombrement du faisceau des circuits**

Signal émis vers l'arrière pour indiquer l'échec de la tentative d'établissement, par suite d'un encombrement d'un faisceau international de circuits ou des liaisons de départ d'un centre international terminal.

2.1.14 **signal d'encombrement sur le réseau national**

Signal émis vers l'arrière pour indiquer l'échec de la tentative d'établissement, par suite d'un encombrement sur le réseau national (en excluant l'occupation de la ligne du demandé).

2.1.15 **signal de numéro incomplet**

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que le nombre reçu de signaux d'adresse est insuffisant et ne permet pas d'établir la communication. Cette condition peut être déterminée dans le centre international d'arrivée (ou dans le réseau national de destination):

- soit immédiatement après la réception d'un signal ST,
- soit à la fin d'une durée de temporisation consécutive à la réception du dernier chiffre.

2.1.16 **signal de numéro complet, avec taxation**

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que tous les signaux d'adresse nécessaires à l'acheminement de l'appel jusqu'à l'abonné demandé ont été reçus, qu'aucun signal (électrique) indiquant la condition de la ligne du demandé ne sera émis et que la communication devra être taxée dès la réponse.

2.1.17 **signal de numéro complet, sans taxation**

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que tous les signaux d'adresse nécessaires à l'acheminement de l'appel jusqu'à l'abonné demandé ont été reçus, qu'aucun signal (électrique) indiquant la condition de la ligne du demandé ne sera émis, et que la communication ne devra pas être taxée lors de la réponse.

2.1.18 **signal de numéro complet, publiphone**

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que tous les signaux d'adresse nécessaires à l'acheminement de l'appel jusqu'à l'abonné demandé ont été reçus, qu'aucun signal (électrique) indiquant la condition de la ligne du demandé ne sera émis, que la communication devra être taxée dès la réponse, et que le numéro demandé est celui d'un publiphone.

2.1.19 **signal de numéro complet, ligne d'abonné libre, avec taxation**

Signal émis vers l'arrière en remplacement du signal de numéro complet avec taxation, pour indiquer que la ligne du demandé est libre et que la communication devra être taxée dès la réponse.

2.1.20 **signal de numéro complet, ligne d'abonné libre, sans taxation**

Signal émis vers l'arrière en remplacement du signal de numéro complet sans taxation, pour indiquer que la ligne du demandé est libre et que la communication ne devra pas être taxée lors de la réponse.

2.1.21 **signal de numéro complet, ligne d'abonné libre, publiphone**

Signal émis vers l'arrière en remplacement du signal de numéro complet, publiphone, pour indiquer que la ligne du demandé est libre, que la communication devra être taxée dès la réponse et que le numéro demandé est celui d'un publiphone.

2.1.23 **signal de numéro inutilisé**

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que le numéro reçu n'est pas utilisé (c'est-à-dire qu'il correspond, par exemple, à un niveau de sélection non utilisé, à un indicatif non utilisé, à un numéro d'abonné non attribué).

2.1.24 **signal (électrique) d'abonné occupé**

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que la ou les lignes qui relient l'abonné demandé à son central sont occupées. Le signal d'abonné est également émis en cas d'incertitude totale quant au point où se manifestent les conditions d'occupation ou d'encombrement et quand il n'est pas possible de distinguer entre l'occupation de la ligne du demandé et une condition d'encombrement sur le réseau national.

2.1.25 **signal de ligne hors service**

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que la ligne du demandé est hors service ou en dérangement.

2.1.26 **signal «envoyez la tonalité spéciale d'information»**

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que la tonalité spéciale d'information doit être envoyée au demandeur. Cette tonalité indique que le numéro demandé ne peut pas être obtenu pour une raison autre que celles qui font l'objet de signaux spécifiques et qu'il sera indisponible pendant une longue période (voir aussi la Recommandation Q.35).

2.1.27 **signal de confusion**

Signal émis vers l'arrière pour indiquer qu'un centre n'est pas en mesure de donner suite à un message en provenance du centre en amont précédent car ce message est considéré comme irrationnel.

2.1.28 **signal d'échec de l'appel**

Signal émis vers l'arrière pour indiquer l'échec d'une tentative d'établissement de la communication, échec manifesté par l'expiration d'un délai de temporisation ou par une défaillance à laquelle ne correspond aucun signal déterminé; la tonalité d'occupation est, en pareil cas, celle qu'il convient d'envoyer au demandeur.

2.1.29 **signal de refus de message**

Signal émis par un point de transfert des signaux en réponse à la réception d'un signal téléphonique qu'il est dans l'impossibilité d'acheminer par suite d'une situation d'interdiction de transfert.

2.1.31 **signal d'intervention**

Signal émis vers l'avant dans les conversations semi-automatiques quand l'opératrice du centre international de départ désire l'assistance d'une opératrice du centre international d'arrivée. Ce signal sert normalement à provoquer l'intervention d'une opératrice d'assistance (voir la Recommandation Q.101) sur le circuit dans le cas d'une communication établie automatiquement dans ce centre. Si la communication est établie dans le centre international d'arrivée par l'intermédiaire d'une opératrice (opératrice d'arrivée ou opératrice de trafic différé), ce signal devrait, de préférence, en provoquer le rappel.

2.1.32 **signal de réponse, avec taxation**

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que le demandé a répondu à l'appel et que la communication doit être taxée.

En service semi-automatique, ce signal a pour effet de faire fonctionner la supervision. En service automatique, ce signal est utilisé pour provoquer:

- le début de la taxation de l'abonné demandeur (Recommandation Q.28), et
- le début de la mesure de la durée de conversation pour l'établissement des comptes internationaux.

2.1.33 **signal de réponse, sans taxation**

Signal émis vers l'arrière pour indiquer que le demandé a répondu à l'appel mais que la communication ne doit pas être taxée.

En service semi-automatique, ce signal a pour effet de faire fonctionner la supervision. En service automatique, la réception de ce signal ne provoque pas le début de la taxation de l'abonné demandeur.

2.1.34 **signaux de raccrochage**

Signaux émis vers l'arrière et dont le premier indique que le demandé a raccroché, les signaux suivants indiquant que le raccrochage fait suite à un signal de nouvelle réponse, par exemple après des manœuvres du crochet commutateur.

En service semi-automatique, ces signaux ont pour effet de faire fonctionner la supervision. En ce qui concerne le service automatique, les dispositions à prendre sont spécifiées dans la Recommandation Q.118.

2.1.35 **signaux de nouvelle réponse**

Signaux émis vers l'arrière pour indiquer qu'après avoir raccroché le demandé décroche à nouveau son combiné ou reproduit de toute autre manière la condition de réponse, par exemple en manœuvrant son crochet commutateur.

2.1.36 **signal de fin**

Signal émis vers l'avant pour mettre fin à une communication ou à une demande de communication et pour libérer le circuit utilisé. Ce signal est normalement émis quand l'abonné demandeur raccroche, mais il peut aussi constituer une réponse appropriée dans d'autres cas, par exemple, en cas de réception du signal de réinitialisation du circuit.

2.1.37 **signal de libération de garde**

Signal émis vers l'arrière en réponse à un signal de fin ou, le cas échéant, à un signal de réinitialisation de circuit, lorsque le circuit utilisé est revenu à l'état de repos.

2.1.38 **signal de réinitialisation du circuit**

Signal émis afin de libérer un circuit lorsque, en conséquence d'une mutilation de mémoire ou pour d'autres causes, on ne sait pas si, par exemple, un signal de fin ou un signal de raccrochage est approprié. Si, à l'extrémité de réception, le circuit est bloqué, ce signal doit supprimer cet état.

2.1.41 **signal de blocage**

Signal émis à des fins de maintenance en direction du centre situé à l'extrémité opposée d'un circuit pour y provoquer un état d'occupation de ce circuit et pour y empêcher sa prise ultérieure par des appels au départ de ce centre. Le centre recevant le signal de blocage doit pouvoir accepter les appels à l'arrivée survenant sur ce circuit à moins qu'il n'ait également envoyé un signal de blocage. Dans les conditions examinées plus loin, un signal de blocage est aussi une réponse pertinente à un signal de réinitialisation de circuit.

2.1.42 **signal de déblocage**

Signal émis en direction du centre situé à l'extrémité opposée d'un circuit pour y annuler la condition d'occupation de ce circuit provoquée par un signal de blocage antérieur.

2.1.43 **signal d'accusé de réception de blocage**

Signal émis en réponse à un signal de blocage pour indiquer que le circuit de conversation a été mis en état de blocage.

2.1.44 **signal d'accusé de réception de déblocage**

Signal émis en réponse à un signal de déblocage pour indiquer que l'état de blocage du circuit de conversation a été supprimé.

Recommandation Q.255

2.2 SIGNAUX DE COMMANDE DU SYSTÈME DE SIGNALISATION

Signaux utilisés pour assurer le bon fonctionnement du système de signalisation sur la voie de signalisation commune.

2.2.1 indicateur d'accusé de réception

Information indiquant si une erreur a été décelée ou non dans une unité de signalisation qui vient d'être reçue.

2.2.2 signal de synchronisation

Signal émis pour établir et maintenir la synchronisation entre les deux extrémités d'une voie de signalisation.

2.2.3 *Signaux de commande du système*

2.2.3.1 signal de commutation sur liaison de réserve

Signal émis pour indiquer un dérangement sur une liaison de signalisation synchronisée. Si ce signal est émis sur une liaison qui achemine des informations de signalisation, il indique aussi qu'il est indispensable de commuter sur la liaison de signalisation de réserve suivante.

2.2.3.2 signal de commutation manuelle sur liaison de réserve

Signal émis pour provoquer une commutation sur une liaison de signalisation en réserve ou pour déclencher une mise hors service d'une liaison de réserve synchronisée en permanence pour satisfaire à des exigences de réaménagements, de modifications, de maintenance, etc.

2.2.3.3 signal d'accusé de réception de commutation manuelle sur liaison de réserve

Signal émis en réponse à un signal de commutation manuelle sur liaison de réserve pour indiquer qu'une commutation manuelle sur une liaison de réserve peut intervenir.

2.2.3.4 signal de liaison de réserve prête

Signal émis sur une liaison de réserve pour indiquer que, sur cette liaison, le taux d'erreur a été satisfaisant pendant la *période probatoire* d'une minute.

2.2.3.5 signal d'accusé de réception de liaison de réserve prête

Signal émis sur une liaison de réserve pour accuser réception du signal de liaison de réserve prête et pour indiquer que, sur cette liaison, le taux d'erreur a été satisfaisant pendant la *période probatoire* d'une minute.

2.2.3.6 signal de transfert de la charge

Signal émis sur une liaison pour indiquer que le taux d'erreur a été satisfaisant pendant la *période probatoire* d'une minute et que le trafic de signalisation devrait être transféré sur cette liaison.

2.2.3.7 signal de transfert d'urgence de la charge

Signal émis sur un nombre aussi élevé que possible de liaisons pour indiquer que le taux d'erreur a été satisfaisant sur ces liaisons pendant la *période probatoire d'urgence* et qu'un transfert d'urgence de la charge peut être opéré sur l'une d'entre elles.

2.2.3.8 signal d'accusé de réception du transfert de la charge

Signal émis sur une liaison en réponse à un signal de transfert de la charge ou à un signal de transfert d'urgence de la charge pour indiquer que le transfert de la charge s'effectuera sur cette liaison.

2.2.4 *Signaux de synchronisation des multiblocs*

2.2.4.1 **signal de surveillance des multiblocs**

Signal nécessaire sur les liaisons sur lesquelles le nombre de blocs contenus dans la boucle de protection contre les erreurs est supérieur à 8; ce signal est émis pour vérifier le synchronisme des multiblocs.

2.2.4.2 **signal d'accusé de réception des multiblocs**

Signal émis sur une liaison en réponse à un signal de surveillance des multiblocs et utilisé par l'équipement terminal de réception pour vérifier le synchronisme des multiblocs.

Recommandation Q.256

2.3 SIGNAUX DE GESTION

Signaux concernant la gestion du réseau des circuits de conversation et du réseau de signalisation. On distingue les trois catégories ci-après de signaux de gestion:

2.3.1 **signaux de gestion du réseau**

Informations relatives à l'état des faisceaux de circuits ou des équipements; ces renseignements sont émis d'un point du réseau à destination d'un ou de plusieurs autres points. Les renseignements relatifs à des appels particuliers ou à des circuits de conversation particuliers ne font pas partie de cette catégorie de signaux.

2.3.2 **signaux de maintenance du réseau**

Signaux de gestion utilisés à des fins de maintenance.

2.3.2.1 **signal de réinitialisation de bande**

Signal émis par un central défaillant, pendant son rétablissement, pour demander que tous les circuits de la bande soient mis en position de repos à l'exception de ceux pour lesquels, à l'extrémité de réception, un état de blocage a été imposé à l'extrémité d'émission. Si le circuit est bloqué à l'extrémité de réception, le signal de réinitialisation de bande doit supprimer cet état.

2.3.2.2 **signal d'accusé de réception de réinitialisation de bande**

Signal émis en réponse au signal de réinitialisation de bande, indiquant si un circuit peut être utilisé ou s'il doit être bloqué au central défaillant.

2.3.2.3 **signal d'accusé de réception de réinitialisation de bande, tous circuits au repos**

Signal émis en réponse au signal de réinitialisation de bande pour indiquer que tous les circuits de la bande sont disponibles.

2.3.3 **signaux de gestion du réseau de signalisation**

Informations relatives à la condition des liaisons de signalisation, informations qui peuvent être nécessaires pour modifier l'acheminement des signaux. Les renseignements relatifs à des signaux associés à des appels ou à des circuits de conversation isolés ne font pas partie de cette catégorie de signaux.

2.3.3.1 **signal d'interdiction de transfert**

Signal émis par un point de transfert des signaux lorsque celui-ci est dans l'impossibilité de transférer des signaux relatifs à un faisceau donné de circuits.

2.3.3.2 **signal d'autorisation de transfert**

Signal émis par un point de transfert des signaux lorsqu'il est en mesure de reprendre le transfert des signaux correspondant à un faisceau donné de circuits.

2.3.3.3 **signal d'accusé de réception d'un signal d'autorisation de transfert**

Signal émis en réponse à la réception d'un signal d'autorisation de transfert.

SECTION 3

FORMATS ET CODES DES UNITÉS DE SIGNALISATION

Recommandation Q.257

3.1 CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

3.1.1 *Types de messages et unités de signalisation (SU)*

La signalisation et les autres informations acheminées par la liaison de signalisation commune sont transférées au moyen de messages composés d'une ou de plusieurs unités de signalisation.

L'**unité de signalisation (SU = Signal unit)** est le plus petit groupe de bits défini sur la voie de signalisation; elle compte 28 bits.

Selon que la transmission d'un message nécessite le recours à une ou à plusieurs unités de signalisation, on parle d'un message simple ou d'un message multiple.

3.1.1.1 *Message simple, unité de signalisation solitaire (LSU)*

Un **message simple** est transmis en totalité au moyen d'une seule unité de signalisation. Cette dernière est appelée unité de signalisation solitaire (LSU = *Lone signal unit*). Elle est conçue pour transmettre:

- a) un signal téléphonique isolé, ou
- b) un ou des signaux de commande du système de signalisation, ou
- c) un ou des signaux de gestion.

3.1.1.2 *Messages multiples (MUM)*

Un **message multiple (MUM = Multi-unit message)** peut se composer de deux, trois, quatre, cinq ou six unités de signalisation consécutives. Il est conçu pour transmettre de façon efficace un certain nombre de signaux associés (les signaux de numérotation, par exemple). Cas particulier: le message d'adresse initial est le seul message multiple à pouvoir compter six unités de signalisation consécutives; il compte au minimum trois unités de signalisation.

3.1.1.3 **unité de signalisation initiale (ISU = Initial signal unit)**

Première unité de signalisation d'un message multiple.

3.1.1.4 **unité de signalisation subséquente (SSU = Subsequent signal unit)**

Deuxième, troisième, etc., unité de signalisation d'un message multiple.

3.1.2 *Formats de base*

3.1.2.1 *Format de base d'une unité de signalisation solitaire*

Ce format est représenté à la figure 5/Q.257.

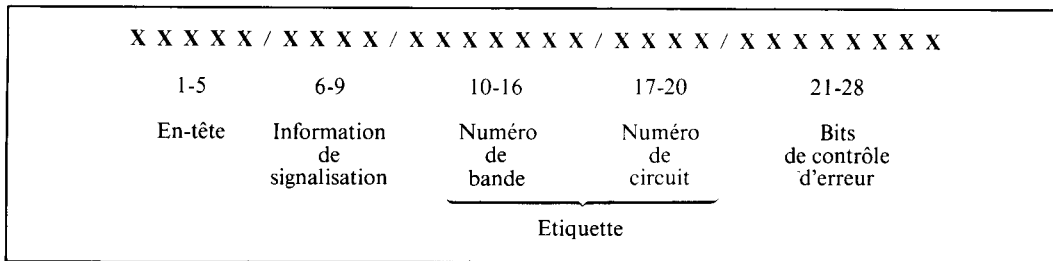


FIGURE 5/Q.257

Format de base : – d'une unité de signalisation solitaire
– de l'unité de signalisation initiale d'un message multiple

Le format de base d'une unité de signalisation solitaire n'est pas utilisé dans tous les cas. Dans les cas où un format différent est utilisé, on en trouve l'indication dans les paragraphes qui traitent des différentes unités de signalisation.

3.1.2.2 Format de base d'un message multiple

Le format de l'unité de signalisation initiale d'un message multiple est le même que celui que représente la figure 5/Q.257. L'emploi d'un code spécial dans le domaine affecté à l'information de signalisation (bits 6 à 9) permet de distinguer une unité de signalisation initiale d'une unité de signalisation solitaire (voir le § 3.1.2.1).

Le format d'une unité de signalisation subséquente d'un message multiple est représenté à la figure 6/Q.257.

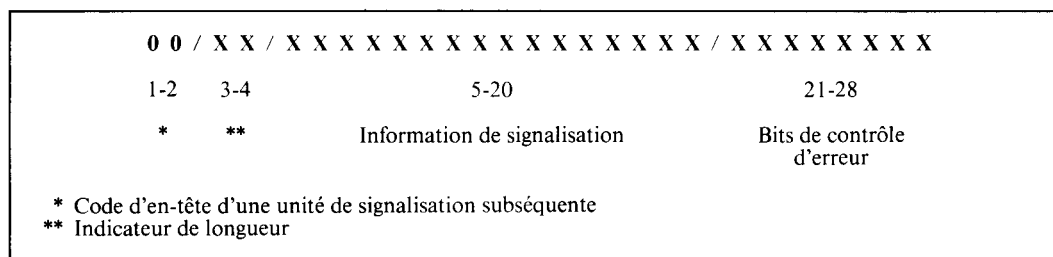


FIGURE 6/Q.257

Format d'une unité de signalisation subséquente d'un message multiple

Pour certains messages, le domaine affecté à l'information de signalisation (bits 5 à 20) d'une unité de signalisation subséquente peut être subdivisé; c'est notamment le cas pour les messages d'adresse où il est divisé en éléments de quatre bits.

3.1.3 Codes pour les parties générales des unités de signalisation

L'interprétation d'un message dépend d'un système de codage portant sur les diverses parties du message.

3.1.3.1 En-tête

L'en-tête sert à reconnaître le type:

- a) d'un groupe de signaux,
- b) de message,
- c) de signal.

De façon générale, l'en-tête comprend les cinq premiers bits de l'unité de signalisation (bits 1 à 5). On note cependant deux exceptions:

- les unités de signalisation subséquentes sont toujours identifiées par le même code d'en-tête à deux bits **0 0** (bits 1 et 2);
- l'unité de signalisation d'accusé de réception (ACU) est toujours identifiée par le code d'en-tête à trois bits **0 1 1** (bits 1 à 3).

Les codes d'en-tête sont attribués comme suit:

0 0	unité de signalisation subséquente
0 1 0 0 0	} réservés pour un usage régional ou national
0 1 0 0 1	
0 1 0 1 0	
0 1 0 1 1	
0 1 1	unité de signalisation d'accusé de réception
1 0 0 0 0	unité de signalisation initiale d'un message d'adresse initial (ou d'un message multiple)
1 0 0 0 1	} message d'adresse subséquent (message simple ou multiple)
1 0 0 1 0	
1 0 0 1 1	
1 0 1 0 0	
1 0 1 0 1	
1 0 1 1 0	
1 0 1 1 1	
1 1 0 0 0	} signaux téléphoniques internationaux
1 1 0 0 1	
1 1 0 1 0	
1 1 0 1 1	
1 1 1 0 0	réservé pour usage régional ou national
1 1 1 0 1	} signaux de commande du système de signalisation (sauf les unités de signalisation d'accusé de réception et les signaux de gestion)
1 1 1 1 0	
1 1 1 1 1	} réservés pour usage régional ou national
1 1 1 1 1	

L'attribution des codes d'en-tête est également indiquée dans le tableau 2/Q.257 à la fin de la présente section.

3.1.3.2 *Information de signalisation*

Les unités de signalisation, qui ont un code d'en-tête de cinq bits, ont un domaine d'information de signalisation de quatre bits (bits 6 à 9). Ce domaine sert:

- soit à définir un signal particulier au sein d'un groupe de signaux (groupe défini par le code d'en-tête);
- soit à définir un sous-groupe au sein d'un groupe de signaux;
- soit encore à indiquer que l'unité de signalisation est une unité de signalisation initiale et que la ou les unités de signalisation subséquentes contiennent un certain nombre de signaux appartenant au groupe de signaux défini par le code d'en-tête.

Dans le cas c), on utilise le code d'information de signalisation **0 0 0 0**, sauf avec le code d'en-tête **1 0 0 0 0** qui, à lui seul, suffit à préciser que l'unité de signalisation est une unité de signalisation initiale.

L'attribution des codes d'information de signalisation est indiquée dans le tableau 2/Q.257.

3.1.3.3 *Etiquette*

Les messages qui concernent un circuit de conversation (ou encore un faisceau ou un sous-faisceau de circuits de conversation) doivent comporter une étiquette permettant d'identifier ce circuit, ce faisceau ou ce sous-faisceau. Il n'est utilisé qu'une étiquette par message.

L'identification d'un faisceau pouvant compter jusqu'à 16 circuits de conversation s'effectue au moyen d'un *numéro de bande* de 7 bits (bits 10 à 16).

TABLEAU 2/Q.257

Attribution des codes d'en-tête et d'information de signalisation

Bits 6-9 \ Bits 1-5	0000X	0001X	0010X	0011X	01000	01001	01010	01011	011XX	10000	10001	10010	10011	10100	10101	10110	10111	11000	11001	11010	11011	11100	11101	11110	11111	Bits 1-5	Bits 6-9				
0000	SSU				ISU de MUM	ISU de MUM	ISU de MUM	ISU de MUM		ISU de IAM	ISU de SAM 1	ISU de SAM 2	ISU de SAM 3	ISU de SAM 4	ISU de SAM 5	ISU de SAM 6	ISU de SAM 7	ISU de MUM	ISU de MUM	ISU de MUM	ISU de MUM	ISU de MUM	ISU de MUM	ISU de MUM	ISU de MUM	ISU de MUM	0000				
NON 0000					LSU	LSU	LSU	LSU		ISU de MUM	SAM 1 Solit.	SAM 2 Solit.	SAM 3 Solit.	SAM 4 Solit.	SAM 5 Solit.	SAM 6 Solit.	SAM 7 Solit.	LSU	LSU	LSU	LSU	LSU	LSU	LSU	LSU	NON 0000					
0000	UNE SSU ou CINQ SSU (IAM seulement)	DEUX SSU	TROIS SSU	QUATRE SSU	↑	↑	↑	↑	ACU	↑																0000					
0001															1	1	1	1	1	1	1	RLG		COT	AFC					0001	
0010															2	2	2	2	2	2	2	ANC		CLF	AFN					0010	
0011															3	3	3	3	3	3	3	ANN	SEC	FOT	AFX					0011	
0100															4	4	4	4	4	4	4	CB 1	CGC		SSB					0100	
0101															5	5	5	5	5	5	5	RA 1	NNC		UNN					0101	
0110															6	6	6	6	6	6	6	CB 2			LOS					0110	
0111															7	7	7	7	7	7	7	RA 2			SST					0111	
1000															8	8	8	8	8	8	8	CB 3	CFL							1000	
1001															9	9	9	9	9	9	9	RA 3								1001	
1010															0	0	0	0	0	0	0				RSC	ADC				1010	
1011																									BLO	ADN				1011	
1100																									UBL	ADX				1100	
1101																									BLA	ADI				1101	
1110																								COF	UBA					1110	
1111																									MRF					1111	

Remarque – Les codes non assignés sont réservés pour usage international. La signification des abréviations propres au système de signalisation n° 6 désignant les signaux est donnée à la fin de la partie I du présent fascicule.

Un code supplémentaire de 4 bits (numéro de circuits) – bits 17 à 20 – permet d'identifier un circuit de conversation au sein du faisceau défini par le numéro de bande, faisceau pouvant comporter jusqu'à 16 circuits. (Voir la figure 5/Q.257.)

On dispose donc au total de 11 bits pouvant permettre l'identification de 2048 circuits de conversation.

Les codes d'étiquette seront assignés par les Administrations intéressées.

Le domaine de l'étiquette correspond aux bits 10 à 20 d'une unité de signalisation solitaire ou de l'unité de signalisation initiale d'un message multiple. Ce domaine est inutile dans les unités de signalisation subséquentes des messages multiples. Si un numéro de bande de 7 bits suffit à indiquer la destination d'un signal (certains signaux de gestion, par exemple), les bits 17 à 20 peuvent être affectés à une information de signalisation supplémentaire.

3.1.3.4 Indicateur de longueur

Les unités de signalisation subséquentes ont un domaine d'indicateur de longueur de deux bits (bits 3 et 4) qui sert à indiquer le nombre d'unités de signalisation subséquentes que contient le message multiple. Chacune des unités de signalisation subséquentes d'un message multiple comporte le même indicateur de longueur. Les codes utilisés sont indiqués dans le tableau 3/Q.257.

TABLEAU 3/Q.257

Nombre d'unités de signalisation subséquentes	Indicateur de longueur	
	Message d'adresse initial	Autres messages multiples
1	–	00
2	01	01
3	10	10
4	11	11
5	00	–

Si l'indicateur de longueur 0 0 a une signification différente lorsqu'il figure dans un message d'adresse initial, il ne saurait pourtant pas prêter à confusion car le message d'adresse initial contient au minimum deux unités de signalisation subséquentes.

3.1.3.5 Contrôle d'erreurs

Toutes les unités de signalisation ont un domaine de contrôle d'erreurs de 8 bits (bits 21 à 28) aux fins de la détection des erreurs (voir la Recommandation Q.277).

Recommandation Q.258

3.2 SIGNAUX TÉLÉPHONIQUES

3.2.1 Message d'adresse initial (IAM)

Le message d'adresse initial (IAM = Initial address message) est le premier message d'un appel. C'est un cas particulier de message multiple car il compte au moins trois et au plus six unités de signalisation. Il peut contenir divers types d'information (signaux d'adresse, y compris le signal ST, autres informations d'acheminement et le code de remplissage) sous le même code d'en-tête.

3.2.1.1 Format du message d'adresse initial

Le format de l'unité de signalisation initiale est représenté à la figure 5/Q.257.

Le format des unités de signalisation subséquentes est représenté à la figure 6/Q.257 – exception faite des unités de signalisation subséquentes 2 à 5 où le domaine d'information de signalisation (bits 5 à 20) est subdivisé en quatre éléments de 4 bits en sorte que quatre signaux d'adresse peuvent trouver place dans chaque unité de signalisation subséquente.

Les unités de signalisation subséquentes d'un message d'adresse initial ne comportent ni en-tête à 5 bits ni étiquette de 11 bits, cette information figurant déjà dans l'unité de signalisation initiale.

La longueur du message d'adresse initial dépend du nombre de signaux d'adresse disponibles.

3.2.1.2 Codes utilisés dans le message d'adresse initial

a) Unité de signalisation initiale

- code d'en-tête à 5 bits: **1 0 0 0 0**,
- code d'information de signalisation: **0 0 0 0**,
- code d'étiquette assigné.

b) Unité de signalisation subséquent (première unité subséquent)

- Code d'en-tête **0 0**.
- L'indicateur de longueur approprié (voir la Recommandation Q.257, § 3.1.3.4).
- Bit 5: indicateur d'indicatif de pays
 - 0** sans indicatif de pays
 - 1** avec indicatif de pays
- Bit 6: indicateur de la nature du circuit
 - 0** la communication ne comporte pas de circuit par satellite
 - 1** la communication comporte un circuit par satellite
- Bit 7: indicateur de supprimeur d'écho
 - 0** un demi-supprimeur d'écho de départ n'a pas été inséré
 - 1** un demi-supprimeur d'écho a été inséré
- Bit 8: réservé (usage international)¹⁾
- Bits 9 à 12: réservés (usage régional ou national)¹⁾
- Bits 13 à 16: indicateur de la catégorie du demandeur
 - 0 0 0 0** réservé
 - 0 0 0 1** opératrice de langue française
 - 0 0 1 0** opératrice de langue anglaise
 - 0 0 1 1** opératrice de langue allemande
 - 0 1 0 0** opératrice de langue russe
 - 0 1 0 1** opératrice de langue espagnole
 - 0 1 1 0** } peuvent être librement utilisés par les Administrations pour caractériser une langue
 - 0 1 1 1** } définie par accord mutuel
 - 1 0 0 0** }
- 1 0 0 1** réservé (voir la Recommandation Q.104)
- 1 0 1 0** abonné ordinaire
- 1 0 1 1** abonné prioritaire
- 1 1 0 0** transmission de données
- 1 1 0 1** appel d'essai
- 1 1 1 0** réservé
- 1 1 1 1** réservé (usage régional ou national)
- Bits 17 à 20: réservés (usage régional ou national)¹⁾

¹⁾ Ces bits sont actuellement codés sous la forme **0**.

c) *Unités de signalisation subséquentes (deuxième, troisième, ..., cinquième unité subséquente) – communication téléphonique*

- Code d'en-tête **0 0**.
- Indicateur de longueur approprié (voir la Recommandation Q.257, § 3.1.3.4).
- Les quatre éléments de 4 bits du domaine de l'information de signalisation contiennent, codés comme suit, les signaux d'adresse successifs: bits 5 à 8, bits 9 à 12, etc.:

0 0 0 0	remplissage (aucune information)
0 0 0 1	chiffre 1
0 0 1 0	chiffre 2
0 0 1 1	chiffre 3
0 1 0 0	chiffre 4
0 1 0 1	chiffre 5
0 1 1 0	chiffre 6
0 1 1 1	chiffre 7
1 0 0 0	chiffre 8
1 0 0 1	chiffre 9
1 0 1 0	chiffre 0
1 0 1 1	code 11
1 1 0 0	code 12
1 1 0 1	réservé
1 1 1 0	réservé
1 1 1 1	ST

Le code de remplissage **0 0 0 0** sert à compléter, le cas échéant, le domaine de l'information de signalisation de la dernière unité de signalisation subséquente du message d'adresse initial.

d) *Unité de signalisation subséquente (deuxième unité de signalisation subséquente) – communication d'essai*

- Code d'en-tête **0 0**.
- Indicateur de longueur approprié (voir le § 3.1.3.4 de la Recommandation Q.257).
- Le premier élément de 4 bits (bits 5 à 8) du domaine de l'information de signalisation contient un signal d'adresse codé comme suit:

0 0 0 0	essai de continuité du système n° 6
0 0 0 1	ATME 2 – contrôle de la signalisation et essai de transmission
0 0 1 0	ATME 2 – contrôle de la signalisation seulement
0 0 1 1	ligne d'essai à impédance passive de terminaison
0 1 0 0	système d'essai de supprimeur d'écho
0 1 0 1	ligne d'essai pour mise en boucle
0 1 1 0	ligne d'accès pour les essais de transmission
0 1 1 1	ligne d'accès pour les essais de transmission
1 0 0 0	ligne d'accès pour les essais de transmission
1 0 0 1	ligne d'essai d'annuleur d'écho
1 0 1 0	réservé
1 0 1 1	réservé
1 1 0 0	réservé
1 1 0 1	réservé
1 1 1 0	réservé
1 1 1 1	réservé

Les codes utilisés pour compléter le domaine de l'information de signalisation de la deuxième unité de signalisation subséquente d'une communication d'essai sont le code correspondant au signal de fin de numérotation (ST) et des codes de remplissage.

3.2.1.3 Exemple de message d'adresse initial

La figure 7/Q.258 représente un message d'adresse initial composé de trois unités de signalisation.

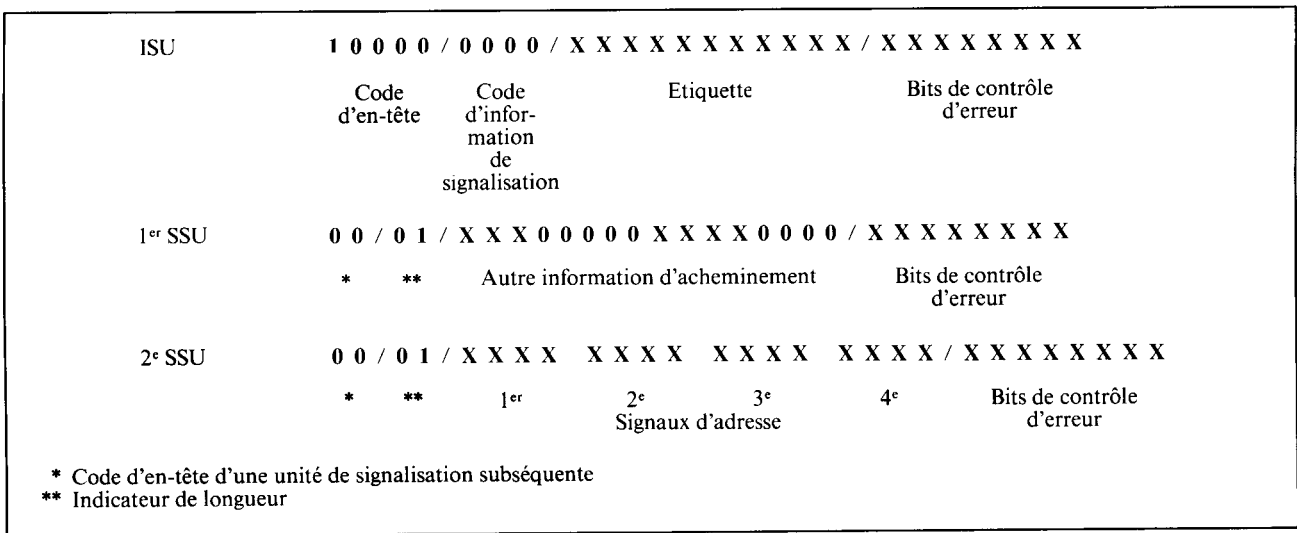


FIGURE 7/Q.258

Exemple de message d'adresse initial composé de trois unités de signalisation

3.2.2 Message d'adresse subséquent (SAM)

Un message d'adresse subséquent (SAM = *Subsequent address message*) permet de transmettre des signaux d'adresse dont on ne disposait pas au moment de la formation du message initial.

Un message d'adresse subséquent peut être un message simple ou un message multiple.

3.2.2.1 Formats des messages d'adresse subséquents

a) *Unité de signalisation solitaire*

Ce format est représenté à la figure 5/Q.257.

b) *Message multiple*

Le format de l'unité de signalisation initiale est représenté à la figure 5/Q.257.

Le format des unités de signalisation subséquentes est représenté à la figure 6/Q.257. Dans ce cas cependant, les domaines de l'information de signalisation de chaque unité de signalisation subséquente sont subdivisés en quatre éléments de 4 bits.

3.2.2.2 Codes utilisés dans les messages d'adresse subséquents

a) *En-tête*

Selon le numéro du message d'adresse subséquent, on utilise l'un ou l'autre des codes d'en-tête de la série 1 0 0 0 1 à 1 0 1 1 1 dans l'unité de signalisation solitaire qui le compose ou dans son unité de signalisation initiale. Le premier message d'adresse subséquent d'une communication utilise comme code d'en-tête 1 0 0 0 1, le deuxième 1 0 0 1 0, le troisième 1 0 0 1 1, etc. Bien que l'on préfère limiter le nombre de messages d'adresse subséquents, s'il faut en utiliser plus de sept on reprend la série des codes d'en-tête à 1 0 0 0 1.

Les unités de signalisation subséquentes de messages d'adresse subséquents utilisent le code d'en-tête 0 0.

b) *Information de signalisation*

– *Unité de signalisation solitaire*

Si le message d'adresse subséquent ne compte qu'une unité de signalisation, le domaine de l'information de signalisation (bits 6 à 9) contient l'un des signaux d'adresse codés comme suit:

- 0 0 0 1 chiffre 1
- 0 0 1 0 chiffre 2
- 0 0 1 1 chiffre 3

0 1 0 0	chiffre 4
0 1 0 1	chiffre 5
0 1 1 0	chiffre 6
0 1 1 1	chiffre 7
1 0 0 0	chiffre 8
1 0 0 1	chiffre 9
1 0 1 0	chiffre 0
1 1 1 1	ST

Les codes **1 0 1 1**, **1 1 0 0**, **1 1 0 1**, **1 1 1 0** et **0 0 0 0** ne sont pas utilisés dans le domaine de l'information de signalisation d'un message d'adresse subséquent simple.

– *Message multiple*

Le domaine de l'information de signalisation de l'unité de signalisation initiale est codé sous la forme **0 0 0 0**.

Dans le cas des unités de signalisation subséquentes, le domaine de l'information de signalisation contient les signaux d'adresse codés comme suit:

0 0 0 0	remplissage (aucune information)
0 0 0 1	chiffre 1
0 0 1 0	chiffre 2
0 0 1 1	chiffre 3
0 1 0 0	chiffre 4
0 1 0 1	chiffre 5
0 1 1 0	chiffre 6
0 1 1 1	chiffre 7
1 0 0 0	chiffre 8
1 0 0 1	chiffre 9
1 0 1 0	chiffre 0
1 1 1 1	ST

Les codes d'information de signalisation **1 0 1 1**, **1 1 0 0**, **1 1 0 1** et **1 1 1 0** ne sont pas utilisés dans les messages d'adresse subséquents multiples.

Le code de remplissage **0 0 0 0** est utilisé, le cas échéant, pour compléter le domaine de l'information de signalisation de la dernière unité de signalisation subséquent d'un message d'adresse subséquent.

c) *Etiquette*

On utilise le code d'étiquette assigné.

3.2.3 *Autres signaux téléphoniques*

3.2.3.1 *Signaux téléphoniques ayant pour en-tête le code 1 0 0 0 0*

Les codes d'information de signalisation suivants sont attribués en liaison avec le code d'en-tête **1 0 0 0 0**:

0 0 0 0	unité de signalisation initiale (ISU) d'un message d'adresse initial (IAM) (voir le § 3.2.1.2 de la Recommandation Q.258)
0 0 0 1	réservé (usage international)
0 0 1 0	réservé
0 0 1 1	réservé
0 1 0 0	réservé
0 1 0 1	réservé
0 1 1 0	réservé
0 1 1 1	réservé
1 0 0 0	réservé
1 0 0 1	réservé (usage régional ou national)
1 0 1 0	réservé
1 0 1 1	réservé
1 1 0 0	réservé
1 1 0 1	réservé
1 1 1 0	réservé
1 1 1 1	réservé

Les formats des messages utilisant le code **0 0 0 1** pour l'information de signalisation n'ont pas encore été décidés. Ceux des messages utilisant les codes de la série **0 0 1 0** à **1 1 1 1** pour l'information de signalisation seront choisis par les organismes régionaux ou les Administrations nationales.

3.2.3.2 Signaux téléphoniques ayant pour en-tête le code **1 1 0 0 0**

Le format des signaux téléphoniques émis dans des unités de signalisation solitaires ayant pour en-tête le code **1 1 0 0 0** est représenté à la figure 5/Q.257.

Les signaux dans des unités de signalisation solitaires utilisant comme en-tête le code **1 1 0 0 0** sont des signaux émis vers l'arrière et les codes d'information de signalisation suivants leur sont attribués:

0 0 0 1	libération de garde
0 0 1 0	réponse avec taxation (prioritaire)
0 0 1 1	réponse sans taxation (prioritaire)
0 1 0 0	raccrochage n° 1
0 1 0 1	nouvelle réponse n° 1
0 1 1 0	raccrochage n° 2
0 1 1 1	nouvelle réponse n° 2
1 0 0 0	raccrochage n° 3
1 0 0 1	nouvelle réponse n° 3
1 0 1 0	réservé
1 0 1 1	réservé
1 1 0 0	réservé
1 1 0 1	réservé
1 1 1 0	réservé
1 1 1 1	réservé

Le code d'information de signalisation **0 0 0 0** indique qu'il s'agit de l'unité de signalisation initiale d'un message multiple. Cette facilité est réservée pour une extension éventuelle.

3.2.3.3 Signaux téléphoniques ayant pour en-tête le code **1 1 0 0 1**

Le format des signaux téléphoniques émis dans des unités de signalisation solitaires ayant pour en-tête le code **1 1 0 0 1** est représenté à la figure 5/Q.257.

Les signaux dans des unités de signalisation solitaires utilisant comme en-tête le code **1 1 0 0 1** sont des signaux émis vers l'arrière et les codes d'information de signalisation suivants leur sont attribués:

0 0 0 1	réservé
0 0 1 0	réservé
0 0 1 1	engorgement de l'équipement de commutation
0 1 0 0	engorgement du faisceau de circuits
0 1 0 1	engorgement sur le réseau national
0 1 1 0	réservé
0 1 1 1	réservé
1 0 0 0	échec de l'appel
1 0 0 1	réservé
1 0 1 0	réservé
1 0 1 1	réservé
1 1 0 0	réservé
1 1 0 1	réservé
1 1 1 0	confusion
1 1 1 1	réservé

Le code d'information de signalisation **0 0 0 0** indique qu'il s'agit de l'unité de signalisation initiale d'un message multiple. Cette facilité est réservée pour extension éventuelle.

3.2.3.4 Signaux téléphoniques ayant pour en-tête le code **1 1 0 1 0**

Le format des signaux téléphoniques émis dans des unités de signalisation solitaires ayant pour en-tête le code **1 1 0 1 0** est représenté à la figure 5/Q.257.

Les codes d'information de signalisation suivants sont attribués aux signaux émis dans des unités de signalisation solitaires utilisant comme en-tête le code **1 1 0 1 0**:

0 0 0 1	continuité	}	signaux émis vers l'avant
0 0 1 0	fin		
0 0 1 1	intervention		
0 1 0 0	réservé		
0 1 0 1	réservé		
0 1 1 0	réservé		
0 1 1 1	réservé		
1 0 0 0	réservé		
1 0 0 1	réservé	}	signaux émis dans l'une ou l'autre direction
1 0 1 0	réinitialisation du circuit		
1 0 1 1	blocage		
1 1 0 0	déblocage		
1 1 0 1	accusé de réception de blocage		
1 1 1 0	accusé de réception de déblocage		
1 1 1 1	refus de message		

Le code d'information de signalisation **0 0 0 0** indique qu'il s'agit de l'unité de signalisation initiale d'un message multiple. Cette facilité est réservée pour extension éventuelle.

3.2.3.5 Signaux téléphoniques ayant pour en-tête le code **1 1 0 1 1**

Le format des signaux téléphoniques émis dans des unités de signalisation solitaires ayant pour en-tête le code **1 1 0 1 1** est représenté à la figure 5/Q.257.

Les signaux dans des unités de signalisation solitaires utilisant comme en-tête le code **1 1 0 1 1** sont des signaux émis vers l'arrière et les codes d'information de signalisation suivants leur sont attribués:

0 0 0 1	numéro complet, ligne d'abonné libre, avec taxation
0 0 1 0	numéro complet, ligne d'abonné libre, sans taxation
0 0 1 1	numéro complet, ligne d'abonné libre, poste à prépaiement
0 1 0 0	abonné occupé (signal électrique)
0 1 0 1	numéro inutilisé
0 1 1 0	ligne hors service
0 1 1 1	envoyer la tonalité spéciale d'information
1 0 0 0	réservé
1 0 0 1	réservé
1 0 1 0	numéro complet, avec taxation
1 0 1 1	numéro complet, sans taxation
1 1 0 0	numéro complet, publiphone
1 1 0 1	numéro incomplet
1 1 1 0	réservé
1 1 1 1	réservé

Le code d'information de signalisation **0 0 0 0** indique qu'il s'agit de l'unité de signalisation initiale d'un message multiple. Cette facilité est réservée pour extension éventuelle.

3.2.3.6 Codes d'en-tête réservés

Les codes d'information de signalisation placés sous les codes d'en-tête **0 1 0 0 0**, **0 1 0 0 1**, **0 1 0 1 0**, **0 1 0 1 1**, **1 1 1 0 0**, **1 1 1 1 0** et **1 1 1 1 1** sont réservés pour usage régional ou national.

Le code d'information de signalisation **0 0 0 0** indique qu'il s'agit de l'unité de signalisation initiale d'un message multiple. Cette facilité est réservée pour extension éventuelle.

3.2.4 Exemples de messages d'adresse

On trouvera ci-dessous des exemples de messages d'adresse précisant les formats et les codes adoptés pour les messages d'adresse. Etant donné que le domaine affecté au contrôle d'erreur dans les unités de signalisation ne contient aucune information de signalisation téléphonique, il n'est pas représenté dans ces exemples.

3.2.4.1 *Appel de transit* des Etats-Unis (centre international de New York) à destination des Pays-Bas (centre international d'Amsterdam) en transit par le Royaume-Uni (centre de transit de Londres).

Hypothèses: – Trafic semi-automatique, langue anglaise.

- Les liaisons de signalisation New York-Londres et Londres-Amsterdam sont toutes deux associées à leurs faisceaux de circuits de conversation respectifs.
- Le trajet de conversation New York-Londres est un circuit par satellite avec supprimeurs d'écho, le trajet de conversation Londres-Amsterdam est un circuit en câble sans supprimeurs d'écho (par suite d'un accord bilatéral conclu entre les Administrations intéressées).
- Information de numérotation composée: 31 2150 43551.
- Mode d'exploitation «en bloc».

a) *Message d'adresse New York-Londres*

```
1 0 0 0 0 / 0 0 0 0 / 0 0 0 0 1 0 1 / 0 0 1 1
0 0 / 1 1 / 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 / 1 1 / 0 0 1 1 / 0 0 0 1 / 0 0 1 0 / 0 0 0 1
0 0 / 1 1 / 0 1 0 1 / 1 0 1 0 / 0 1 0 0 / 0 0 1 1
0 0 / 1 1 / 0 1 0 1 / 0 1 0 1 / 0 0 0 1 / 1 1 1 1
```

b) *Message d'adresse Londres-Amsterdam*

```
1 0 0 0 0 / 0 0 0 0 / 0 0 0 0 0 0 0 / 1 0 1 0
0 0 / 1 1 / 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 / 1 1 / 0 0 1 0 / 0 0 0 1 / 0 1 0 1 / 1 0 1 0
0 0 / 1 1 / 0 1 0 0 / 0 0 1 1 / 0 1 0 1 / 0 1 0 1
0 0 / 1 1 / 0 0 0 1 / 1 1 1 1 / 0 0 0 0 / 0 0 0 0
```

Le centre international intermédiaire de Londres joue le rôle de centre de transit.

3.2.4.2 *Appel direct* des Pays-Bas (centre international d'Amsterdam) à destination des Etats-Unis (centre international de New York).

Hypothèses: – Trafic automatique, abonné ordinaire.

- Le trajet de conversation Amsterdam-New York est un circuit en câble muni de supprimeurs d'écho.
- Le faisceau de circuits de conversation Amsterdam-New York n'a pas de liaison de signalisation associée. L'information de signalisation doit être transférée sur les deux liaisons de signalisation Amsterdam-Londres et Londres-New York en tandem, c'est-à-dire qu'on utilise un mode d'exploitation quasi associé.
- Information de numérotation composée: 1 201 949 5813.
- Exploitation comportant un *chevauchement avec la numérotation* par l'abonné.

a) *Messages d'adresse Amsterdam-Londres*

<pre>1 0 0 0 0 / 0 0 0 0 / 0 0 1 0 0 0 0 / 1 0 0 1 0 0 / 1 0 / 0 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 / 1 0 / 0 0 1 0 / 1 0 1 0 / 0 0 0 1 / 1 0 0 1 0 0 / 1 0 / 0 1 0 0 / 1 0 0 1 / 0 0 0 0 / 0 0 0 0 1 0 0 0 1 / 0 1 0 1 / 0 0 1 0 0 0 0 / 1 0 0 1 1 0 0 1 0 / 1 0 0 0 / 0 0 1 0 0 0 0 / 1 0 0 1 1 0 0 1 1 / 0 0 0 1 / 0 0 1 0 0 0 0 / 1 0 0 1 1 0 1 0 0 / 0 0 1 1 / 0 0 1 0 0 0 0 / 1 0 0 1 1 0 1 0 1 / 1 1 1 1 / 0 0 1 0 0 0 0 / 1 0 0 1*</pre>	} message d'adresse initial – premier message d'adresse subséquent – deuxième message d'adresse subséquent – troisième message d'adresse subséquent – quatrième message d'adresse subséquent – cinquième message d'adresse subséquent
---	--

* = signal ST, émis si la fin de l'adresse a été identifiée.

b) *Messages d'adresse Londres-New York*

On transmet exactement les mêmes messages que sous a).

Londres joue uniquement le rôle de point de transfert des signaux. Il est supposé que, par accord entre les Administrations intéressées, il n'est pas nécessaire de procéder à une modification de l'étiquette en ce point de transfert des signaux.

Recommandation Q.259

3.3 SIGNAUX DE COMMANDE DU SYSTEME DE SIGNALISATION

3.3.1 Considérations générales

Les signaux de commande du système de signalisation ne se rapportent pas à une information de signalisation téléphonique. Ils sont indispensables au bon fonctionnement du système de signalisation.

Tous les signaux de commande du système de signalisation spécifiés (voir la Recommandation Q.255) sont transférés au moyen d'unités de signalisation solitaires:

- unité de signalisation d'accusé de réception;
- unité de signalisation de synchronisation;
- unité de signalisation de commande du système.

3.3.2 Unité de signalisation d'accusé de réception (ACU)

La Recommandation Q.251 décrit le rôle de l'unité de signalisation d'accusé de réception (ACU = *Acknowledgement signal unit*).

3.3.2.1 Format de l'ACU

La figure 8/Q.259 représente le format de l'ACU.

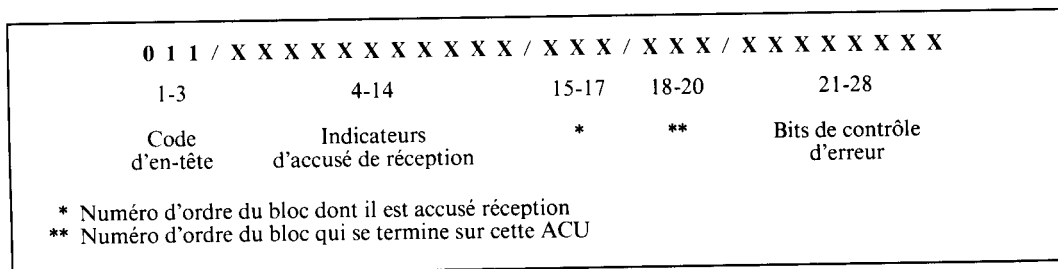


FIGURE 8/Q.259

Format de l'unité de signalisation d'accusé de réception

3.3.2.2 Codes employés pour les diverses parties de l'ACU

a) En-tête

Le code **0 1 1** est utilisé.

b) Indicateurs d'accusé de réception

L'ACU contient 11 indicateurs d'accusé de réception afin qu'il soit possible d'accuser successivement réception des 11 unités de signalisation correspondantes d'un bloc reçu (le bit 4 correspond donc à la première unité de signalisation dont il est accusé réception, le bit 5 à la deuxième, etc.). Chaque indicateur est codé de la façon suivante:

0 aucune erreur n'a été détectée,

1 une erreur a été détectée.

La condition d'erreur détectée porte aussi sur les signaux refusés par l'équipement terminal (voir les Recommandations Q.277, Q.278 et Q.293, § 8.6.1).

c) Numérotage cyclique des blocs

Aussi bien le bloc dont il est accusé réception que le bloc terminé par l'ACU sont indiqués par des numéros d'ordre cyclique pris dans la série **0 0 0, 0 0 1, 0 1 0, 0 1 1, 1 0 0, 1 0 1, 1 1 0, 1 1 1, 0 0 0 ...**

3.3.3 Unité de signalisation de synchronisation (SYU)

La Recommandation Q.251 décrit le rôle de l'unité de signalisation de synchronisation (SYU = *Synchronization signal unit*).

3.3.3.1 Format de la SYU

La figure 9/Q.259 représente le format de la SYU.

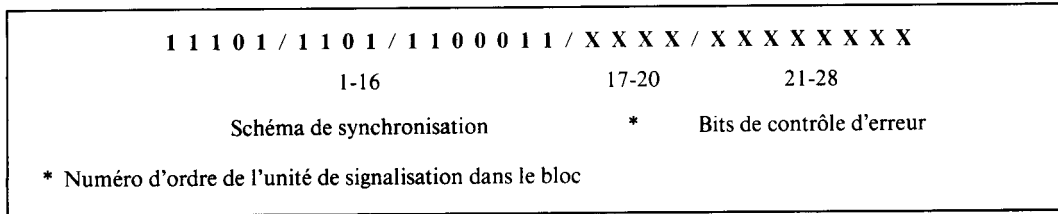


FIGURE 9/Q.259

Format de l'unité de signalisation de synchronisation

3.3.3.2 Codes employés pour les diverses parties de la SYU

a) Schéma de synchronisation

Ces schéma est codé sous la forme suivante: **1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 1 1**.

On peut considérer que les neuf premiers bits du schéma de synchronisation contiennent l'en-tête et le domaine de l'information de signalisation, respectivement codés sous la forme **1 1 1 0 1** et **1 1 0 1**.

Le code d'en-tête **1 1 1 0 1** est utilisé pour les signaux de commande du système de signalisation (sauf l'ACU) ainsi que pour les signaux de gestion. Les codes d'information de signalisation en réserve peuvent être attribués soit aux signaux de commande du système soit aux signaux de gestion.

b) Numéro d'ordre de l'unité de signalisation

Ce numéro d'ordre peut être représenté par n'importe quel code binaire de 4 bits: **0 0 0 0, 0 0 0 1, 0 0 1 0**, jusqu'à **1 0 1 0** compris. Le numéro choisi pour une unité de signalisation de synchronisation est déterminé par sa position dans le bloc d'unités de signalisation.

Les codes **1 0 1 1** à **1 1 1 1**, qui restent, ne sont pas assignés.

3.3.4 Unité de signalisation de commande du système (SCU = *System-control signal unit*)

La fonction des unités de signalisation de commande du système (SCU) est décrite dans la Recommandation Q.255.

3.3.4.1 Format d'une SCU

Ce format est représenté à la figure 10/Q.259.

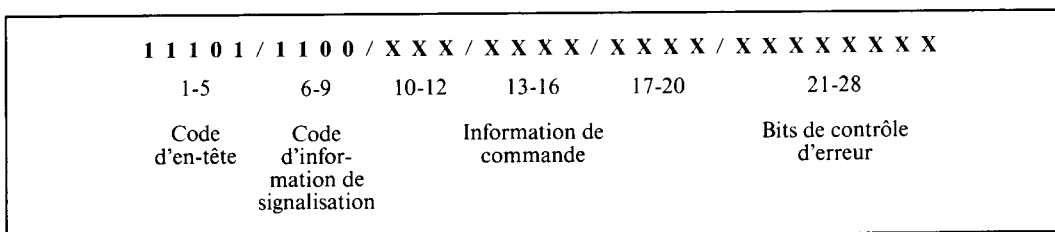


FIGURE 10/Q.259

Format d'une unité de signalisation de commande du système

3.3.4.2 Codes employés pour les diverses parties d'une SCU

a) *En-tête*

Code d'en-tête utilisé: **1 1 1 0 1**.

Ce code d'en-tête est utilisé pour tous les signaux de commande du système de signalisation (exception faite de l'ACU) ainsi que pour les signaux de gestion. Les codes d'information de signalisation en réserve peuvent être attribués soit à des signaux de commande du système soit à des signaux de gestion.

b) *Information de signalisation*

Code utilisé: **1 1 0 0**.

c) *Information de commande*

- bits 10-12: codés sous la forme **0 0 1**. Les autres codes sont en réserve.
- bits 13-16: codés sous la forme **0 0 0 1**. Les autres codes sont en réserve.
- bits 17-20: signaux de commande du système définis dans la Recommandation Q.255 et codés comme suit:

0 0 0 0	réservé
0 0 0 1	commutation sur liaison de réserve
0 0 1 0	commutation manuelle sur liaison de réserve
0 0 1 1	réservé
0 1 0 0	liaison de réserve prête
0 1 0 1	réservé
0 1 1 0	transfert de la charge
0 1 1 1	transfert d'urgence de la charge
1 0 0 0	réservé
1 0 0 1	réservé
1 0 1 0	accusé de réception de commutation manuelle sur liaison de réserve
1 0 1 1	réservé
1 1 0 0	accusé de réception de liaison de réserve prête
1 1 0 1	réservé
1 1 1 0	accusé de réception du transfert de la charge
1 1 1 1	réservé

3.3.5 Unités de signalisation de synchronisation de multiblocs (MBS = Multi-block-synchronization signal units)

La fonction des unités de signalisation de synchronisation de multiblocs est décrite dans la Recommandation Q.255.

3.3.5.1 Format d'une MBS

La figure 11/Q.259 représente le format d'une MBS.

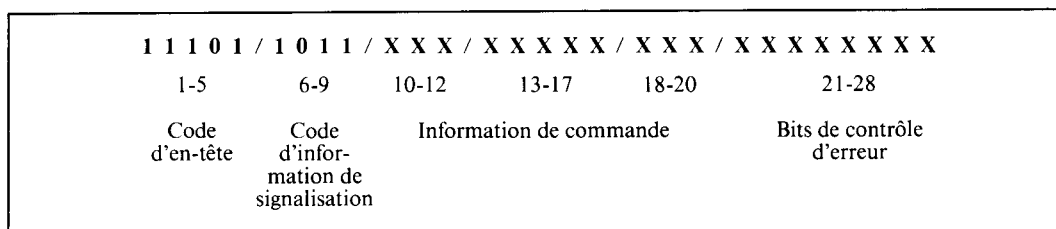


FIGURE 11/Q.259

Format d'une unité de signalisation de synchronisation de multiblocs

3.3.5.2 Codes employés pour les diverses parties des unités de signalisation de synchronisation de multiblocs

a) *En-tête*

Code d'en-tête utilisé: **1 1 1 0 1**.

Le code d'en-tête **1 1 1 0 1** est utilisé aussi bien pour les signaux de commande du système de signalisation (exception faite de l'ACU) que pour les signaux de gestion (voir le § 3.3.4.2).

b) *Information de signalisation*

Code d'information de signalisation utilisé: **1 0 1 1**.

c) *Information de commande*

– Les bits 10 à 12 sont codés comme suit:

0 0 0 signal de surveillance des multiblocs,

1 0 0 signal d'accusé de réception de multiblocs.

Les autres codes sont en réserve.

– Les bits 13 à 17 indiquent le numéro d'ordre du multibloc dans lequel le signal de surveillance du multibloc est envoyé. Cette indication de numéro d'ordre est donnée sous forme d'un code binaire de 5 bits dans la série **0 0 0 0 0, 0 0 0 0 1, 0 0 0 1 0,, 1 1 1 1 1, 0 0 0 0 0**.

– Les bits 18 à 20 indiquent le numéro d'ordre du bloc dans lequel le signal de surveillance des multiblocs est envoyé (ou transmis à la mémoire tampon de sortie) [voir le § 3.3.2.2 c)].

Recommandation Q.260

3.4 SIGNAUX DE GESTION

3.4.1 *Considérations générales*

Les signaux de gestion peuvent être:

- des signaux de gestion du réseau,
- des signaux de maintenance du réseau,
- des signaux de gestion du réseau de signalisation,

c'est-à-dire des signaux relatifs à la gestion du réseau de circuits de conversation et à celle du réseau de signalisation.

Ces signaux peuvent être transférés au moyen de messages simples ou de messages multiples.

3.4.1.1 *Format type des signaux de gestion*

Le format type d'un message simple de gestion est représenté à la figure 12/Q.260.

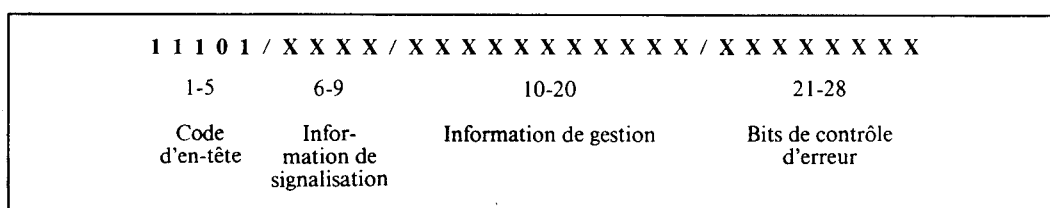


FIGURE 12/Q.260

**Format type : message simple de gestion ou unité de signalisation initiale
d'un message multiple de gestion**

Le domaine de l'information de gestion (bits 10 à 20) peut être subdivisé selon les besoins. Si un numéro de bande est indiqué dans l'unité de signalisation de gestion, il figure dans les bits 10 à 16.

Pour certains signaux de gestion se rapportant à un faisceau ou à un sous-ensemble de circuits, le numéro de bande est donné dans les bits 10 à 16, et l'information de gestion dans les bits 17 à 20. Les détails correspondants sont donnés sous le type de signal.

3.4.1.2 *Format d'un message multiple de gestion*

Le format de l'unité de signalisation initiale d'un message multiple de gestion est représenté à la figure 12/Q.260. L'emploi d'un code spécial **0 0 0 0** dans le domaine de l'information de gestion (bits 6 à 9) distingue une unité de signalisation initiale d'un message simple de gestion.

Le format d'une unité de signalisation subséquente d'un message multiple de gestion est représenté à la figure 13/Q.260.

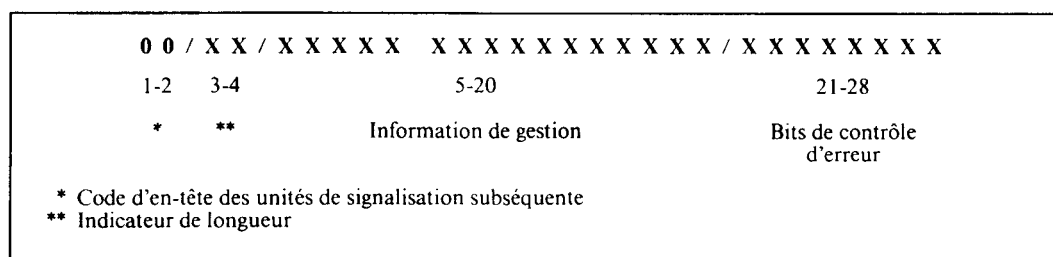


FIGURE 13/Q.260

Format d'une unité de signalisation subséquente d'un message multiple de gestion

3.4.1.3 *Codes des signaux de gestion*

a) *En-tête*

Le code d'en-tête **1 1 1 0 1** est utilisé pour les messages simples de gestion et pour l'unité de signalisation initiale d'un message multiple de gestion. Le code d'en-tête **0 0** est utilisé pour les unités de signalisation subséquentes de messages multiples.

b) *Information de signalisation*

Les codes de l'information de signalisation sont assignés comme suit:

- | | |
|----------------|--|
| 0 0 0 1 | unités de signalisation de gestion du réseau et de maintenance du réseau |
| 0 0 1 0 | réservé |
| 0 0 1 1 | réservé |
| 0 1 0 0 | réservé |
| 0 1 0 1 | unité de signalisation de gestion du réseau de signalisation |
| 0 1 1 0 | réservé (pour usage régional et/ou national) |
| 0 1 1 1 | réservé (pour usage régional et/ou national) |
| 1 0 0 0 | réservé |
| 1 0 0 1 | réservé |
| 1 0 1 0 | réservé |
| 1 0 1 1 | MBS (voir la Recommandation Q.259) |
| 1 1 0 0 | SCU (voir la Recommandation Q.259) |
| 1 1 0 1 | SYU (voir la Recommandation Q.259) |
| 1 1 1 0 | réservé (pour usage régional et/ou national) |
| 1 1 1 1 | réservé (pour usage régional et/ou national) |

Le code d'information de signalisation **0 0 0 0** indique qu'il s'agit de l'unité de signalisation initiale d'un message multiple.

Les codes d'information de signalisation internationale en réserve peuvent être attribués à des signaux de gestion ou à des signaux de commande du système de signalisation.

3.4.2 *Signaux de gestion du réseau et signaux de maintenance du réseau*

3.4.2.1 *Signaux de gestion du réseau*

Le domaine de l'en-tête est codé **1 1 1 0 1**. Les domaines de l'information de signalisation sont codés **0 0 0 0** pour les messages multiples de gestion et **0 0 0 1** pour les signaux simples de gestion du réseau et les signaux de maintenance du réseau (voir les figures 12/Q.260 et 13/Q.260). Les messages multiples de gestion et l'information de signalisation correspondante sont organisés en trois catégories:

- 1) destination difficile à atteindre,
- 2) tous circuits occupés et
- 3) encombrement du centre de commutation.

Pour le codage, voir le § 3.4.2.4 b).

3.4.2.2 *Signaux de maintenance du réseau*

Les signaux de maintenance du réseau peuvent être émis sous forme de messages simples ou de messages multiples sous le code d'en-tête **1 1 1 0 1**.

3.4.2.3 Codes employés pour les signaux de gestion du réseau et de maintenance du réseau composés d'une seule unité de signalisation

a) En-tête

Code utilisé: **1 1 1 0 1**.

b) Information de signalisation

Code utilisé: **0 0 0 1**

c) Numéro de bande

Le numéro de bande (bits 10 à 16) indique le faisceau ou le sous-ensemble de circuits auquel se rapporte le signal.

d) L'information de gestion ou de maintenance est donnée dans les bits 17 à 20

0 0 0 0	réservé
0 0 0 1	réservé
0 0 1 0	réservé
0 0 1 1	réservé
0 1 0 0	réservé
0 1 0 1	réservé
0 1 1 0	réservé
0 1 1 1	réservé
1 0 0 0	réservé
1 0 0 1	réservé
1 0 1 0	réservé
1 0 1 1	réservé
1 1 0 0	réservé
1 1 0 1	réservé
1 1 1 0	accusé de réception de réinitialisation de bande, état de repos sur tous les circuits
1 1 1 1	réinitialisation de bande

3.4.2.4 Codes employés dans les messages multiples de gestion

a) Unité de signalisation initiale

– Code d'en-tête utilisé: **1 1 1 0 1** à cinq bits.

– Code d'information de signalisation utilisé: **0 0 0 0**.

– Le numéro de bande est utilisé pour désigner le faisceau ou le sous-ensemble de circuits auquel le signal se rapporte le cas échéant. Les bits restants sont utilisés pour l'information de gestion ou de maintenance.

b) Information de gestion – Unité de signalisation initiale

L'information de gestion ou de maintenance est donnée dans les bits 17 à 20.

0 0 0 0	destination difficile à atteindre
0 0 0 1	tous circuits occupés
0 0 1 0	engorgement du centre de commutation
0 0 1 1	réservé
0 1 0 0	réservé
0 1 0 1	réservé
0 1 1 0	réservé
0 1 1 1	réservé
1 0 0 0	réservé
1 0 0 1	réservé
1 0 1 0	réservé
1 0 1 1	réservé
1 1 0 0	réservé
1 1 0 1	réservé
1 1 1 0	réservé
1 1 1 1	accusé de réception de réinitialisation de bande

c) Unité de signalisation subséquente

– Code d'en-tête: **0 0**.

– L'indicateur de longueur est codé de manière appropriée (voir le § 3.1.3.4 de la Recommandation Q.257).

– L'information de gestion est insérée.

d) *Information de gestion – Unités de signalisation subséquentes*

Le format des unités de signalisation subséquentes est conditionné par l'information de gestion codée dans les bits 17 à 20 à l'alinéa b) ci-dessus.

e) *Première unité de signalisation subséquent*

<i>Bits ISU 17 à 20</i>	<i>Bits 5 à 20 dans la première SSU</i>				<i>Bits 5 à 20 dans la deuxième SSU</i>			
0 0 0 0	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
	(5 à 8)	(9 à 12)	(13 à 16)	(17 à 20)	(5 à 8)	(9 à 12)	(13 à 16)	(17 à 20)
	Code	Raison	D1	D2	D3	D4	D5	D6
	CCI							

Les chiffres désignés D1 à D6 représentent des attributions de code de destination qui peuvent venir à la suite des domaines d'adresse, ou être choisis par accord bilatéral, ou les deux. Les «raisons» indiquées dans la première SSU, bits (9 à 12), sont les suivantes:

0 0 0 0	TTPR (Taux de tentatives de prise avec réponse) inférieur à un seuil arbitraire
0 0 0 1	TTPR inférieur à un seuil élevé
0 0 1 0	TTPR inférieur à un seuil moyen
0 0 1 1	TTPR inférieur à un seuil bas
0 1 0 0 à 1 1 1 1	réservé

0 0 0 1	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	
	(5 à 8)	(9 à 12)	(13 à 16)	(17 à 20)	(5 à 8)	(9 à 12)	(13 à 16)	(17 à 20)
	Code	Raison	D1	D2	D3	D4	D5	D6
	CCI							

Les raisons sont les suivantes:

0 0 0 0	tous les circuits occupés, seuil dépassé
0 0 0 1	faible encombrement
0 0 1 0	encombrement moyen
0 0 1 1	grand encombrement
0 1 0 0 à 1 1 1 1	réservé

0 0 1 0	XXXX	XXXX	1 1 1 1	1 1 1 1
	(5 à 8)	(9 à 12)	(13 à 16)	(17 à 20)
	Code	Raison	Non	Non
	CCI		utilisé	utilisé

Les raisons sont les suivantes:

0 0 0 0	encombrement moyen – niveau 1
0 0 0 1	fort encombrement – niveau 2
0 0 1 0	impossibilité de traiter les appels – niveau 3
0 0 1 1 à 1 1 1 1	réservé

0 0 1 1	réservé
0 1 0 0	réservé
0 1 0 1	réservé
0 1 1 0	réservé
0 1 1 1	réservé
1 0 0 0	réservé
1 0 0 1	réservé
1 0 1 0	réservé

1 0 1 1	réservé
1 1 0 0	réservé
1 1 0 1	réservé
1 1 1 0	réservé
1 1 1 1	indicateurs de l'état du circuit indiquant cet état pour chaque circuit de la bande. Le bit 5 se rapporte au premier circuit (circuit n° 0 0 0 0), et ainsi de suite jusqu'au bit 20 qui se rapporte au circuit n° 1 1 1 1 – le dernier. Le code 0 indique que le circuit est disponible pour le service, le code 1 que le circuit doit être bloqué. Toutefois, si tous les circuits sont libres (disponibles), on appliquera le codage des LSU spécifié au § 3.4.2.3 d) pour «état de repos sur tous les circuits». Voir aussi le § 9.5.1.

3.4.3 Signaux de gestion du réseau de signalisation

3.4.3.1 Format d'un signal de gestion du réseau de signalisation

Le format d'un message simple de gestion du réseau de signalisation est représenté à la figure 14/Q.260.

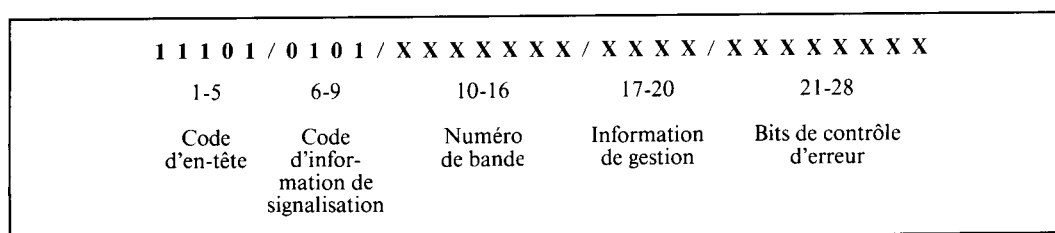


FIGURE 14/Q.260

Format d'un message simple de gestion du réseau de signalisation

3.4.3.2 Codes employés pour les diverses parties d'une unité de signalisation de gestion du réseau de signalisation

a) *En-tête*

Code utilisé: **1 1 1 0 1**.

b) *Information de signalisation*

Code utilisé: **0 1 0 1**.

c) *Numéro de bande*

Le numéro de bande (bits 10 à 16) indique le faisceau ou le sous-ensemble de circuits auquel se rapporte le signal (voir le § 3.1.3.3 de la Recommandation Q.257).

d) *Information de gestion*

Les codes utilisés dans le domaine de l'information de gestion sont attribués comme suit:

0 0 0 0	réservé
0 0 0 1	réservé
0 0 1 0	réservé
0 0 1 1	réservé
0 1 0 0	réservé
0 1 0 1	interdiction de transfert
0 1 1 0	autorisation de transfert
0 1 1 1	réservé
1 0 0 0	accusé de réception d'autorisation de transfert
1 0 0 1	réservé
1 0 1 0	réservé
1 0 1 1	réservé
1 1 0 0	réservé
1 1 0 1	réservé
1 1 1 0	réservé
1 1 1 1	réservé

SECTION 4

MÉTHODES DE SIGNALISATION

(y compris l'interfonctionnement avec les systèmes n°4 et n° 5)

Recommandation Q.261

4.1 ÉTABLISSEMENT NORMAL D'UNE COMMUNICATION

4.1.1 *Message d'adresse initial*

Un message d'adresse initial, qui constitue le premier message pour l'établissement d'une communication, contient généralement toutes les informations nécessaires au centre international suivant pour acheminer l'appel. La fonction de prise est implicite dans la réception de ce message d'adresse initial. Le format du message d'adresse initial est indiqué dans la Recommandation Q.258.

Le message d'adresse initial (IAM) doit contenir les informations de signalisation ci-après:

- a) indicateur d'indicatif de pays,
- b) indicateur de la nature du circuit,
- c) indicateur de supprimeur d'écho,
- d) indicateur de la catégorie du demandeur,
- e) signaux d'adresse.

L'*indicateur d'indicatif de pays* indique si un indicatif de pays est inclus dans les signaux d'adresse. Il est indispensable dans le système n° 6 car l'indicatif de pays n'est pas transmis au centre international d'arrivée. Cet indicateur doit être traduit sous la forme du signal approprié convenant pour être transmis sur les circuits d'une section suivante utilisant d'autres systèmes de signalisation. L'interfonctionnement avec d'autres systèmes est spécifié dans les diverses parties du *Livre jaune* qui leur sont consacrées.

L'*indicateur de la nature du circuit* indique si ce circuit ou un circuit en amont quelconque a emprunté un satellite à haute altitude et permet à un centre de transit de veiller à ce qu'un deuxième circuit par satellite à haute altitude ne figure dans une communication que dans des cas exceptionnels dûment reconnus.

L'*indicateur de supprimeur d'écho* indique si un demi-supprimeur d'écho de départ normalisé (Recommandation G.161) a été inséré ou non dans le sens ALLER dans un centre international précédent. La réception de ce signal avec le marquage «1» a pour effet de faire insérer un demi-supprimeur d'écho d'arrivée normalisé dans le sens RETOUR au dernier centre quatre fils de la connexion. Exceptionnellement et toujours sous l'action de ce signal, les supprimeurs d'écho peuvent être insérés en un point autre que le centre international terminal.

L'emploi d'un supprimeur d'écho dans un centre international de transit doit résulter d'un accord et ne peut se faire que dans le cas de communications déjà analysées pour lesquelles on a constaté que les conditions de transmissions sont observées.

La Recommandation Q.115 concerne les dispositions relatives à la commande des supprimeurs d'écho.

L'*indicateur de la catégorie du demandeur* sert à préciser le type du demandeur, par exemple abonné ordinaire, opératrice ou poste de données, et peut indiquer qu'un acheminement spécial est nécessaire. L'*information de langue et de discrimination* est incluse dans l'information transmise par cet indicateur. Il est indispensable de traduire dans le code approprié de catégorie du demandeur le chiffre de langue reçu d'une opératrice en service semi-automatique ou le chiffre de discrimination reçu d'une section en amont. De même, l'information de langue ou de discrimination contenue dans l'indicateur de la catégorie du demandeur doit être traduite dans le chiffre approprié pour pouvoir être transmise sur un circuit d'une section suivante utilisant le système n° 4 ou le système n° 5.

La *séquence d'émission d'information d'adresse* est constituée par l'indicatif de pays (non émis vers un centre international d'arrivée) suivi du numéro national (significatif). En ce qui concerne les appels destinés à des opératrices de code 11 ou de code 12, voir la Recommandation Q.107.

Tous les chiffres nécessaires à l'acheminement de l'appel doivent être transmis dans le *message d'adresse initial*. Dans le cas des appels dont le numéro comporte un indicatif de pays (sauf pour les appels à destination d'opératrices spéciales), le message d'adresse initial doit contenir au minimum quatre chiffres et il devrait contenir autant de chiffres qu'il y en a de disponibles. Il peut contenir tous les chiffres de l'adresse. Dans une section terminale, le message d'adresse initial peut contenir un seul chiffre. En conséquence, le message d'adresse initial pourrait ne renfermer que trois unités de signalisation (un chiffre) ou pourrait en compter jusqu'à six. En effet, bien qu'un message de six unités de signalisation permette l'envoi de 15 chiffres et du signal ST, le plan de numérotage international est prévu pour qu'il n'y ait pas plus de 12 chiffres à envoyer.

Au centre international d'arrivée, la sélection du circuit national de départ peut normalement commencer dès la réception du message d'adresse initial, et l'envoi de la signalisation peut alors commencer à s'effectuer sur la première section nationale.

Remarque – En cas d'interfonctionnement avec un autre système de signalisation dont les possibilités de signalisation sont plus réduites, certains signaux, par exemple l'indicateur de la nature du circuit et l'indicateur de supprimeur d'écho, ne pourront être répercutés.

S'il n'est reçu d'un circuit précédent à possibilités de signalisation plus réduites aucune indication quant aux supprimeurs d'écho ou à la nature du circuit, on considère ces indicateurs comme ayant été reçus *avec une signification négative* à moins que l'on ne sache pertinemment le contraire.

4.1.2 *Messages d'adresse subséquents*

Les chiffres de l'adresse, qui resteraient éventuellement à transmettre, peuvent être transmis séparément sous forme de messages simples ou en groupe sous forme de messages multiples. L'efficacité peut être améliorée en réunissant un nombre de chiffres aussi élevé que possible. Cependant, si l'on veut éviter d'augmenter la durée de l'attente après numérotage en cas d'envoi avec chevauchement de la numérotation composée par l'abonné, il peut être souhaitable de transmettre les derniers chiffres séparément. Le nombre d'unités de signalisation contenues dans un message d'adresse subséquent peut varier de un à quatre. Si le circuit de départ d'un centre international de transit utilise le système n° 5, les chiffres reçus en chevauchement doivent être réunis pour être transmis *en bloc*.

Les messages d'adresse subséquents peuvent être transmis sur le réseau national au fur et à mesure de leur réception. Des dispositions appropriées (consistant par exemple à différer l'émission du(des) dernier(s) chiffre(s) du numéro national) peuvent être prises au centre d'arrivée utilisant un système de signalisation sur voie commune pour éviter que le demandé ou l'opératrice soient appelés avant la fin de la vérification de la voie de conversation associée.

L'*ordre de succession des messages d'adresse* peut être perturbé si un ou plusieurs de ces messages ont dû être retransmis après détection d'erreurs. Pour éviter que les chiffres se présentent dans un ordre erroné, le dernier centre utilisant un système de signalisation sur voie commune doit examiner les numéros d'ordre de tous les messages d'adresse et, le cas échéant, procéder à un nouvel assemblage des chiffres. Dans certains cas, les centres de transit intermédiaires utilisant un système de signalisation sur voie commune doivent aussi rétablir l'ordre des messages d'adresse (voir la Recommandation Q.262, § 4.2.1).

4.1.3 *Signal de fin de numérotation (ST = End of pulsing signal)*

Un signal ST est toujours émis dans les cas suivants:

- a) appels semi-automatiques,
- b) appels d'essai, et
- c) lorsqu'il est reçu en provenance d'un circuit précédent.

En service automatique, le signal ST est émis chaque fois que le centre international de départ est en mesure de déterminer, par analyse des chiffres, que le dernier chiffre a été envoyé. Cette analyse des chiffres peut consister en un examen de l'indicatif de pays et en un comptage du nombre maximal (ou du nombre fixe) des chiffres du numéro national. Dans les autres cas, le signal ST n'est pas émis et l'information de fin d'adresse est déterminée par la réception de l'un des signaux de numéro complet en provenance du centre international d'arrivée.

4.1.4 *Essai de continuité de la voie de conversation*

L'essai de continuité est décrit à la section 5. La méthode d'essai en boucle oblige à neutraliser les supprimeurs d'écho éventuellement insérés dans la boucle d'essai. Les supprimeurs d'écho, qui doivent intervenir dans la communication, doivent être neutralisés dans chaque centre utilisant le système n° 6 qui en comporte, pendant la durée de connexion de la boucle pour *essai de continuité* ou de *émetteur-récepteur* utilisé à cette fin.

Chaque centre utilisant le système n° 6 connecte l'émetteur-récepteur au circuit de conversation de départ lorsqu'il émet le message d'adresse initial [voir le § 5.7.2 a) de la Recommandation Q.271].

Le premier centre utilisant le système n° 6 émet vers l'avant le *signal de continuité* après réalisation des trois conditions suivantes:

- l'essai de continuité sur le circuit de conversation de départ est achevé;
- le trajet de conversation dans le central a été vérifié et contrôlé (Recommandation Q.271, § 5.2);
- si la section en amont utilise un système de signalisation sur voie commune, un signal de continuité est reçu en provenance du centre précédent.

Les centres intermédiaires suivants, qui utilisent le système n° 6, émettent vers l'avant un signal de continuité après réalisation des trois conditions suivantes:

- un signal de continuité est reçu en provenance de la section en amont précédente;
- le trajet de conversation dans le central a été vérifié et contrôlé (Recommandation Q.271, § 5.2);
- l'essai de continuité sur le circuit de conversation de départ est achevé.

Le trajet de conversation peut être établi en un centre international et l'émetteur-récepteur peut être déconnecté lorsque l'essai de continuité du circuit est positif. Cependant, l'établissement du trajet de conversation devrait être différé jusqu'au moment où le résidu de fréquence d'essai a été transmis sur la voie RETOUR du circuit de conversation. La détermination de cet instant peut se faire, soit par temporisation, soit en se servant du récepteur de fréquence d'essai pour contrôler la suppression de cette fréquence, soit par tout autre moyen approprié.

Lorsque le signal de continuité est reçu au centre international suivant, la boucle pour essais de continuité est déconnectée. Si l'envoi de chiffres du numéro national a été suspendu, ces chiffres peuvent alors être libérés (voir le § 4.1.2).

Au centre qui utilise le système n° 6, les opérations suivantes ont lieu en cas d'essai de continuité négatif sur les circuits de départ:

- l'émetteur-récepteur pour essais de continuité est déconnecté et une répétition automatique de tentative est effectuée sur un autre circuit;
- le circuit en dérangement est placé hors service à son extrémité de départ;
- un signal de blocage est émis vers le centre suivant;
- à réception du signal d'accusé de réception de blocage, il y a émission d'une séquence signal de fin-signal de libération de garde.

Deuxième essai de continuité. L'essai de continuité de la voie de conversation sera renouvelé sur le circuit de départ défaillant dans un délai compris entre une et dix secondes intervenant après la réception du signal de libération de garde.

Le deuxième essai de continuité sera commandé par le centre utilisant le système n° 6 qui, en appliquant la méthode spécifiée dans la Recommandation Q.295 (§ 9.1.1), a relevé l'échec de l'essai. L'information d'adresse contiendra le code **0 0 0 0** afin de notifier au centre d'arrivée que cette communication d'essai ne doit pas être transférée en aval.

Si cette répétition d'essai de continuité donne un résultat positif, le circuit de conversation est débloqué et remis en service. Si le résultat est négatif, le service de maintenance doit être alerté et avisé qu'un dérangement est survenu et que le circuit a été bloqué. L'essai peut être répété à intervalles d'une à trois minutes, par application de la procédure de l'appel d'essai. La procédure de répétition d'essai de continuité sera terminée et le circuit débloqué et remis en service lorsque la continuité sera détectée. Il sera mis fin à chaque appel répété d'essai de continuité au moyen de la séquence signal de fin – signal de libération de garde.

Le cycle d'essai répété de continuité peut être suspendu à n'importe quel moment, manuellement ou automatiquement, afin d'éviter son utilisation intempestive.

Compte tenu des besoins de la maintenance de la transmission, le système de signalisation n° 6 du CCITT devrait fournir:

- a) une indication imprimée chaque fois qu'un deuxième essai de continuité est déclenché; l'identité du circuit affecté devrait alors être indiquée;
- b) une indication imprimée chaque fois qu'un essai aboutit à une alerte donnée au personnel de maintenance.

Des essais de continuité réalisés au moyen de la méthode des appels d'essai peuvent être effectués selon les besoins, à n'importe quel moment, sous la surveillance des services de maintenance. Dans ce cas, et bien qu'un appel d'essai se termine toujours par un signal de fin, les signaux de blocage et de déblocage ne sont émis que si le personnel de maintenance le juge bon.

On ne procède pas au deuxième essai de continuité si l'essai réalisé à l'occasion d'un appel d'essai a été négatif (voir la Recommandation Q.295, § 9.1.1).

L'échec de l'essai de continuité pouvant être dû à un dérangement de l'émetteur-récepteur, il convient de minimiser le risque de prise d'un émetteur-récepteur défectueux au cours des deux essais successifs (premier et deuxième essai) en s'assurant par exemple qu'un appareil différent est utilisé pour chacun de ces deux essais.

4.1.5 Signaux de numéro complet

La fonction des signaux de numéro complet qui impliquent qu'aucun autre signal électrique indiquant la condition de la ligne du demandé ou qu'aucun signal d'encombrement (voir cependant le § 4.1.7) ne seront émis, les signaux de numéro complet doivent être engendrés aussi près que possible du central auquel est rattaché le demandé. Ce signal ne sera pas émis avant réception du signal de continuité et, le cas échéant, avant réalisation de l'essai du trajet de conversation dans le central.

Si le réseau en aval ne peut émettre des signaux électriques indiquant la condition de la ligne du demandé, le dernier centre utilisant le système n° 6 émettra un signal de numéro complet lorsque aura été reconnue la situation de fin de la signalisation de numérotation. Cette situation peut être déterminée:

- a) par la réception d'un signal de fin de numérotation (ST);
- b) par la réception du nombre maximal de chiffres utilisés dans le plan de numérotage national;
- c) par l'analyse du numéro national (significatif) pour savoir s'il est arrivé un nombre de chiffres suffisant pour acheminer l'appel jusqu'au demandé;
- d) par la réception d'un signal de fin de sélection en provenance du réseau en aval (par exemple, le signal de numéro reçu du système de signalisation n° 4), ou
- e) exceptionnellement, si le réseau en aval utilise l'envoi de la numérotation avec chevauchement et si l'analyse du numéro n'est pas possible, par l'observation d'un délai de temporisation de 4 à 10 secondes (4 à 6 secondes dans le cas d'équipements nouveaux) depuis la réception du dernier chiffre précédent. Dans ce cas, la transmission au réseau national du dernier chiffre reçu doit être différée jusqu'à la fin de la période d'attente qui provoque l'envoi d'un signal de numéro complet sur le circuit international: on évite ainsi qu'un signal de réponse national puisse arriver avant l'émission d'un signal de numéro complet.

Si le circuit suivant de la connexion utilise le système n° 5, le dernier centre utilisant le système n° 6 compose et émet un signal de numéro complet chaque fois que les conditions nécessaires à l'émission d'un signal de fin de numérotation (ST) sur le circuit utilisant le système n° 5 se trouveront réunies (voir la Recommandation Q.152).

Lorsque le dernier centre utilisant le système de signalisation n° 6 (ou un système sur voie commune) reçoit un signal de numéro complet ou un signal équivalent, il efface de la mémoire l'information correspondante d'acheminement et d'adresse et émet le signal de numéro complet sur la section précédente après réception du signal de continuité.

Si, en exploitation normale, on prévoit du retard à la réception d'un signal de numéro complet ou d'un signal équivalent en provenance du réseau en aval, le dernier centre utilisant un système de signalisation sur voie commune compose et émet un signal de numéro complet 15 à 20 secondes après avoir reçu le dernier message d'adresse. Cette condition de temporisation est une limite supérieure pour pouvoir tenir compte des clauses du § 4.8.5.1 a) de la Recommandation Q.268 (20 à 30 secondes pour les conditions anormales de libération dans un centre international de départ).

Un centre intermédiaire utilisant le système n° 6, qui reçoit un signal de numéro complet, doit effacer de sa mémoire l'information correspondante d'acheminement et d'adresse et émettre le signal de numéro complet sur la section précédente.

A réception d'un signal de numéro complet, le premier centre utilisant le système n° 6 doit libérer les enregistreurs et établir le trajet de conversation entre les circuits interconnectés, effacer de sa mémoire l'information correspondante d'adresse et d'acheminement et émettre le même signal, ou un signal équivalent, sur la section précédente.

Dans le cas d'interfonctionnement d'un système n° 4 vers le système n° 6, le signal de numéro reçu sera émis sur la section utilisant le système n° 4 dès réception du signal de fin de numérotation (ST) en provenance de cette même liaison ou d'un signal de numéro complet en provenance de la section utilisant le système n° 6. Cependant, le signal de numéro reçu doit aussi être émis si aucun des deux derniers signaux n'est reçu dans un délai de 4 à 6 secondes après la réception du dernier chiffre.

Le signal de numéro complet, avec taxation, est émis dans tous les cas, à moins que le centre qui émet le signal de numéro complet ne soit en mesure de déterminer que le numéro appelé est un publiphone ou un numéro auquel aucune taxation n'est imputée.

Seuls, les signaux suivants relatifs à l'appel peuvent être émis à la suite d'un signal de numéro complet:

- a) en service normal: l'un des signaux de réponse, un signal de raccrochage ou un signal de libération de garde;
- b) un signal d'échec de l'appel (§ 4.8.3) ou un signal de refus de message (§ 4.6.2.3);
- c) en cas d'interfonctionnement avec le système n° 4 ou avec le système n° 5: l'un des signaux d'encombrement correspondant aux signaux d'occupation (§ 4.1.7).

Les autres informations sur la condition de la ligne du demandé ou l'encombrement sont transmises au demandeur ou à l'opératrice sous forme de tonalités audibles ou d'annonces parlées.

Un signal de numéro complet, ligne d'abonné libre, est émis en remplacement des signaux de numéro complet indiqués ci-dessus si l'on sait que la ligne du demandé est libre (non occupée). Ce signal doit être engendré dans le centre dont dépend le demandé; il ne peut donc être suivi du signal d'occupation. La méthode à suivre pour traiter le signal de numéro complet, ligne d'abonné libre, est la même que pour les autres signaux de numéro complet qui sont engendrés dans le centre dont dépend le demandé.

4.1.6 *Signal de numéro incomplet*

Le signal de numéro incomplet doit être émis chaque fois qu'il est possible de déterminer que le nombre de chiffres approprié n'a pas été reçu. Cette détermination peut se faire immédiatement lorsqu'un signal de fin de numérotation (ST) est reçu ou à la suite de la réception d'un signal de numéro incomplet (ou d'un signal équivalent) en provenance du réseau national. Si on utilise un fonctionnement avec chevauchement et si le signal de fin de numérotation (ST) n'a pas été reçu, le signal de numéro incomplet doit être émis par le dernier centre utilisant un système de signalisation sur voie commune 15 à 20 secondes après la réception du dernier chiffre.

Si le centre international d'arrivée a déjà engendré et émis un signal de numéro complet selon les indications données au § 4.1.5, un signal de numéro incomplet provenant du réseau aval devra être supprimé et la tonalité ou l'annonce appropriée seront émises.

A la réception d'un signal de numéro incomplet, un centre utilisant le système de signalisation n° 6 (ou sur voie commune) doit envoyer ce signal au centre analogue en aval (s'il en existe un), mettre fin à l'appel en libérant la connexion et effacer toute trace de l'appel dans la mémoire. Le premier centre utilisant un système de signalisation sur voie commune enverra au demandeur la tonalité ou éventuellement l'annonce appropriée sur le réseau national.

4.1.7 *Signaux d'encombrement*

Les trois types de signaux d'encombrement sont définis aux § 2.1.12 à 2.1.14 de la Recommandation Q.254. Les signaux d'encombrement peuvent être émis sans attendre la fin de la séquence des essais de continuité. La réception d'un signal d'encombrement dans un centre n° 6 provoque l'envoi du signal de fin et

- a) soit le réacheminement de l'appel ou la répétition automatique de la tentative (voir le § 4.4);
- b) soit l'envoi du signal, de la tonalité audible ou de l'annonce appropriée vers le centre international précédent ou sur le réseau national.

La réception du signal d'encombrement CGC par un centre international de départ peut déclencher une répétition de la tentative ou un réacheminement; pour cette raison, il est possible de transmettre le signal d'encombrement NNC à partir de centres internationaux où l'on peut prévoir que la répétition de la tentative ou le réacheminement sera sans effet.

Si un signal d'occupation est reçu en provenance d'une section internationale en aval utilisant un autre système de signalisation, ce signal sera codé sur la section en système n° 6 sous la forme d'un signal d'encombrement du faisceau de circuits. Les signaux d'encombrement du système n° 6 (signal d'encombrement de l'équipement de commutation, signal d'encombrement du faisceau de circuits ou signal d'encombrement du réseau national) seront convertis en un signal d'occupation s'il est nécessaire de les transmettre sur une section en amont utilisant le système n° 4 ou le système n° 5.

Si un centre international d'arrivée reçoit de son réseau national un signal équivalant au signal d'occupation, ce signal doit être codé sous la forme d'un signal d'encombrement du réseau national pour être transmis sur la section utilisant le système n° 6.

4.1.8 *Signaux indiquant l'état de la ligne du demandé*

Les signaux suivants doivent être émis quand le centre international d'arrivée reçoit des réseaux nationaux les signaux électriques correspondants:

- signal (électrique) d'abonné occupé;
- signal de ligne hors service;
- signal de numéro inutilisé;
- signal envoyez la tonalité spéciale d'information.

Ces signaux doivent être émis sans attendre la fin de l'essai de continuité.

A réception de l'un de ces signaux, le premier centre utilisant un système de signalisation sur voie commune (ou le centre international de départ) libère la connexion et provoque l'envoi d'une indication appropriée au demandeur ou à l'opératrice.

A réception d'un signal d'occupation de la ligne du demandé, d'un signal de ligne hors service, d'un signal de numéro inutilisé ou d'un signal «envoyez la tonalité spéciale d'information», un centre utilisant le système n° 6 peut mettre fin à la communication. Les sections en amont utilisant le système n° 4 ou le système n° 5 peuvent seulement émettre le signal d'occupation. Ce signal doit être envoyé en cas de réception d'un signal d'abonné occupé. Pour les trois autres signaux susmentionnés, une tonalité spéciale d'information doit être émise en cas d'interfonctionnement avec le système de signalisation n° 4 ou n° 5.

4.1.9 *Signaux de réponse*

Les signaux de réponse (réponse avec taxation et réponse sans taxation) doivent être émis dès qu'ils sont reçus du réseau national ou de la section internationale située en aval.

Le signal de réponse sans taxation doit être utilisé lorsque:

- a) un signal de réponse sans taxation est reçu en provenance d'une section située en aval, ou
- b) un signal de réponse est reçu et un signal de numéro complet sans taxation ou un signal équivalent a été envoyé à la section située en amont.

Le signal de réponse sans taxation sera converti en un signal de réponse normal si le système de signalisation utilisé sur la section placée en amont ne comporte pas de signaux sans taxation (signal de numéro complet sans taxation, signal de réponse sans taxation ou signal équivalent).

Les signaux de réponse avec taxation et de réponse sans taxation ne sont utilisés qu'à la suite du premier signal de décrochage du demandé et sont prioritaires.

4.1.10 *Signaux de raccrochage*

Un signal de raccrochage est émis lorsque le demandé raccroche avant qu'un signal de fin ait été reçu. Un signal de raccrochage ne doit pas provoquer la rupture de la voie de conversation au centre international utilisant le système n° 6. Les conditions de libération d'une connexion en cas de non-réception d'un signal de fin sont exposées dans la Recommandation Q.118.

4.1.11 *Séquence de signaux de nouvelle réponse et de raccrochage*

La manœuvre du crochet commutateur par le demandé (décrochages et raccrochages successifs) peut provoquer l'émission de la séquence de signaux suivante:

Signal de raccrochage	n° 1
Signal de nouvelle réponse	n° 1
Signal de raccrochage	n° 2
Signal de nouvelle réponse	n° 2
Signal de raccrochage	n° 3
Signal de nouvelle réponse	n° 3
Signal de raccrochage	n° 1
etc.	

Contrairement au signal de réponse, le signal de nouvelle réponse ne jouit d'aucune priorité particulière. La numérotation séquentielle des signaux de raccrochage et de nouvelle réponse permet au premier système n° 6 de la connexion de remettre ces signaux en ordre au cas où l'ordre original aurait été perturbé par la retransmission d'un ou de plusieurs signaux. Il suffit que soit transmise à l'opératrice (ou sur la section précédente) une séquence de signaux de raccrochage ou de décrochage et que la condition finale du circuit représente fidèlement la position finale du crochet commutateur du demandé. Sur une section placée en amont utilisant le système n° 4 ou le système n° 5, le signal de nouvelle réponse est transmis sous la forme d'un signal de réponse.

4.1.12 *Signal d'intervention*

Le signal d'intervention peut être émis en service semi-automatique dans l'un ou l'autre des cas suivants:

- a) à la suite d'un appel vers un abonné, établi par commutation automatique au centre international d'arrivée ou d'un appel établi par l'intermédiaire d'une opératrice spéciale, l'opératrice directrice désire appeler une opératrice d'assistance. Au centre international d'arrivée, la réception du signal d'intervention provoque l'appel d'une opératrice d'assistance;
- b) à la suite d'un appel établi par l'intermédiaire d'une opératrice de code 11 ou de code 12, l'opératrice directrice désire rappeler cette opératrice d'arrivée dans le centre international d'arrivée. Au centre international d'arrivée, pour les appels établis par les positions d'opératrices de ce centre, la réception du signal d'intervention provoque le rappel de l'opératrice d'arrivée.

4.1.13 *Séquence de signaux de fin et de libération de garde*

Le signal de fin a priorité sur tout autre signal et tous les centres internationaux doivent être en mesure de réagir en libérant le circuit et en envoyant un signal de libération de garde en tout temps lors de l'établissement d'une communication et même si le circuit est à l'état de repos. Le signal de fin n'est émis que lorsque tout l'équipement a été libéré, lorsque l'information concernant la communication a été effacée de la mémoire et lorsque le circuit devient disponible pour un nouvel appel arrivant. La réception du signal de fin provoque la libération de tous les équipements associés à la communication et l'effacement de la totalité des informations relatives à l'appel enregistrées dans la mémoire. Toutefois, si le signal de fin est émis pendant le blocage d'un circuit, il ne doit pas provoquer le déblocage de ce circuit (voir le § 4.6.1 de la Recommandation Q.266).

Le signal de libération de garde est émis en réponse à un signal de fin. Cependant, son émission ne peut avoir lieu avant que le circuit soit à nouveau disponible pour un nouvel appel. Le fait que le circuit soit en condition de blocage ne doit pas retarder l'envoi du signal de libération de garde.

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

L'ordre de succession normal des signaux utilisés pour l'établissement des communications est représenté sur les diagrammes figurant dans l'annexe A aux présentes spécifications.

Recommandation Q.262

4.2 ANALYSE POUR L'ACHEMINEMENT DE L'INFORMATION DE NUMÉROTATION

Se reporter à la Recommandation Q.107 *bis*.

Recommandation Q.263

4.3 PRISE SIMULTANÉE EN EXPLOITATION BIDIRECTIONNELLE

4.3.1 *Prise simultanée*

Les circuits utilisant le système n° 6 pouvant être exploités dans les deux sens, il se peut que les centres situés à leurs deux extrémités cherchent à prendre un même circuit à peu près en même temps.

4.3.2 *Intervalle de temps non protégé*

Etant donné qu'avec le système de signalisation n° 6:

- a) le temps de propagation sur les circuits peut être relativement long,
- b) le message d'adresse initial peut compter jusqu'à six unités de signalisation,

- c) le retard dû à la formation de queues peut être important, et que
- d) le mode d'exploitation quasi associé peut ajouter des retards supplémentaires dus au temps de transfert dans des points de transfert des signaux,

l'intervalle de temps non protégé au cours duquel une prise simultanée peut se produire peut, dans certains cas, être relativement long. En conséquence, le centre n° 6 doit détecter les prises simultanées et exécuter les opérations spécifiées au § 4.3.5.

4.3.3 *Reconnaissance d'une prise simultanée*

Un centre reconnaît une prise simultanée par le fait qu'il reçoit un message d'adresse initial concernant un circuit pour lequel il a déjà transmis un message d'adresse initial. En ce qui concerne la détection d'une prise simultanée lorsqu'un centre reçoit des messages qui ne se suivent pas dans leur ordre normal, voir l'annexe B, *Tableaux de contrôle de vraisemblance*, aux présentes spécifications.

4.3.4 *Mesures préventives*

Le nombre de prises simultanées est réduit au minimum si, dans chaque centre terminal d'un faisceau de circuits bidirectionnels, on applique un ordre de sélection inverse. L'application de cette méthode de sélection des circuits est indispensable lorsque le système n° 6 emprunte une liaison à fréquences vocales à temps de propagation élevé.

4.3.5 *Opérations à exécuter quand une prise simultanée est détectée*

Il est prévu que chacun des centraux jouera le rôle de centre directeur pour la moitié des circuits d'un faisceau de circuits bidirectionnels. Quand une prise simultanée est détectée, l'appel traité par le centre directeur¹⁾ pour le circuit en cause continuera à être établi et il ne sera pas tenu compte du message d'adresse initial concernant ce circuit, reçu par ce centre. Dans ce cas, l'appel traité par le centre directeur pourra être établi même si l'essai de continuité n'a pu être fait que du centre non directeur au centre directeur. L'appel que traitait le centre non directeur sera éliminé, les commutateurs seront libérés, l'émetteur-récepteur pour essais de continuité sera déconnecté, la boucle pour essais de continuité sera connectée à moins qu'un signal de continuité n'ait été reçu en provenance du centre directeur – ou jusqu'à ce que ce signal ait été reçu. Un signal de fin ne sera pas émis. Le centre non directeur fera une répétition automatique de tentative soit sur le même faisceau, soit sur un autre.

Recommandation Q.264

4.4 MOYENS POUR LA RÉPÉTITION AUTOMATIQUE DE TENTATIVE ET LE RÉACHEMINEMENT AUTOMATIQUE

4.4.1 *Répétition automatique des tentatives*

Le système n° 6 dispose de moyens pour la répétition de tentative définie par la Recommandation Q.12. Il comporte des signaux transmis vers l'arrière et qui fournissent des renseignements sur la base desquels il est possible de fonder une décision quant à l'intérêt d'une répétition automatique de tentative.

Une répétition automatique de tentative intervient:

- en cas d'essai de continuité en avant négatif (§ 4.1.4);
- à la réception d'un signal de confusion [pendant l'établissement d'une communication] (§ 4.7.6.4);
- à la détection d'une prise simultanée [au centre non directeur] (§ 4.3.5);
- dans certains cas, à la réception d'un signal de refus de message (§ 4.6.2.3);
- à la réception d'un signal de blocage faisant suite à l'émission d'un message d'adresse initial et avant réception de tout signal vers l'arrière (§ 4.6.1).

4.4.2 *Répétition et réacheminement automatiques des tentatives*

Le système n° 6 permet la répétition automatique ou le réacheminement automatique de tentative à la suite de la réception du signal d'encombrement du faisceau de circuits, du signal d'encombrement de l'équipement de commutation ou du signal d'échec de l'appel.

¹⁾ Méthode appropriée pour résoudre les cas de prise simultanée sur des circuits bidirectionnels: un central déterminé par accord bilatéral commande tous les circuits à étiquette paire (numérotation binaire) et l'autre, celui des circuits à étiquette impaire. Cette manière de choisir peut aussi s'appliquer à la gestion de la maintenance (voir la Recommandation M.80)

Recommandation Q.265

4.5 RAPIDITÉ DE COMMUTATION ET DE TRANSFERT DES SIGNAUX DANS LES CENTRES INTERNATIONAUX

4.5.1 *Considérations générales*

Il est recommandé d'utiliser dans les centres internationaux (terminaux ou de transit) des équipements qui assurent une grande rapidité de commutation afin de ne pas perdre les avantages correspondant à la grande rapidité du système n° 6.

Bien que le trajet de conversation des circuits utilisant le système n° 6 ne fasse pas l'objet d'opération de coupure, celui des circuits à signalisation de ligne dans la bande est coupé lors de la transmission des signaux de ligne (voir la Recommandation Q.27). Pour éviter une mutilation de la réponse verbale initiale du demandé, il faut supprimer aussi vite que possible les coupures qui interviennent à l'occasion de la transmission du signal de réponse. En conséquence, le transfert du signal de réponse dans un centre utilisant le système n° 6 doit être aussi rapide que possible pour éviter tout retard dans la suppression des coupures sur les circuits internationaux interconnectés qui utiliseraient une signalisation de ligne dans la bande.

L'action des organes de commutation, qui assurent la connexion et la déconnexion de l'équipement pour essais de continuité, doit être aussi rapide que possible de façon à réduire à une valeur minimale le délai de l'attente après numérotation.

Il faut également que, à la réception de l'information nécessaire à la détermination de l'acheminement, les signaux d'encombrement de l'équipement de commutation et d'encombrement du faisceau de circuits soient renvoyés dans le plus bref délai.

4.5.2 *Centre international de départ*

Au centre international de départ:

- en cas d'utilisation d'un transfert avec chevauchement de la numérotation, l'émission du message d'adresse initial doit avoir lieu dès que ce centre a reçu et analysé un nombre de chiffres suffisant (normalement un minimum de 4) pour permettre la sélection d'un circuit de départ;
- en cas d'utilisation d'un transfert *en bloc* de la numérotation, le message d'adresse initial doit être transmis dès que tous les chiffres composant le numéro (y compris le signal ST) sont disponibles et que le circuit de départ a été choisi.

4.5.3 *Centre international de transit*

Dans un centre international de transit, la sélection d'un circuit de départ doit commencer aussitôt que les chiffres nécessaires à la détermination de l'acheminement ont été reçus et analysés.

4.5.4 *Centre international d'arrivée*

Aux centres internationaux d'arrivée:

- en cas d'utilisation sur le réseau national d'une transmission avec chevauchement de la numérotation, l'établissement de la partie nationale de la connexion doit commencer dès que le nombre de chiffres suffisant pour déterminer l'acheminement a été reçu;
- en cas d'utilisation d'une transmission *en bloc* de la numérotation sur le réseau national, l'établissement de la partie nationale de la connexion doit commencer dès que tous les chiffres (y compris le signal ST) ont été reçus.

Recommandation Q.266

4.6 SÉQUENCES DE BLOCAGE ET DE DÉBLOCAGE ET CONTRÔLE DE LA SIGNALISATION QUASI ASSOCIÉE

4.6.1 *Séquences de blocage et de déblocage*

Le signal de blocage (déblocage) a pour but de permettre à l'équipement de commutation ou aux services de maintenance de mettre hors service (ou de remettre en service) l'équipement terminal éloigné d'un circuit à la suite d'un dérangement ou en vue d'essais. Ils sont aussi utilisés à l'occasion de l'essai de continuité de la voie de conversation (voir la Recommandation Q.261, § 4.1.4 et la Recommandation Q.271).

Les circuits desservis par le système n° 6 étant bidirectionnels, le signal de blocage peut être transmis par l'une comme par l'autre des extrémités. La réception du signal de blocage interdit le départ d'appels de l'extrémité en cause jusqu'à la réception d'un signal de déblocage sans cependant y interdire l'arrivée d'appels. Des séquences d'accusé de réception sont nécessaires dans tous les cas pour les deux signaux de blocage et de déblocage et sont réalisées à l'aide du signal d'accusé de réception de blocage et du signal d'accusé de réception de déblocage respectivement. L'accusé de réception n'est émis que lorsque l'action désirée, blocage ou déblocage, a été prise. Le signal de fin n'a pas suprématie sur le signal de blocage et ne doit pas provoquer la remise en service d'un circuit qui peut être en condition de dérangement. Le circuit bloqué est remis en service à une extrémité au moment de l'envoi du signal d'accusé de réception de déblocage et, à l'autre extrémité, après la réception de ce signal.

Si un signal de blocage est reçu

- après l'envoi du message d'adresse initial afférent à un appel, et
- avant la réception d'un signal vers l'arrière relatif à cet appel,

il convient de faire une répétition automatique de la tentative sur un autre circuit. Le centre qui reçoit le signal de blocage doit mettre fin à la première tentative de façon normale après avoir émis le signal d'accusé de réception de blocage.

Si le signal de blocage est émis alors que le circuit de conversation est occupé pour une communication et après l'émission vers l'arrière d'au moins un signal relatif à cette communication, le centre qui reçoit ce signal doit prendre des dispositions pour éviter la prise du circuit en cause pour des appels subséquents au départ de ce centre.

Le fait que le circuit soit occupé ne doit pas retarder l'émission du signal d'accusé de réception de blocage (ou de déblocage).

Si un signal de blocage est émis et qu'un message d'adresse initial est ensuite reçu dans le sens opposé:

- l'appel doit, si possible, être accepté s'il s'agit d'un appel d'essai. Si l'appel d'essai ne peut être accepté, le signal de blocage doit être répété;
- dans le cas d'appels autres que des appels d'essai, le signal de blocage doit être répété.

Le blocage d'un circuit au moyen d'un signal de blocage ne doit pas dépasser cinq minutes; au-delà de cette durée, une alarme doit être donnée à chaque extrémité du circuit. Si une communication est en cours sur le circuit intéressé, les cinq minutes commenceront à partir du moment où la communication aura pris fin. Si la remise en état du circuit doit durer plus de cinq minutes, le centre directeur du circuit doit le retirer du service.

4.6.2 *Contrôle de la signalisation quasi associée*

4.6.2.1 *Signal d'interdiction de transfert*

Lorsqu'un point de transfert des signaux est dans l'impossibilité d'acheminer la signalisation quasi associée sur un faisceau donné de circuits, il émet un signal d'*interdiction de transfert* pour chaque bande affectée à destination du centre ou point de transfert des signaux intéressé. Ce signal se rapportant à un faisceau de 16 circuits, le numéro de bande du faisceau en cause suffit à le caractériser (voir la Recommandation Q.260, § 3.4.3.2).

Le signal d'interdiction de transfert peut obliger le centre de réception ou le point de transfert des signaux à réacheminer la signalisation quasi associée sur une autre voie de signalisation.

4.6.2.2 *Signal d'autorisation de transfert*

Lorsque le point de transfert des signaux est en mesure de reprendre le transfert des signaux, il envoie à chacun des centres ou points de transfert des signaux intéressés un signal d'autorisation de transfert pour chaque bande autorisée. Ce signal aura le même numéro de bande que le signal d'interdiction de transfert. Après la transmission du signal d'autorisation de transfert, la signalisation est rétablie sur la voie normale.

À réception du signal d'autorisation de transfert, le centre qui le reçoit ou le point de transfert des signaux (PTS) retourne un signal d'accusé de réception d'autorisation de transfert et rétablit la signalisation sur les circuits assignés à cette bande.

Le point de transfert des signaux doit répéter le signal d'autorisation de transfert à intervalles de quatre à quinze secondes jusqu'à ce qu'il reçoive un signal d'accusé de réception d'autorisation de transfert. Si, dans un délai d'une minute après l'envoi du signal d'autorisation de transfert, un signal d'accusé de réception d'autorisation de transfert n'est pas reçu, la répétition du signal d'autorisation de transfert est interrompue et le service de maintenance est alerté.

4.6.2.3 *Signal de refus de message*

Si un point de transfert des signaux reçoit un message téléphonique destiné à un point pour lequel l'ensemble des voies de signalisation est défectueux, un *signal de refus de message* doit être envoyé au centre ou au point de transfert des signaux (PTS) d'où provient le message. Ce signal doit porter l'étiquette du circuit en question. De plus, un signal d'interdiction de transfert, utilisant le même numéro de bande que l'étiquette du circuit, est émis après le signal de refus de message sur le même ensemble-liaison.

A réception d'un signal de refus de message en un point de transfert des signaux, le signal est transmis selon les procédures normales.

A réception d'un signal de refus de message au centre terminal du circuit identifié par l'étiquette, ce centre retransmet, si possible, le message de signal le plus récent existant dans la mémoire associée au circuit affecté. Dans le cas où la communication de départ est en cours d'établissement, un signal de fin doit être émis et une répétition automatique de tentative sera effectuée. Le signal ou l'appel répété sera acheminé selon la méthode normale, sauf lorsqu'un signal d'interdiction de transfert reçu du point de transfert des signaux a déjà indiqué une nouvelle configuration permanente de signalisation.

4.6.3 *Dérangement d'un ensemble de routes de signalisation*

On considère qu'un ensemble de routes de signalisation est en dérangement quand ses routes de signalisation sont chacune en dérangement par suite de la défaillance d'un ensemble de liaisons ou que des signaux d'interdiction de transfert ont été reçus sur les routes de signalisation affectées à la ou les bandes intéressées. Si l'ensemble de routes de signalisation aboutit au centre d'origine, il faut retirer du service tous les circuits de conversation disponibles. Si l'ensemble de routes de signalisation aboutit à un PTS ou à un centre qui joue le rôle de PTS pour la ou les bandes intéressées, il faut envoyer des signaux d'interdiction de transfert sur toutes les voies de signalisation établies sur l'ensemble opposé de routes de signalisation [voir le § 8.4.4 b) de la Recommandation Q.292] comme spécifié au § 4.6.2.1.

Une fois rétabli l'ensemble de routes de signalisation, on peut remettre en service tous les circuits disponibles et envoyer des signaux d'autorisation de transfert sur l'ensemble opposé de routes de signalisation, comme spécifié au § 4.6.2.2.

Recommandation Q.267

4.7 MESSAGES IRRATIONNELS ET SUPERFLUS

4.7.1 *Considérations générales*

Les caractéristiques du système de signalisation sur voie commune peuvent donner lieu à un certain nombre d'irrégularités, telles que:

- des *messages irrationnels*, c'est-à-dire des messages:
 - ayant un contenu d'information de signalisation incorrect,
 - correspondant à une direction incorrecte de transmission pour le signal,
 - arrivant dans un ordre incorrect dans la séquence des signaux;
- des *messages superflus*.

4.7.2 *Tableaux de contrôle de vraisemblance*

Il faut définir des procédures particulières pour résoudre les difficultés qui peuvent en résulter. Ces procédures, dont certaines sont obligatoires, sont décrites dans les tableaux de contrôle de vraisemblance de l'annexe B aux présentes spécifications, qui couvrent toutes les phases possibles des séquences de signalisation.

L'emploi de ces tableaux est justifié par les conditions relatives à la sécurité de fonctionnement (voir le § 6.6.1 de la Recommandation Q.276).

4.7.3 Retransmissions et erreurs non décelées

Les trois cas ci-après peuvent être considérés comme causes d'apparition de messages irrationnels ou superflus:

- si une unité de signalisation reçue comme erronée fait l'objet d'une retransmission et si l'unité de signalisation suivante arrive avant l'unité de signalisation retransmise, les unités de signalisation arrivent selon un ordre inverse et semblent donc constituer un message irrationnel;
- une erreur non décelée peut modifier la signification d'une unité de signalisation et lui donner un caractère irrationnel;
- si l'accusé de réception d'une unité de signalisation n'est pas reçu (par suite d'une erreur dans l'ACU reçue ou d'une compensation de dérive), cette unité de signalisation peut être reçue à deux reprises, en sorte que sa deuxième manifestation est superflue.

Exemples:

a) Séquence de signalisation perturbée

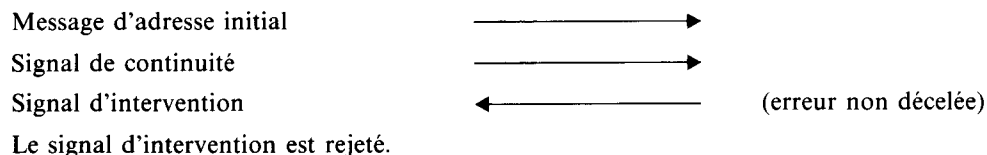
Cas dans lequel un signal de nouvelle réponse est reçu avant qu'un signal de raccrochage soit retransmis à la suite de la détection d'une erreur:



Le signal de nouvelle réponse est accepté sous condition, en attendant la réception du signal de raccrochage.

b) Erreur non décelée

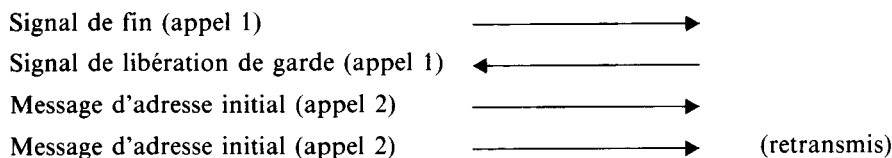
Cas dans lequel un signal d'intervention est reçu à un emplacement illogique dans une séquence ou dans une direction d'exploitation illogique, à la suite d'une erreur non décelée:



Le signal d'intervention est rejeté.

c) Message superflu

Réception de deux messages d'adresse initiaux faisant suite à la réception d'une ACU erronée ou à une compensation de dérive:

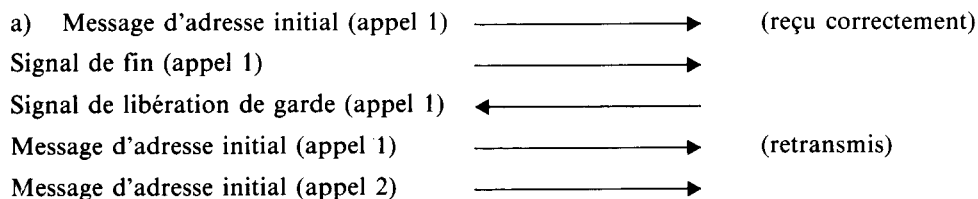


La réception de deux messages d'adresse initiaux oblige à en comparer le contenu. S'ils sont identiques, l'un ou l'autre doit être rejeté.

4.7.4 Débordement de messages d'une communication sur une autre

Il se peut que, si un deuxième appel suit immédiatement la fin d'un premier, on observe un débordement de messages du premier appel sur le second, par exemple, lorsqu'un signal du premier appel est correctement reçu une deuxième fois à la suite d'une retransmission. Il peut en résulter des situations ambiguës du type illustré dans les exemples ci-dessous. Les tableaux de contrôle de vraisemblance de l'annexe B indiquent la marche à suivre dans ce cas.

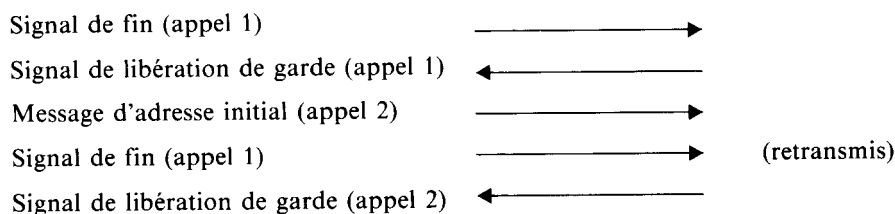
Exemples:



Cette séquence ressemble quelque peu à celle qui existe lorsqu'un message d'adresse initial est reçu à deux reprises parce qu'une ACU est arrivée sous une forme erronée ou à la suite d'une compensation de dérive et sans qu'un signal de fin intervienne [voir l'exemple c) au § 4.7.3]. Il convient de comparer le contenu des deux messages d'adresse initiaux. S'ils diffèrent, l'appel peut être rejeté par l'envoi d'un *signal de confusion* vers l'arrière.

A réception du signal de confusion, le centre utilisant le système n° 6 émettra un signal de fin sur le circuit en question et une tentative automatique de répétition de l'appel interviendra.

- b) Un autre cas de débordement peut se produire lorsqu'une ACU correspondant à un accusé d'un signal de fin est reçue sous une forme erronée et qu'un autre appel intervient sur le circuit qui vient d'être libéré. L'ordre des opérations serait:

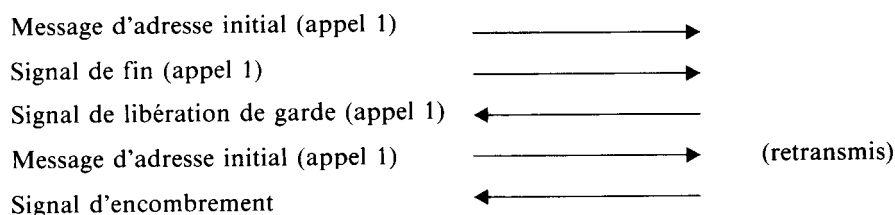


Le processeur, qui reçoit le signal de libération de garde, ignore si ce dernier est la réponse à un signal de fin retransmis ou s'il résulte d'une erreur à l'arrivée non détectée.

Dans ce cas, les deux centraux sont en désaccord en ce qui concerne l'état du circuit (prise ou libération) et il faut lever cette ambiguïté en appliquant la procédure spécifiée.

4.7.5 Autres situations ambiguës

Une autre situation ambiguë peut se produire si, après émission d'un signal de fin, le processeur reçoit une ACU erronée, ce qui provoque la retransmission erronée du message d'adresse initial. Si ce message est suivi par un signal vers l'arrière, par exemple le signal d'encombrement, on peut avoir la séquence de signalisation suivante:



Le processeur, qui reçoit le signal d'encombrement, constate que le circuit associé est en état de repos et considère ce signal comme non valable. Le processeur de l'autre extrémité maintient le circuit occupé dans l'attente du signal de fin.

Dans ce cas, les centres sont en désaccord sur l'état du circuit (au repos ou occupé) et l'on peut appliquer la procédure spécifiée.

4.7.6 Modes de traitement des messages irrationnels et superflus

4.7.6.1 Rejet

Les messages ou unités de signalisation identifiés comme irrationnels ou superflus sont rejetés.

4.7.6.2 *Mise en attente*

Les messages ou unités de signalisation irrationnels, qui peuvent prendre une signification par la suite, sont provisoirement conservés en mémoire. Le délai d'attente doit être supérieur au délai de retransmission du message retardé. Les unités de signalisation provisoirement stockées sont traitées si l'arrivée des signaux retransmis pendant la période d'attente leur donne une signification. Dans le cas contraire, si elles demeurent vides de signification à la fin du délai d'attente, elles sont rejetées, sauf si le signal mis en attente est un signal de fin. Dans ce cas, le signal de libération de garde doit être envoyé.

4.7.6.3 *Libération*

Si, à la suite d'une séquence de signalisation anormale, une ambiguïté provoque le maintien prolongé d'un circuit en état d'occupation, ce circuit doit être libéré selon la procédure normale.

4.7.6.4 *Emission du signal de confusion*

Si aucune des méthodes indiquées ci-dessus ne permet de résoudre les difficultés créées par la réception d'un message irrationnel (§ 4.7.1), on enverra vers l'arrière le signal de confusion en direction du centre placé en amont utilisant le système n° 6. Le signal de confusion n'est pas émis si on a déjà émis le signal de numéro complet ou un autre signal libérant l'information d'adresse et d'acheminement au centre précédent utilisant le système n° 6 (voir le § 4.8.1).

A réception du signal de confusion, le centre précédent utilisant le système n° 6 émet le signal de fin, après quoi il est procédé à une répétition automatique de la tentative comme indiqué au § 4.7.4 a); dans le cas contraire, le signal de fin doit être émis.

4.7.7 *Procédures obligatoires*

Parmi les procédures mentionnées dans les tableaux de contrôle de vraisemblance, seules celles qui concernent les situations spécifiées ci-dessous ont un caractère obligatoire:

- les processeurs situés à chaque extrémité du circuit ne s'accordent pas au sujet de l'état d'un circuit;
- une coopération est indispensable entre les processeurs des deux extrémités de la liaison pour résoudre une ambiguïté.

Des séquences asservies (signal de fin – signal de libération de garde, par exemple) doivent dans tous les cas être achevées, que l'apparition du premier signal de la séquence soit logique ou non.

Recommandation Q.268

4.8 LIBÉRATION DES CONNEXIONS INTERNATIONALES ET DE L'ÉQUIPEMENT ASSOCIÉ

4.8.1 *Conditions normales de libération*

Les connexions sont normalement libérées vers l'avant comme suite à la réception d'un signal de fin en provenance du centre placé en amont. D'autre part la connexion ou les circuits sont normalement libérés dans les cas suivants:

- essai de continuité négatif: Recommandation Q.261, § 4.1.4;
- réception d'un signal de numéro incomplet: Recommandation Q.261, § 4.1.6;
- réception d'un des signaux d'encombrement: Recommandation Q.261, § 4.1.7;
- réception d'un des signaux indiquant la condition de la ligne du demandé: Recommandation Q.261, § 4.1.8;
- réception d'un signal de blocage faisant suite à l'émission d'un message d'adresse initial: Recommandation Q.266, § 4.6.1;
- dans certains cas, réception d'un signal de refus de message: Recommandation Q.266, § 4.6.2.3;
- dans certains cas décrits dans le mode de traitement des messages irrationnels et superflus: Recommandation Q.267, § 4.7.6.3 et annexe B aux présentes spécifications;
- réception d'un signal de confusion: Recommandation Q.267, § 4.7.6.4.

La libération d'une connexion s'effectue dans des conditions anormales dans les cas suivants:

- libération dans des conditions anormales, § 4.8.5;
- réception d'un signal d'échec de l'appel, § 4.8.3;
- non-réception d'un signal de fin après la réception d'un signal de raccrochage: Recommandation Q.118, § 4.3.2;
- non-réception d'un signal de réponse: Recommandation Q.118, § 4.3.1;
- en cas de non-réception d'un signal de fin après l'envoi d'un signal de raccrochage: Recommandation Q.118, § 4.3.3.

Les informations d'adresse et d'acheminement sont effacées de la mémoire dans tous les centres de la connexion, ainsi que le décrivent les paragraphes suivants.

4.8.1.1 *Centre international de départ*

Les informations d'adresse et d'acheminement emmagasinées au centre international de départ peuvent être effacées lors de la réception de l'un des signaux émis vers l'arrière suivants, comme l'indique le § 4.1:

- a) l'un des signaux de numéro complet;
- b) le signal de numéro incomplet;
- c) l'un des signaux d'encombrement (sauf en cas de répétition automatique de la tentative, voir le § 4.4);
- d) l'un des signaux indiquant la condition de la ligne du demandé;
- e) le signal de réponse (reçu en dehors de l'ordre normal d'arrivée des signaux),

ou si la connexion est libérée plus tôt.

4.8.1.2 *Centre international d'arrivée*

Les informations d'adresse et d'acheminement emmagasinées au centre international d'arrivée peuvent être effacées lors de la réception de l'un des signaux émis vers l'arrière suivants (ou de leur équivalent) en provenance d'un système de signalisation national sur voie commune ou, comme l'indique le § 4.1, lorsque l'un des signaux suivants a été formé et émis en direction du centre international de départ:

- a) l'un des signaux de numéro complet;
- b) le signal de numéro incomplet;
- c) l'un des signaux d'encombrement;

ou à la réception d'un signal de fin.

4.8.1.3 *Centre international de transit*

Les informations d'adresse et d'acheminement stockées dans un centre international de transit peuvent être effacées lors de la réception de l'un des signaux émis vers l'arrière spécifiés aux § 4.8.1.1 a) à e), lors de la réception d'un signal de fin ou lorsqu'un signal d'encombrement est engendré dans ce centre. Si le circuit suivant de la connexion utilise le système de signalisation n° 5, il est possible d'effacer les informations d'adresse et d'acheminement en envoyant sur le circuit le signal de fin de numérotation (ST) comme le spécifie la Recommandation Q.152. Lorsqu'un des signaux indiquant un appel infructueux est émis vers l'arrière, la connexion reliant le centre de transit et les circuits subséquents doivent être libérés.

4.8.2 *Conditions anormales de libération – Séquences fin-libération de garde*

4.8.2.1 *Impossibilité de libération en réponse à un signal de fin*

Si un centre n'est pas en mesure de remettre le circuit en condition de repos en réponse à un signal de fin, il doit mettre ce circuit hors service et émettre le signal de blocage. A réception du signal d'accusé de réception de blocage, le signal de libération de garde est alors émis pour accuser réception du signal de fin antérieur.

4.8.2.2 *Impossibilité de libération en réponse à un signal «en arrière»*

Si un centre n'est pas en mesure de libérer un circuit en réponse à un signal de numéro incomplet, à un signal d'encombrement, à un signal indiquant la condition de la ligne du demandé, à un signal d'échec de l'appel ou à un signal de confusion, il doit mettre ce circuit hors service et émettre le signal de blocage. A réception du signal d'accusé de réception de blocage, le signal de fin est alors émis en réponse au signal vers l'arrière antérieur.

4.8.2.3 *Non-réception d'un signal de libération de garde en réponse à un signal de fin*

En cas de non-réception d'un signal de libération de garde dans un délai de 4 à 15 secondes après l'envoi d'un signal de fin, le signal de fin doit être répété.

En cas de non-réception d'un signal de libération de garde dans un délai d'une minute après l'envoi du premier signal de fin, le service de maintenance doit être alerté et un signal de réinitialisation de circuit doit être envoyé. Ce signal doit être répété à intervalles d'une minute jusqu'à l'arrivée d'un accusé de réception ou jusqu'à une intervention de maintenance. S'il n'est pas prévu de moyens pour émettre des signaux de réinitialisation de circuit, on émettra en lieu et place des signaux de fin.

4.8.3 *Signal d'échec de l'appel*

Le *signal d'échec* de l'appel doit être émis à l'issue des délais de temporisation spécifiés au § 4.8.5. Il est encore émis chaque fois qu'échoue une tentative d'établissement de la communication et qu'aucun des signaux suivants n'est utilisable:

- signal de confusion;
- signal de numéro incomplet;
- signal d'encombrement;
- signaux indiquant la condition de la ligne du demandé.

La réception du signal d'échec de l'appel par un centre quelconque utilisant le système de signalisation n° 6 provoque l'envoi du signal de fin et:

- a) une répétition automatique de la tentative;
- b) l'envoi au centre international ou au réseau national en amont du signal de la tonalité ou de l'annonce appropriés.

S'il doit être retransmis sur une section en amont utilisant le système n° 4 ou le système n° 5, le signal d'échec de l'appel en provenance du système de signalisation n° 6 est traduit sous la forme d'un signal d'occupation. Si la section en amont utilise le système n° 6, le signal d'échec de l'appel fait l'objet d'un simple transfert.

4.8.4 *Signal de réinitialisation de circuit*

Lorsque les systèmes conservent en mémoire l'état des circuits, il peut arriver que les données stockées subissent une mutilation. Dans ce cas, les circuits doivent être mis à l'état de repos dans les deux centraux de manière à être libérés pour de nouvelles communications. Etant donné que le central dont la mémoire a subi une perturbation n'est pas en mesure de déterminer si un circuit est à l'état de repos, occupé par du trafic de départ ou d'arrivée, bloqué, etc., un signal de réinitialisation du circuit doit être envoyé pour chaque circuit concerné. Le signal de réinitialisation de bande décrit au § 9.5 (Recommandation Q.295) doit être utilisé lorsque cette mutilation affecte des faisceaux entiers ou des sous-ensembles de circuits. A la réception d'un signal de réinitialisation de circuit, le central non affecté:

- a) interprète ce signal comme un signal de fin et envoie, en réponse, un signal de libération de garde, après que le circuit a été mis à l'état de repos s'il s'agit du central d'arrivée d'une communication en cours ou à un stade quelconque d'établissement;
- b) interprète ce signal comme un signal de raccrochage ou comme un signal d'échec de l'appel, selon le cas et envoie, en réponse, un signal de fin, s'il s'agit du central de départ d'une communication;
- c) interprète ce signal comme un signal de fin et envoie, en réponse, un signal de libération de garde si le circuit est à l'état de repos;
- d) envoie un signal de blocage, s'il avait précédemment émis un signal de blocage ou s'il est incapable de libérer le circuit par les moyens susmentionnés. Si une communication entrante ou sortante est en cours, elle doit être déconnectée et le circuit doit être remis à l'état de repos (blocage). Un signal de fin ou un signal de libération de garde peut être envoyé. Le signal de blocage doit faire l'objet d'un accusé de réception par le central affecté. Si l'accusé de réception n'est pas reçu, il convient d'appliquer la procédure de répétition spécifiée au § 4.8.5.4;
- e) s'il avait précédemment reçu un signal de blocage, déconnecte toute communication qui pourrait être en cours, supprime la condition de blocage et remet le circuit à l'état de repos. Si une communication sortante était en cours, le central affecté envoie un signal de fin ou, dans les autres cas, un signal de libération de garde;

- f) doit libérer le circuit s'il reçoit un signal de réinitialisation de circuit après l'envoi d'un message d'adresse initial mais avant la réception d'un signal vers l'arrière se rapportant au même appel et faire, le cas échéant, une autre tentative sur un autre circuit;
- g) doit répondre par l'envoi d'un signal de libération de garde, s'il reçoit un signal de réinitialisation de circuit après avoir envoyé un signal de réinitialisation de circuit. Le circuit doit être réaffecté à l'écoulement du trafic;
- h) doit envoyer un signal de libération approprié sur un circuit interconnecté (par exemple un signal de fin ou un signal vers l'arrière approprié).

Le central perturbé reconstitue ensuite sa mémoire en fonction de l'accusé de réception reçu au signal de réinitialisation de circuit, et réagit normalement à ce signal, c'est-à-dire par l'envoi d'un signal de libération de garde en réponse à un signal de fin, par celui d'un accusé de réception de blocage en réponse à un signal de blocage.

De plus, un circuit interconnecté peut être libéré par recours au signal approprié. Si les deux centraux sont aménagés pour traiter les signaux de réinitialisation de circuit et si le signal de réinitialisation ne fait pas l'objet d'un accusé de réception dans un délai de 4 à 15 secondes, il convient de répéter le signal de réinitialisation de circuit. Si un accusé de réception de ce signal n'est pas reçu une minute après l'émission du signal initial de réinitialisation de circuit, il convient d'aviser le service de maintenance pour permettre l'application de procédures manuelles de rétablissement. L'émission du signal de réinitialisation de circuit doit cependant continuer, à intervalles d'une minute jusqu'à l'intervention du service de maintenance.

L'utilisation des signaux de réinitialisation de circuit et de réinitialisation de bande est facultative. En conséquence, si un seul central peut traiter ces signaux, la signalisation doit être interrompue si un accusé de réception n'est pas reçu dans un délai de 4 à 15 secondes et le service de maintenance doit être avisé de la situation pour faciliter le rétablissement manuel des circuits affectés. Une utilisation sélective des signaux de réinitialisation de circuit est permise si elle peut améliorer le rétablissement des circuits à la suite d'autres situations de défaillance. Bien que les signaux indiqués soient facultatifs, la capacité de coopérer avec les centraux qui les émettent doit être considérée comme la meilleure solution.

4.8.5 Conditions anormales de libération – Autres séquences

Si les conditions normales de libération définies au § 4.8.1 ne sont pas remplies, la libération s'effectue dans les conditions suivantes:

4.8.5.1 Centre international de départ

Un centre international de départ doit:

- a) libérer la totalité de l'équipement et mettre fin à la connexion pour cause de dérangement s'il ne peut effectuer les opérations normales d'effacement des informations d'adresse et d'acheminement définies au § 4.8.1.1 dans un délai de 20 à 30 secondes après l'envoi du dernier message d'adresse, ou
- b) libérer la totalité de l'équipement et mettre fin à la connexion pour cause de dérangement en cas de non-réception d'un signal de fin en provenance du réseau national après réception d'un signal de raccrochage (voir la Recommandation Q.118), ou
- c) libérer la totalité de l'équipement et mettre fin à la connexion pour cause de dérangement en cas de non-réception d'un signal de réponse dans les délais spécifiés à la Recommandation Q.118.

4.8.5.2 Centre international d'arrivée

Un centre international d'arrivée doit:

- a) libérer la totalité de l'équipement, mettre fin à la connexion sur le réseau national et émettre vers l'arrière un signal d'échec de l'appel dans les cas suivants:
 - non-réception d'un signal de continuité dans un délai de 10 à 15 secondes après la réception du message d'adresse initial;
 - non-réception d'un signal de numéro complet ou d'un signal indiquant la condition de la ligne du demandé (s'il y a lieu) dans un délai de 20 à 30 secondes après la réception du dernier message d'adresse à moins que soit prévue une temporisation pour l'envoi du signal de numéro incomplet (voir le § 4.1.6); ou

- b) émettre le signal d'échec de l'appel en cas de non-réception d'un signal de fin sur le circuit d'arrivée dans un délai de 4 à 15 secondes après l'envoi d'un signal de numéro incomplet, d'un signal d'encombrement, d'un signal d'échec de l'appel, d'un signal de confusion ou d'un signal indiquant la condition de la ligne du demandé et impliquant qu'il est impossible d'établir la communication. Si un signal de fin n'est pas reçu dans un délai d'une minute après l'envoi du signal d'échec de l'appel, le service de maintenance doit être alerté et un signal de réinitialisation de circuit doit être envoyé. Ce signal doit être répété à intervalles d'une minute jusqu'à l'arrivée d'un accusé de réception ou jusqu'à une intervention de maintenance. S'il n'est pas prévu de moyens pour émettre des signaux de réinitialisation de circuit, on émettra en lieu et place des signaux d'échec de l'appel;
- c) libérer tous les équipements et émettre le signal de fin sur la communication en cas de non réception d'un signal de fin après avoir envoyé un signal de raccrochage, comme prévu dans la Recommandation Q.118.

4.8.5.3 Centre international de transit

Un centre international de transit doit:

- a) libérer la totalité de l'équipement, mettre fin à la connexion et émettre vers l'arrière le signal d'échec de l'appel dans les cas suivants:
 - non-réception d'un signal de continuité dans un délai de 10 à 15 secondes après la réception du message d'adresse initial;
 - impossibilité de remplir les conditions normales de libération exposées au § 4.8.1.3 dans un délai de 20 à 30 secondes après l'envoi du dernier message d'adresse; ou
- b) émettre le signal d'échec de l'appel en cas de non-réception d'un signal de fin sur le circuit arrivant, dans un délai de 4 à 15 secondes après l'envoi d'un signal de numéro incomplet, d'un signal d'encombrement, d'un signal d'échec de l'appel, d'un signal de confusion ou d'un signal indiquant la condition de la ligne du demandé et impliquant qu'il est impossible d'établir la communication. Si un signal de fin n'est pas reçu dans un délai d'une minute après l'envoi du signal d'échec de l'appel, le service de maintenance doit être alerté et un signal de réinitialisation de circuit doit être envoyé. Ce signal doit être répété à intervalles d'une minute jusqu'à l'arrivée d'un accusé de réception ou jusqu'à une intervention de maintenance. S'il n'est pas prévu de moyens pour émettre des signaux de réinitialisation de circuit, on émettra en lieu et place des signaux d'échec de l'appel.

4.8.5.4 Défaillance des séquences de blocage et de déblocage

Un centre international doit répéter le signal de blocage ou de déblocage s'il ne reçoit pas, avant l'expiration d'un délai de 4 à 15 secondes, un signal d'accusé de réception en réponse aux signaux de blocage ou de déblocage (voir le § 4.6.1 concernant la séquence de blocage et de déblocage). Si un signal d'accusé de réception n'est pas reçu moins d'une minute après l'envoi du premier signal de blocage ou de déblocage, le service de maintenance doit être alerté et, facultativement, le signal de blocage ou de déblocage est envoyé et répété à intervalles d'une minute jusqu'à l'arrivée d'un accusé de réception ou jusqu'à une intervention de maintenance.

SECTION 5

ESSAIS DE CONTINUITÉ DE LA VOIE DE CONVERSATION

Recommandation Q.271

5.1 CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Le système de signalisation n° 6 n'empruntant pas le trajet de conversation, il faut prévoir la possibilité de procéder à un essai de continuité de la voie de conversation avant le début de la conversation. L'essai de continuité ne vise pas à se dispenser d'essais systématiques et périodiques du trajet de transmission.

La présente spécification concerne uniquement la partie d'une connexion internationale qui se trouve desservie par le système de signalisation n° 6. La partie du trajet de conversation qui doit être soumise à l'essai peut inclure un circuit TASI.

La présence de supprimeurs d'écho actifs sur le circuit étant gênante pour l'essai de continuité, il faut, le cas échéant, neutraliser les supprimeurs d'écho pendant l'essai et les réactiver dès que l'essai est terminé.

5.2 FIABILITÉ DU TRAJET DE CONVERSATION DANS LE CENTRAL

Les Administrations doivent assurer la fiabilité d'une connexion au travers de l'équipement de commutation (vérification du trajet dans le central) soit pour chaque communication soit sur une base statistique. Quelle que soit la méthode utilisée, la probabilité, pour que la qualité de transmission de la connexion établie soit inacceptable sur le trajet de conversation, ne doit pas dépasser 10^{-5} , cette valeur représentant une moyenne à long terme.

5.3 ESSAI DE CONTINUITÉ DU TRAJET ENTRE CENTRAUX

L'essai de continuité du circuit de conversation doit se faire section par section et appel par appel avant le début de la conversation. On trouvera ci-dessous la spécification de la méthode d'essai de continuité en boucle.

5.4 MÉTHODE D'ESSAI DE CONTINUITÉ EN BOUCLE

L'émetteur-récepteur de la fréquence d'essai de continuité est connecté aux trajets ALLER et RETOUR du circuit sortant dans le centre n° 6 en tête de connexion et dans chaque centre n° 6 en aval, à l'exception du dernier centre n° 6 de la connexion. Dans chaque centre n° 6 à l'exception de celui en tête de la connexion, la boucle pour essais de continuité doit être connectée aux trajets ALLER et RETOUR du circuit entrant. L'essai de continuité est considéré comme réussi si une tonalité émise sur le trajet ALLER est reçue sur le trajet RETOUR dans des limites acceptables de transmission et de temps.

5.5 CONDITIONS DE TRANSMISSION APPLICABLES AUX ESSAIS DE CONTINUITÉ

5.5.1 *Équipement d'émission («émetteur»)*

Fréquence d'essai: 2000 ± 20 Hz.

Niveau à l'émission de la fréquence d'essai: -12 ± 1 dBm0.

5.5.2 Boucle pour essais de continuité

L'affaiblissement de la boucle pour essais de continuité doit être de 0 dB (en faisant bien entendu toute correction utile s'il existe une différence de niveaux relatifs aux deux points où la boucle est connectée aux trajets ALLER et RETOUR).

5.5.3 Equipement de réception («récepteur»)

Le récepteur pour fréquence d'essai doit présenter les caractéristiques suivantes:

5.5.3.1 Conditions de fonctionnement

Fréquence du signal: 2000 ± 30 Hz

Gamme de niveaux du signal: le niveau absolu de puissance N de la fréquence d'essai doit être compris dans les limites

$$(-18 + n) \leq N \leq (-6 + n) \text{ dBm.}$$

n étant le niveau relatif de puissance à l'entrée du récepteur

Temps de reconnaissance: 30 à 60 ms.

Les tolérances sur la fréquence et la gamme de niveaux englobent les variations à l'extrémité d'émission et les variations de transmission en ligne jugées acceptables.

5.5.3.2 Conditions de non-fonctionnement

Fréquence du signal: en dehors de la bande de fréquences 2000 ± 200 Hz

Niveau du signal: au-dessous de $-22 + n$ dBm0 ou égal à cette valeur.

Cette limite est inférieure de 10 dB au niveau nominal absolu de la tonalité d'essai à l'entrée du récepteur. Si le niveau tombe au-dessous de cette valeur, on considère que la transmission n'est pas acceptable.

Durée du signal: inférieure à 30 ms.

La gamme de niveaux $(-18 + n) \leq N \leq (-6 + n)$ dBm permet de déterminer si le résultat de l'essai de continuité est positif ou négatif sur les sections constitutives de la partie de la connexion internationale desservie par le système n° 6.

5.5.3.3 Conditions de libération

Si on utilise le récepteur pour s'assurer que la tonalité de vérification a été supprimée (voir la Recommandation Q.261, § 4.1.4):

- une fois que la tonalité a été identifiée, les interruptions ne dépassant pas 15 ms seront négligées, ce qui empêchera l'établissement prématuré de la voie de conversation;
- l'indication de suppression de la tonalité ne doit pas être différée de plus de 40 ms;
- le niveau de libération du récepteur devrait être inférieur à $-27 + n$ dBm.

5.6 SIGNAL DE CONTINUITÉ

Les conditions relatives à l'émission du signal de continuité sont indiquées dans la Recommandation Q.261, § 4.1.4.

5.7 CONDITIONS DE TEMPS À RESPECTER POUR L'ESSAI DE CONTINUITÉ

5.7.1 Durée du délai pour la validité de l'essai de continuité

On considère l'essai de continuité comme négatif si le récepteur n'a pas répondu dans un délai à fixer par l'Administration intéressée mais qui ne devra pas dépasser deux secondes.

La durée du délai pour la validité de l'essai de continuité doit toujours être supérieure à celle du délai nécessaire pour la reconnaissance de la fréquence d'essai, soit la valeur T_{CR} que l'on obtient par la formule:

$$T_{CR} = 2T_P + T_{IAM} + T_{TC} + T_L + T_R + T_T$$

- où: T_P = le temps de propagation dans un seul sens sur le circuit de conversation et sur la liaison de signalisation (lorsqu'ils coïncident),
- T_{TC} = le temps de mutilation pour deux systèmes TASI en série (pour les connexions n'utilisant pas le système TASI, $T_{TC} = 0$),
- T_R = le temps de réponse du récepteur,
- T_L = le temps de connexion de la boucle (temps maximal),
- T_T = le temps de connexion de l'émetteur-récepteur (temps minimal),
- T_{IAM} = la durée d'émission d'un message d'adresse initial (longueur de l'IAM le plus long).

Si on désire inclure dans la valeur T_{CR} la retransmission d'un message d'adresse initial, on peut se servir de la formule suivante:

$$T_{CR} = 4T_P + 2T_{IAM} + T_{ACU} + T_x + T_y + T_L + T_R - T_T$$

- où: T_{ACU} = la durée d'émission d'une ACU (longueur d'une ACU),
- T_x = le temps s'écoulant entre la réception d'un message d'adresse initial et l'émission d'une ACU,
- T_y = le temps s'écoulant entre la réception d'une ACU et l'émission d'un message d'adresse initial.

5.7.2 Temps de commutation de l'équipement pour essais de continuité

La connexion et la déconnexion des équipements pour essais de continuité ainsi que la neutralisation et la réactivation des presseurs d'écho doivent intervenir aux moments ci-dessous de l'établissement de la connexion.

a) *Préparatifs dans un centre n° 6 où il faut connecter l'émetteur-récepteur pour essais de continuité* – Action dès la fin du temps de traitement de l'information T_h du message d'adresse initial, c'est-à-dire lorsque ce message est introduit dans la mémoire-tampon de sortie et qu'il se trouve ainsi disponible pour émission.

b) *Préparatifs dans un centre n° 6 où il faut connecter la boucle pour essais de continuité* – Action dès la reconnaissance du message d'adresse initial reçu.

c) *Déconnexion dans un centre n° 6 dans lequel a été connectée la boucle pour essais de continuité* – Action dès la réception du signal de continuité ou du signal de fin, ou dès l'émission de signaux indiquant que l'appel ne peut être établi, par exemple, l'émission du signal d'encombrement du faisceau de circuits.

d) *Déconnexion dans un centre n° 6 dans lequel a été connecté l'émetteur-récepteur pour essais de continuité* – Action dès la conclusion positive de l'essai ou dès l'échec de cet essai. Exceptionnellement, si la déconnexion n'est pas déjà intervenue, action dès que sont reconnus l'un ou l'autre des signaux ci-après: signaux de numéro complet, signaux de réponse (avec ou sans taxation), signaux indiquant que l'appel ne peut être établi, ou à l'émission d'un signal de fin.

Il est recommandé que la durée moyenne des opérations de connexion et de déconnexion soit inférieure à 100 ms. Il convient de ne pas dépasser une durée moyenne de 200 ms (voir la Recommandation Q.261).

SECTION 6

LIAISON DE SIGNALISATION

Recommandation Q.272

6.1 CONDITIONS APPLICABLES À LA LIAISON DE DONNÉES DE SIGNALISATION

6.1.1 *Considérations générales*

a) La liaison de données de signalisation peut être soit une liaison analogique de données de signalisation (voir le § 6.1.1.1), soit une liaison numérique de données de signalisation (voir le § 6.1.1.2).

b) Le système n° 6 peut fonctionner sur des liaisons de données de signalisation où le temps de propagation en boucle a la valeur maximale envisagée (voir également le § 6.7.3).

c) Pour limiter les possibilités de distorsion ou de mutilation du début de la réponse verbale du demandé, le temps de propagation de la liaison de données de signalisation doit être aussi réduit que possible et ne devrait pas dépasser celui d'aucun des circuits de conversation auxquels elle est associée.

d) La liaison de données de signalisation doit être totalement affectée à la constitution d'une liaison de signalisation du système no 6 entre deux points, la seule commutation prévue étant celle nécessaire pour garantir la sécurité de fonctionnement du système de signalisation (voir la Recommandation Q.292).

e) Il faut prévoir un moyen permettant de neutraliser les supprimeurs d'écho qui peuvent être associés aux circuits utilisés pour la liaison de données de signalisation. Cette neutralisation doit être commandée localement à chaque extrémité par l'équipement de traitement de l'information.

6.1.1.1 *Liaison analogique de données de signalisation*

La liaison analogique de données de signalisation est constituée par des voies internationales à fréquences vocales du type normalisé à 3 ou 4 kHz d'espacement et par les modems qui leur sont associés. Le cas échéant, les caractéristiques globales de transmission de ces voies doivent faire l'objet d'une compensation de manière à respecter les dispositions énoncées au § 6.1.3 ci-dessous.

6.1.1.2 *Liaison numérique de données de signalisation*

La liaison numérique de données de signalisation doit être obtenue à partir des équipements de multiplexage primaire à 1544 kbit/s (voir la Recommandation Q.47) ou 2048 kbit/s (voir la Recommandation Q.46) et doit comprendre l'adaptateur de jonctions numériques approprié.

6.1.2 *Caractéristiques de taux d'erreur de la voie de données*

6.1.2.1 *Voie analogique de données de signalisation*

Les données de signalisation transmises à 2400 bit/s en modulation quadrivalente par déplacement de phase sur une voie de données conforme aux spécifications doivent, à long terme, présenter un taux maximal d'erreur sur les bits de 10^{-5} dans les conditions normales d'exploitation (voir la Recommandation Q.295, § 9.2.7), compte non tenu des interruptions de plus de 350 ms.

6.1.2.2 *Voie numérique de données*

Les données transmises aux débits binaires admis sur les voies numériques de données conformes aux spécifications doivent, à long terme, présenter un taux maximal d'erreur sur les bits de 10^{-6} dans les conditions normales d'exploitation (voir la Recommandation Q.295, § 9.2.7), compte non tenu des interruptions de plus de 350 ms.

6.1.3 *Caractéristiques de transmission de la voie à fréquences vocales*

Les caractéristiques de transmission des voies à fréquences vocales utilisées dans la liaison de données de signalisation sont fondées sur celles qu'indique la Recommandation M.761.

Cependant, compte tenu du débit et de la méthode de modulation utilisés pour le système n° 6, la Recommandation M.761 laisse une certaine latitude dans le choix des voies. L'égalisation de la distorsion d'affaiblissement et de la distorsion de temps de propagation de groupe peut être limitée aux fréquences de la bande 1000 à 2600 Hz (voir les figures 15/Q.272 et 16/Q.272).

a) *Equivalent à 800 Hz* – L'équivalent à 800 Hz des voies d'une liaison de transfert n'est pas spécifié.

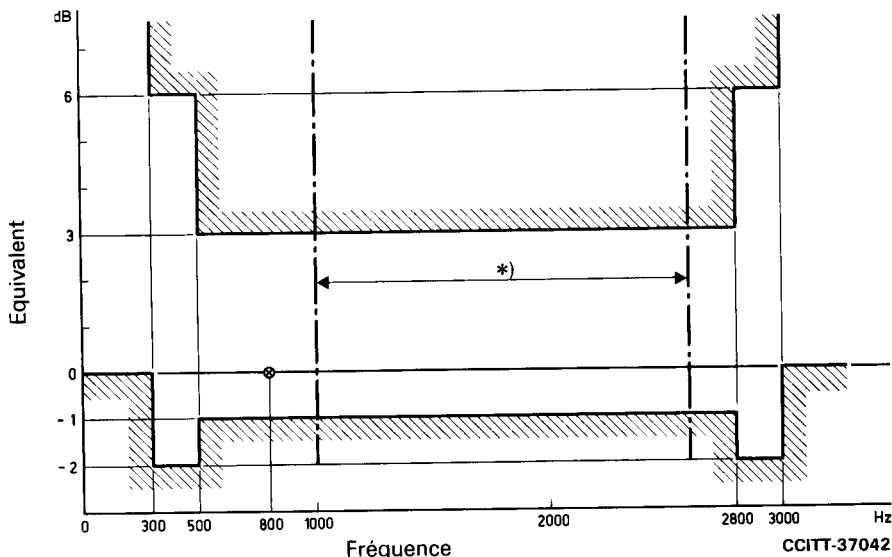
Les voies d'une liaison de transfert doivent être établies de telle sorte que lorsqu'un signal d'essai au niveau de – 10 dBm0 est connecté à l'entrée de la voie de transfert, le niveau du signal reçu à la sortie de cette voie à l'extrémité éloignée soit aussi proche que possible du niveau –10 dBm0.

b) *Variations de l'équivalent à 800 Hz* – Les variations dans le temps de l'équivalent à 800 Hz doivent être aussi faibles que possible et ne devraient pas dépasser les limites suivantes:

Variation à court terme (pendant quelques secondes)..... ± 3 dB

Variation à long terme (pendant de longues périodes, y compris les variations journalières et saisonnières)..... ± 4 dB

c) *Distorsion d'affaiblissement* – La variation avec la fréquence de l'équivalent de la voie dans la bande 1000 à 2600 Hz ne doit pas dépasser les limites indiquées sur la figure 15/Q.272 par rapport à l'affaiblissement à 800 Hz.



*Bande de fréquences dont les caractéristiques sont définies pour le système de signalisation n° 6.

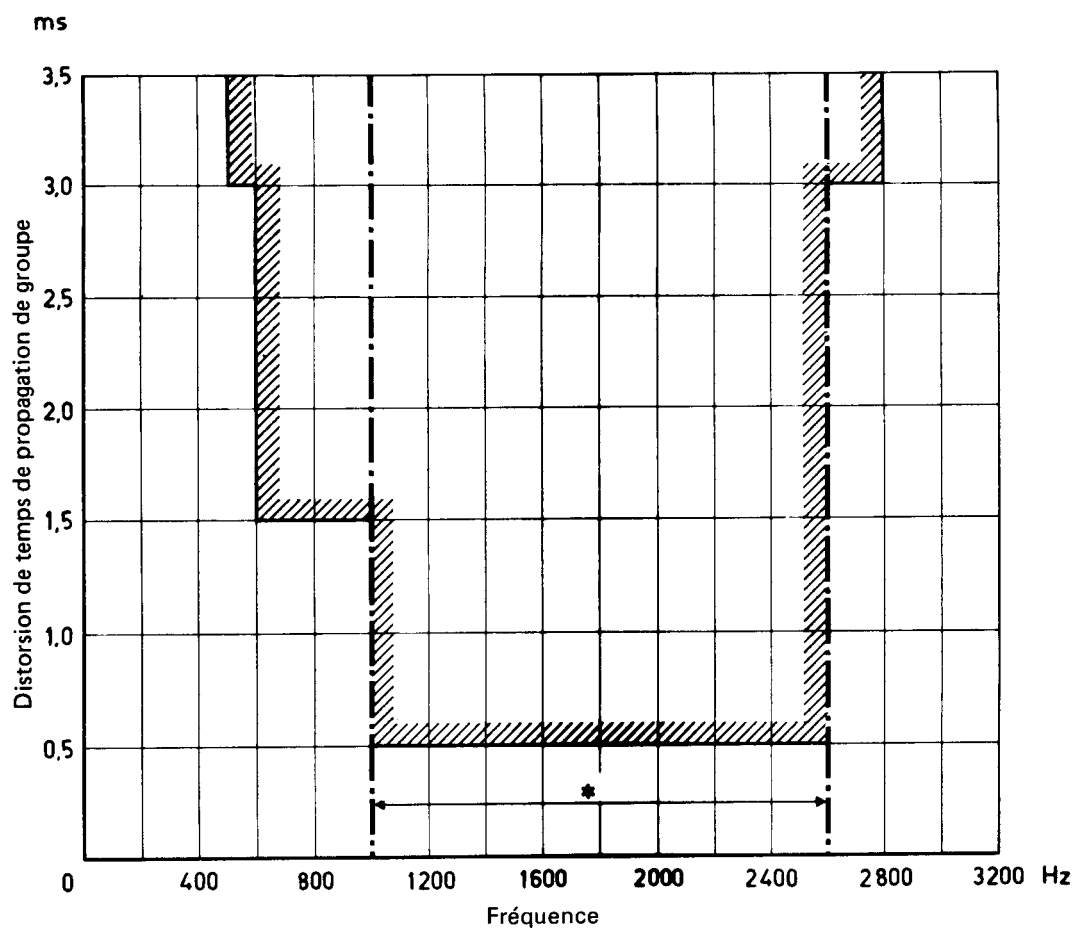
Remarque 1 – D'autres limites moins strictes sont données à l'annexe A à la Recommandation Q.272.

Remarque 2 – Au-dessous de 300 Hz et au-delà de 3000 Hz, l'équivalent ne doit pas être négatif mais n'est pas autrement spécifié

FIGURE 15/Q.272
**Limites de l'équivalent de la liaison de transfert
 par rapport à l'équivalent à la fréquence de référence**

d) *Distorsion de temps de propagation de groupe* – La distorsion de temps de propagation de groupe par rapport à sa valeur minimale doit être telle que, dans la bande 1000 à 2600 Hz, elle ne dépasse pas les limites indiquées sur la figure 16/Q.272. Il peut être nécessaire de choisir les voies et/ou de prévoir l'insertion de compensateurs de distorsion de phase appropriés pour que les limites en question ne soient pas dépassées.

Si la liaison de réserve est un circuit de conversation TASI réservé en permanence, il se peut que la clause de distorsion de temps de propagation de groupe ne soit pas respectée si toutes les voies TASI ne sont pas conformes aux conditions de transmission ci-dessus. Il pourra être en outre nécessaire de limiter le nombre de voies à espacement de 3 kHz utilisées dans une liaison de données de signalisation.



*Bande de fréquences dont les caractéristiques sont définies pour le système de signalisation n° 6. Le gabarit des tolérances est celui indiqué dans la Recommandation M.1020.

Remarque – Les limites indiquées sur cette figure sont à l'étude. Les changements proposés sont indiqués dans l'annexe A à la Recommandation Q.272.

FIGURE 16/Q.272

Variation admissible de la distorsion de temps de propagation de groupe globale en fonction de la fréquence pour la voie à fréquences vocales

e) *Bruit de circuit aléatoire à spectre uniforme* – Voir la Recommandation M.761, en particulier la remarque au § 2.6 de cette Recommandation.

f) *Bruit impulsif* – Le bruit impulsif ne doit pas dépasser 18 crêtes supérieures à -21 dBm0 par 15 minutes (mesures à faire pendant les heures de pointe).

Selon la Recommandation M.761, le bruit impulsif doit être mesuré avec un appareil conforme aux spécifications de la Recommandation O.71. La valeur indiquée ci-dessus est une limite provisoire aux fins de la maintenance; les valeurs définitives sont à l'étude.

6.1.4 Niveau de puissance nominal de la porteuse de données

Le niveau de puissance nominal de la porteuse de données doit être de -15 dBm0 (voir la Recommandation Q.15).

Les Recommandations H.41 et V.2 autorisent un niveau de puissance de -10 dBm0 lorsque 5% au maximum des voies d'un système à courants porteurs sont utilisées simultanément dans les deux sens pour des applications non téléphoniques. Si la proportion des voies utilisées pour de telles applications dépasse largement les 5%, il convient de diminuer le niveau de puissance. Selon la Recommandation Q.15, le niveau absolu de puissance moyen autorisé est de -15 dBm0.

6.1.5 *Caractéristiques de glissement de la voie numérique de données*

Les glissements affectent la sécurité de fonctionnement du système de signalisation. Il convient de prévoir des méthodes permettant:

- a) d'éviter l'apparition de glissements, en utilisant, par exemple, la synchronisation ou une jonction contradirectionnelle, ou
- b) de détecter les glissements, ou
- c) d'assurer un rythme d'horloge précis de manière à réduire la fréquence des glissements non détectés.

Bien qu'il soit possible de prévoir certaines méthodes de détection des glissements, chaque glissement provoque, d'une manière générale, la réception d'une unité de signalisation erronée. Lorsqu'on utilise un système de détection des glissements, le taux de glissement doit permettre de respecter les conditions de sécurité de fonctionnement spécifiées dans la Recommandation Q.276, § 6.6.1. (Voir également le § 6.8.3.)

6.1.5.1 *Multiplex primaire à 1544 kbit/s*

Provisoirement, on ne prévoit pas la nécessité de définir une caractéristique de glissement à respecter.

6.1.5.2 *Multiplex primaire à 2048 kbit/s*

- a) Signalisation à 4 kbit/s

Le codage pour l'obtention de la voie à 4 kbit/s à partir de la porteuse à 64 kbit/s est conçu de manière à permettre la détection des glissements et la reconstitution des données exactes.

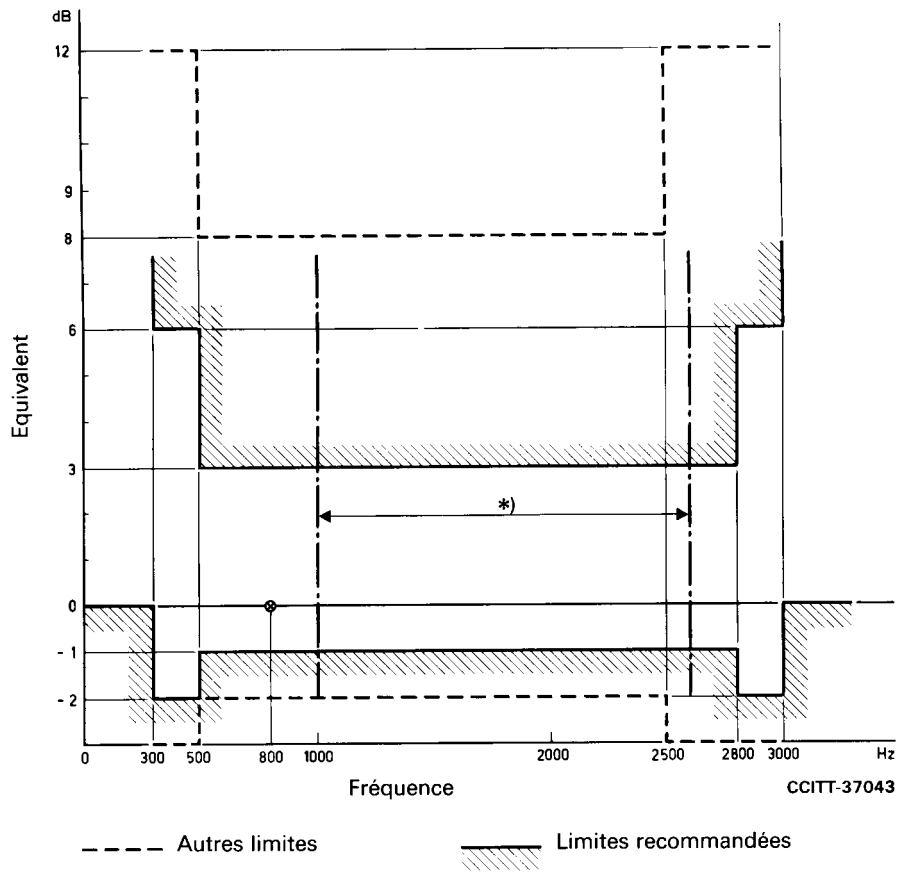
- b) Signalisation à 56 kbit/s

Le codage pour l'obtention de la voie à 56 kbit/s à partir de la porteuse à 64 kbit/s peut être utilisé pour la détection des glissements. A titre provisoire, on acceptera au maximum un glissement non détecté tous les 16 jours.

ANNEXE A

(à la Recommandation Q.272)

Modifications proposées, actuellement à l'étude

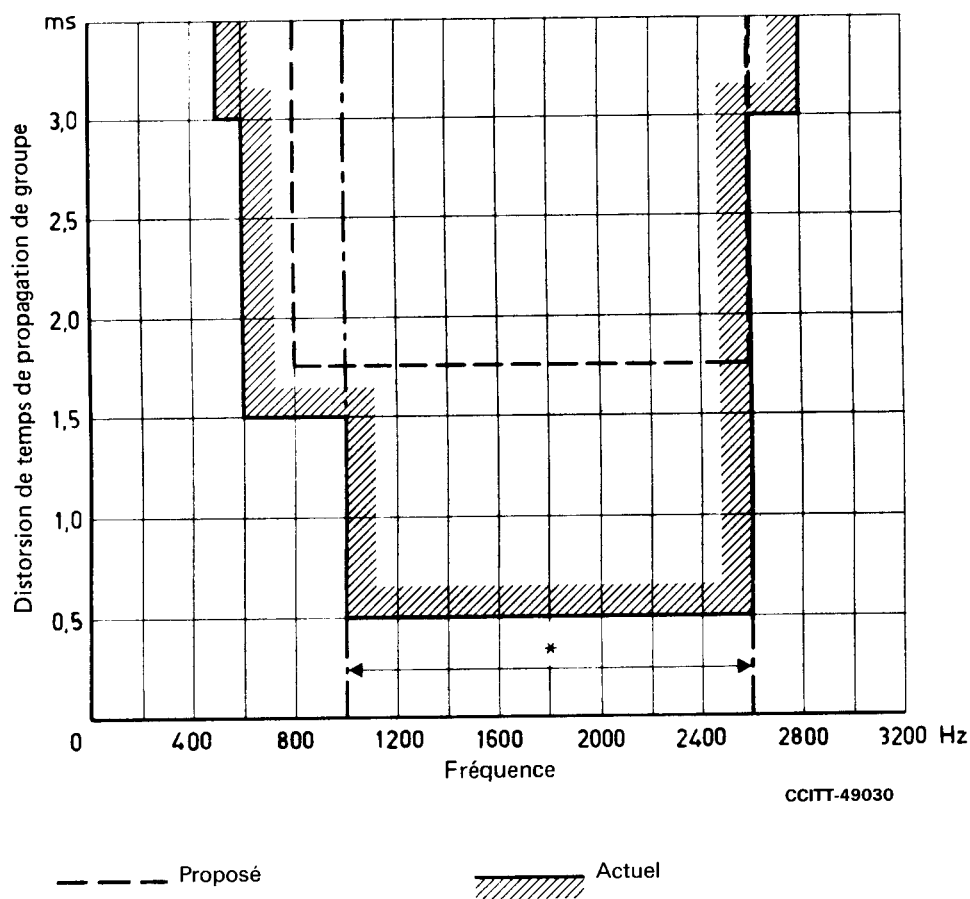


*Bande de fréquences dont les caractéristiques sont définies pour le système de signalisation n° 6.

Remarque – Aux fréquences inférieures à 300 Hz et aux fréquences supérieures à 3000 Hz, l'équivalent ne doit pas être inférieur à 0,0 dB; moyennant cette réserve, sa valeur n'est pas précisée davantage.

FIGURE 15

Limites de l'équivalent pour la liaison de transfert
par rapport à l'équivalent à la fréquence de référence.
(Autres limites à envisager, sous réserve de confirmation par des essais)



*Bandes de fréquences dont les caractéristiques sont définies pour le système de signalisation n° 6.

FIGURE 16
Variation admissible de la distorsion de temps de propagation de groupe globale
en fonction de la fréquence pour la voie à fréquences vocales
(autres limites à envisager, sous réserve de confirmation par des essais)

Recommandation Q.273

6.2 DÉBIT DE TRANSMISSION DES DONNÉES

6.2.1 Débit de transmission sur la voie analogique de données

Sur des voies analogiques, le débit de transmission préféré pour les données est de 2400 bit/s.

6.2.2 Débits de transmission sur la voie numérique de données

Le débit de transmission des données préféré sur les voies numériques est de 4 kbit/s pour les multiplex numériques internationaux à 1544 kbit/s et à 2048 kbit/s. De plus, le débit de 56 kbit/s peut être utilisé avec le multiplex numérique international à 2048 kbit/s.

6.3 MÉTHODES DE TRANSMISSION**6.3.1 Méthodes de modulation analogique**

La modulation que décrit la présente Recommandation s'effectue par déplacement de phase pour transmettre des données binaires série sur des voies téléphoniques analogiques. Le signal de données binaires est codé en réunissant tout d'abord les bits par paires, une paire de bits constituant un «dibit». Chaque dibit est représenté par l'un des quatre déplacements de phase possibles de la porteuse. Ainsi, le signal de sortie du modulateur de phase consiste en un train série d'impulsions de porteuse décalées en phase, ces impulsions se succédant à une rapidité égale à la moitié du débit binaire. Le décalage de phase entre éléments de modulation consécutifs contient l'information à transmettre.

Le récepteur de données utilise une détection cohérente différentielle pour reconstituer la signalisation des données binaires à partir du signal transmis. Ce type de détection s'est révélé relativement peu sensible aux genres de distorsions et de perturbations qu'on rencontre sur les lignes de transmission du type téléphonique. Il permet également un retour rapide à la normale à la suite de perturbations aussi graves que des évanouissements de transmission ou des déphasages importants.

La reconstitution du rythme dans le récepteur peut se faire de diverses manières. Il existe un procédé extrêmement rapide tirant parti de certaines propriétés du spectre transmis.

L'information de rythme peut également être extraite par le récepteur des passages au zéro pour les dibits des signaux de données reçus dans la bande de base. Cette méthode permet de maintenir le rythme pendant de longues périodes d'évanouissement de transmission et pendant des périodes de bruit élevé.

6.3.2 Méthodes de transmission numérique

Les méthodes utilisées pour la constitution des voies numériques à 4 et 56 kbit/s à partir des multiplex primaires à 1544 et 2048 kbit/s sont décrites ci-dessous.

6.3.2.1 Multiplex primaire à 1544 kbit/s

Les données binaires en provenance de l'équipement terminal de signalisation sont transmises en série, au débit binaire de 4 kbit/s, à destination du multiplex primaire à 1544 kbit/s. Dans ce multiplex, chaque bit du train de données est inséré dans la position du bit S (voir la Recommandation Q.47, § 4.1).

Dans le sens de la réception, le multiplex primaire extrait les bits de la position du bit S et les transfère en série à l'équipement terminal de signalisation.

6.3.2.2 Multiplex primaire à 2048 kbit/s

a) *Transmission de données à 4 kbit/s* – Les données binaires en provenance de l'équipement terminal de signalisation sont transmises en série à l'adaptateur de jonctions numériques. Dans l'adaptateur de jonctions numériques, le train de données à 4 kbit/s est modulé sur une voie porteuse à 64 kbit/s, de telle façon que les 16 bits de la voie porteuse correspondent à un bit de la voie à 4 kbit/s. Le train de données à 64 kbit/s est transmis en série au multiplex primaire à 2048 kbit/s, l'alignement étant effectué par une horloge à 8 kHz (base de temps pour les multiplets). Dans le multiplex primaire, les 16 bits correspondant à 1 bit d'information de signalisation sont insérés dans l'intervalle de temps de voie désignée de deux trames consécutives.

Dans le sens de la réception, le multiplex primaire extrait les bits de l'intervalle de temps de voie désignée et les transmet en série, au débit de 64 kbit/s selon le rythme fourni par une horloge à 8 kHz, à l'adaptateur de jonctions numériques. Celui-ci détecte les 16 bits correspondant à 1 bit d'information de signalisation et transfère les données binaires en série à l'équipement terminal de signalisation, au débit de 4 kbit/s.

b) *Transmission de données à 56 kbit/s* – Les données binaires en provenance de l'équipement terminal de signalisation sont transmises en série à l'adaptateur de jonctions numériques. Dans l'adaptateur de jonctions numériques, les 28 bits d'une unité de signalisation sont disposés dans les positions de bits 1 à 7 de quatre multiplets à 8 bits [voir également le § 6.4.2.4, c)]. Ces quatre multiplets sont transmis en série au débit de 64 kbit/s au multiplex primaire à 2048 kbit/s, l'alignement étant effectué par une horloge à 8 kHz (base de temps pour les multiplets). Dans le multiplex primaire, les quatre multiplets sont insérés dans l'intervalle de temps de voie désignée de quatre trames consécutives.

Dans le sens de la réception, le multiplex primaire extrait les bits de l'intervalle de temps de voie désignée et les transmet en série, au débit de 64 kbit/s et selon le rythme fourni par une horloge à 8 kHz, à l'adaptateur de jonctions numériques. Celui-ci transmet les bits 1 à 7 de chaque multiplet à 8 bits en série à l'équipement terminal de signalisation, au débit de 56 kbit/s.

6.4 CONDITIONS APPLICABLES AUX MODEMS ET AUX INTERFACES

6.4.1 Conditions applicables aux modems analogiques

On trouvera ci-dessous les conditions applicables aux modems pour 2400 bit/s.

6.4.1.1 Conditions principales

Les conditions principales applicables à un modem destiné au système de signalisation n° 6 sont:

- emploi d'une modulation de phase différentielle quadrivalente (voir la Recommandation V.26, solution B);
- emploi d'une démodulation de phase différentielle cohérente quadrivalente;
- exploitation entièrement duplex sur liaison de données à quatre fils;
- rapidité de modulation de 1200 bauds;
- débit binaire de 2400 bit/s.

6.4.1.2 Conditions relatives aux fréquences

- Fréquence de rythme fondamental: 2400 Hz (un hertz par bit).
- Fréquence porteuse: 1800 Hz.
- Fréquence d'enveloppe de la porteuse: 600 Hz (voir le § 6.4.1.4).
- La stabilité de toutes les fréquences engendrées dans le modem doit être au minimum de $\pm 0,005\%$. Elles doivent avoir l'une par rapport à l'autre une relation de phase constante. Cette condition implique que toutes les fréquences soient tirées d'un générateur de rythme fondamental ou verrouillées en phase.

6.4.1.3 Relations de phase pour le codage

Les relations de phase pour le codage doivent être:

Dibit	Décalage de phase
0 0	+ 45°
0 1	+ 135°
1 1	+ 225°
1 0	+ 315°

Par décalage de phase, on entend le déphasage en ligne effectif dans la région de transition entre la fin d'un élément de signalisation et le commencement du suivant.

6.4.1.4 Enveloppe du signal transmis en ligne

L'expression suivante donne une bonne approximation de la forme de l'impulsion de la porteuse de données pour un élément de signal ayant son centre à $t = 0$ (voir la figure 17/Q.274).

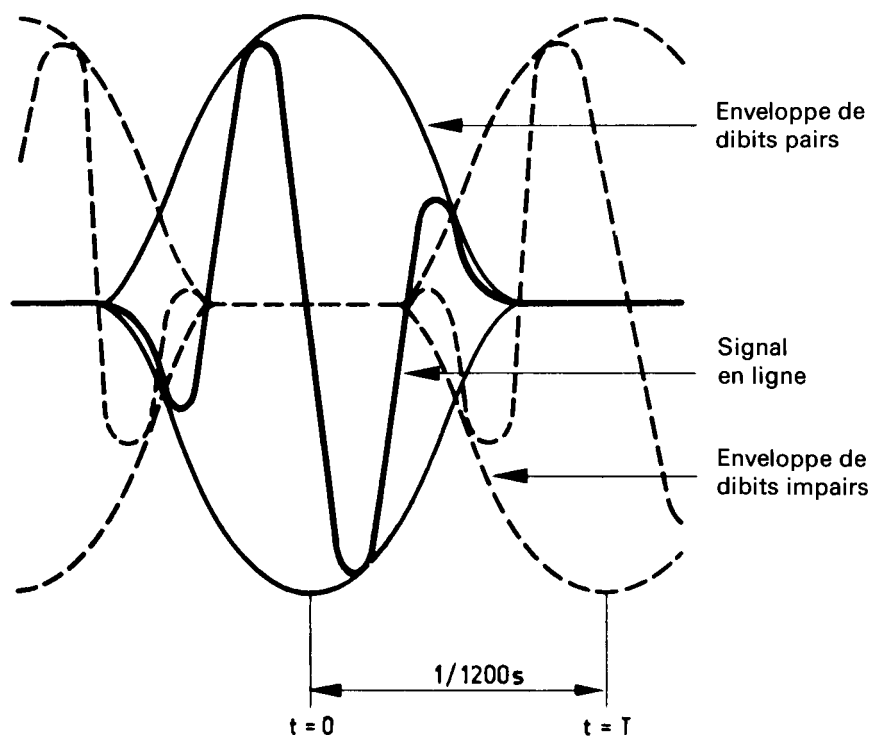
$$\text{Enveloppe}(t) = \frac{\cos \frac{2\pi f_d \cdot t}{2} - \cos \frac{2\pi f_d \cdot \frac{3}{4}T}{2}}{1 - \cos \frac{2\pi f_d \cdot \frac{3}{4}T}{2}}$$

$$\text{pour } -\frac{3}{4}T \leq t \leq \frac{3}{4}T$$

$$\text{et } \text{Enveloppe}(t) = 0 \text{ pour } -T \leq t \leq -\frac{3}{4}T \text{ y } \frac{3}{4}T \leq t \leq T$$

avec f_d = fréquence des dibits, soit 1200 Hz,

et T = période des dibits, soit 1/1200 s.



CCITT-49040

FIGURE 17/Q.274
Signal composite en ligne

6.4.1.5 Spectre de puissance en ligne

Le spectre de puissance en ligne produit par la transmission de données aléatoires est indiqué sur la figure 18/Q.274, sur laquelle on a fait figurer les lignes du spectre résultant de la transmission de dibits répétés (sur la base des relations de phase pour codage, mentionnées au § 6.4.1.3).

6.4.1.6 Conditions relatives à l'émetteur

a) Niveau de sortie à l'émission: -15 ± 1 dBm0 (voir également le § 6.1.4 de la Recommandation Q.272).

b) Dans l'émetteur de données, le rythme des bits et la fréquence porteuse doivent être fournis par la même source pour faciliter la reconstitution du rythme à la réception.

6.4.1.7 Conditions relatives au récepteur

a) La gamme de sensibilité du récepteur est -15 ± 8 dBm0 [voir le § 6.4.1.6 de la présente Recommandation et le § 6.1.3 b) de la Recommandation Q.272].

b) Le récepteur du modem doit pouvoir établir aussi rapidement que possible la synchronisation des bits et, de toute manière, il doit l'établir en moins de 150 ms lorsqu'il reçoit des unités de signalisation de synchronisation.

c) Une fois que la synchronisation initiale des bits a été établie, le récepteur doit maintenir le synchronisme des bits avec l'émetteur de l'autre extrémité de la liaison pendant au moins 500 ms en cas de disparition de la porteuse de données.

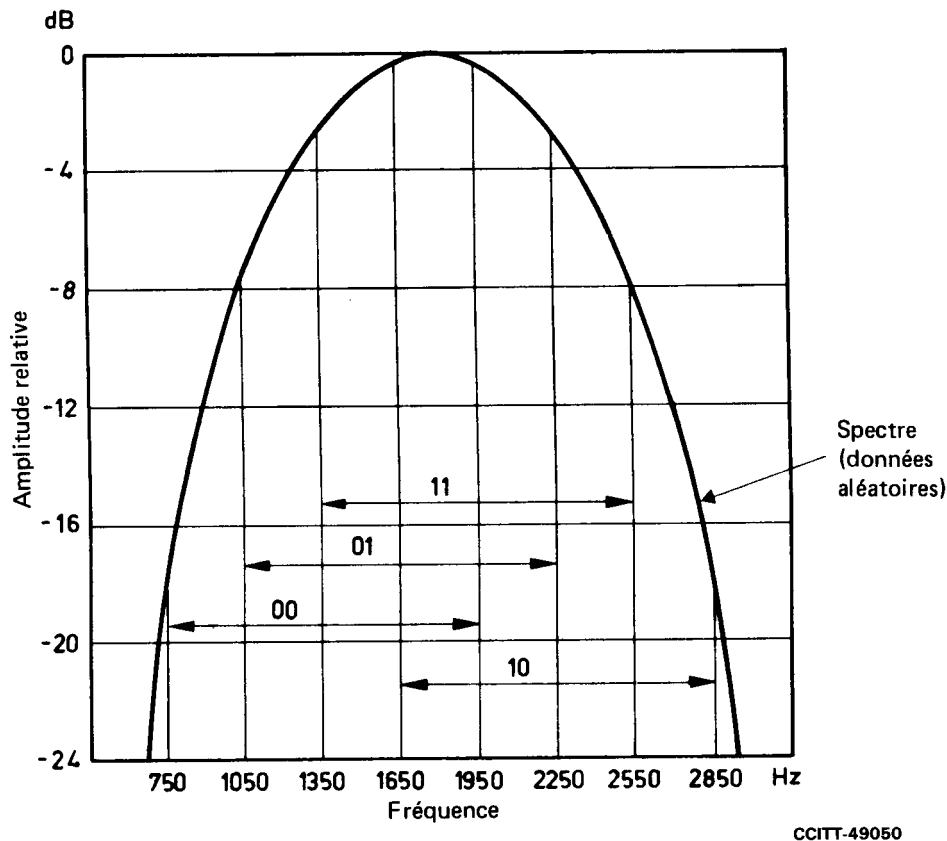


FIGURE 18/Q.274
Spectre de puissance en ligne

6.4.1.8 Conditions applicables aux interfaces¹⁾

Chaque Administration peut à volonté intégrer le modem dans l'équipement terminal de signalisation ou utiliser un modem distinct. Dans ce dernier cas, il convient autant que possible de respecter les recommandations des Recommandations V.24 et V.28. Une autre solution consisterait à appliquer les conditions d'interface définies au § 6.4.2.3.

Le rythme des équipements terminaux d'émission et de réception de la signalisation doit être fourni respectivement par la fréquence de rythme de l'émetteur et du récepteur du modem.

6.4.2 Conditions applicables aux jonctions numériques

6.4.2.1 Considérations générales

a) La jonction entre l'équipement terminal de signalisation et l'équipement multiplex numérique peut être fonctionnellement représentée comme indiqué dans les figures 19/Q.274, 20/Q.274 et 21/Q.274 (voir aussi la Recommandation G.703).

b) Les fonctions de l'adaptateur de jonctions consistent à assurer: s'il y a lieu, la conversion du débit des données; s'il y a lieu, la conversion du rythme et/ou de la direction des horloges; les fonctions d'une horloge de maintien du rythme à la réception; et à fournir une indication de perte du verrouillage de trame.

c) Une fois établi le synchronisme initial sur les bits, l'horloge de maintien du rythme à la réception doit maintenir le synchronisme des bits pendant au moins 500 ms en cas d'interruption de la voie de données, quel que soit le débit utilisé.

d) Les signaux d'horloge à l'émission et à la réception doivent être en phase avec les signaux de données correspondants.

¹⁾ Les conditions d'interface de la version numérique peuvent être suivies pour la version analogique. Ceci admet l'usage d'un équipement terminal de signalisation universel.

6.4.2.2 Conditions applicables aux jonctions et aux adaptateurs de jonctions

a) *Débit binaire de 4 kbit/s, multiplex primaire à 1544 kbit/s* – Les fonctions de la jonction et de l'adaptateur de jonctions pour un débit binaire de 4 kbit/s sur un multiplex primaire à 1544 kbit/s sont indiquées par la figure 19/Q.274 (cette figure décrit des fonctions et ne doit pas être interprétée comme la description d'un équipement réel).

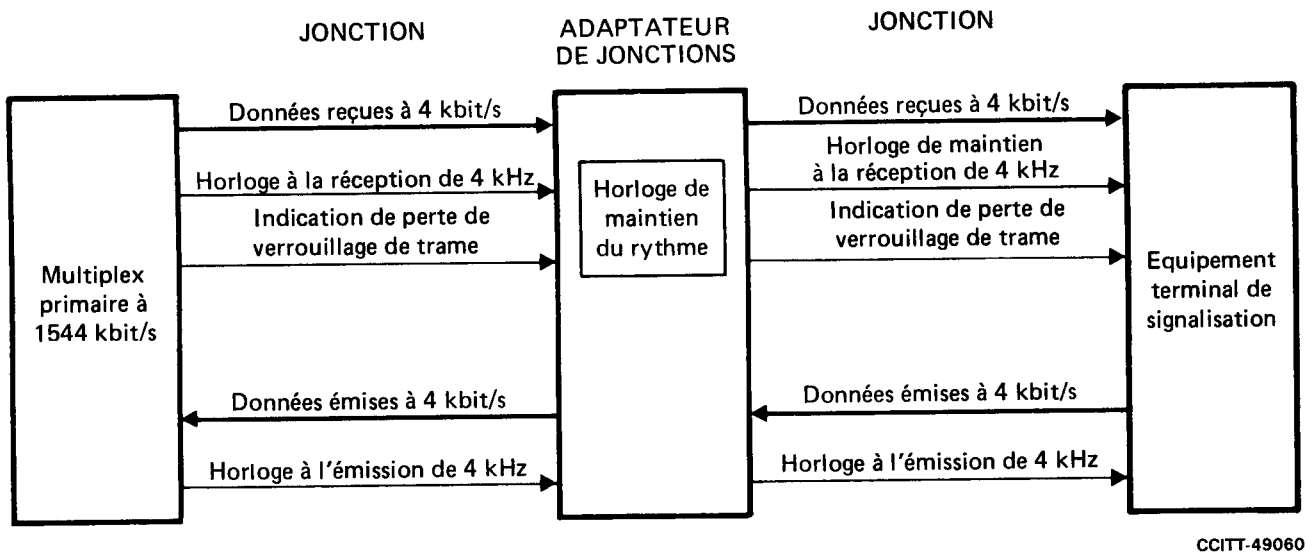


FIGURE 19/Q.274

Fonctions de la jonction et de l'adaptateur de jonctions (débit de 4 kbit/s, multiplex primaire à 1544 kbit/s)

L'adaptateur de jonctions est transparent à l'égard des données à l'émission et à la réception et à l'égard de l'indication de perte de verrouillage de trame (voir le § 6.5 relatif à l'interruption de la voie de données).

Une fonction de maintien du rythme de 4 kHz à la réception est assurée à destination de l'équipement terminal de signalisation, afin de maintenir le synchronisme des bits pendant une durée minimale au cours de laquelle le rythme à la réception ne serait pas présent.

b) *Débit binaire de 4 kbit/s, multiplex primaire à 2048 kbit/s* – Les fonctions de la jonction et de l'adaptateur de jonctions pour un débit binaire de 4 kbit/s sur un multiplex primaire à 2048 kbit/s sont indiquées par la figure 20/Q.274 (cette figure décrit des fonctions et ne doit pas être interprétée comme la description d'un équipement réel).

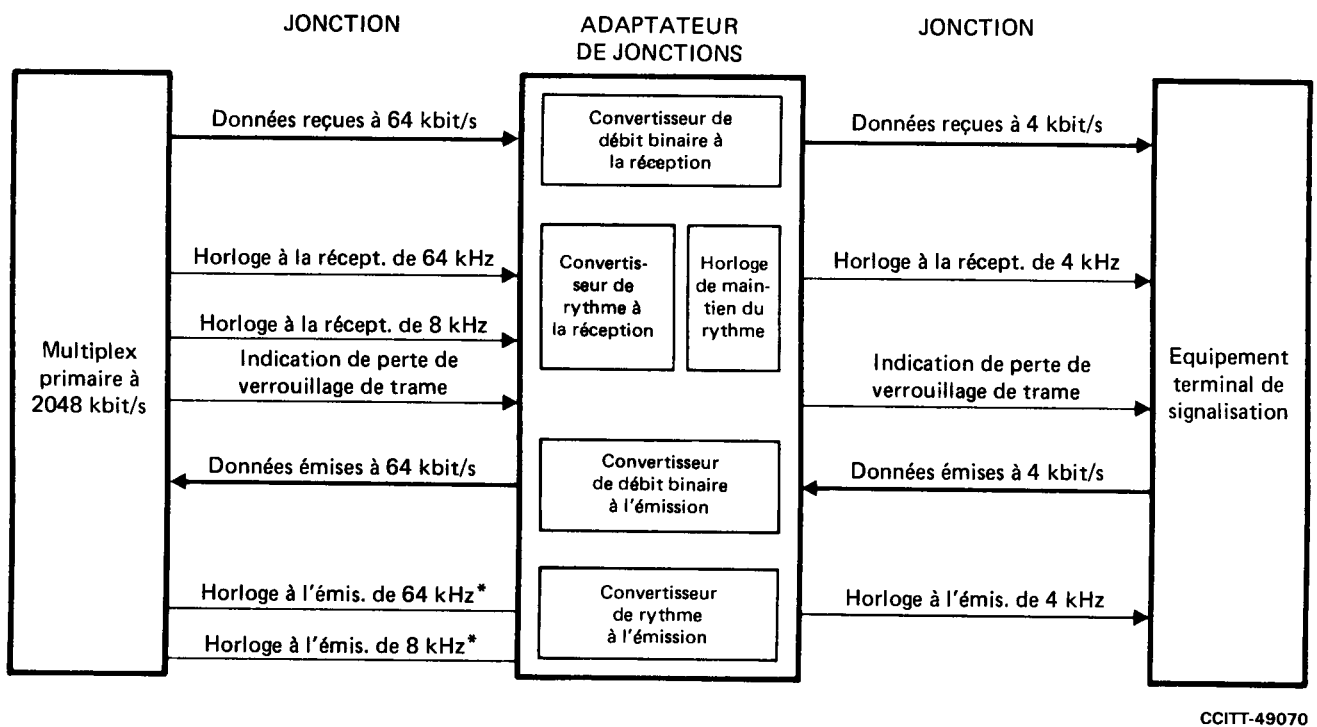
Le convertisseur de débit binaire à la réception convertit les données reçues sur la voie porteuse à 64 kbit/s en données à 4 kbit/s en se fondant sur les rythmes des horloges à la réception (8 kHz et 64 kHz). Le rythme de 4 kHz à la réception est obtenu au moyen du convertisseur de rythme à la réception.

Le convertisseur de débit binaire à l'émission convertit les données émises à 4 kbit/s en données émises sur la voie porteuse numérique à 64 kbit/s en se fondant sur les rythmes des horloges à l'émission (8 kHz et 64 kHz). Le rythme à l'émission de 4 kHz est obtenu au moyen du convertisseur de rythme à l'émission.²⁾

L'adaptateur de jonctions est transparent à l'égard de l'indication de perte de verrouillage de trame. Une fonction de maintien du rythme de 4 kHz à la réception est assurée à destination de l'équipement terminal de signalisation afin de maintenir le synchronisme des bits pendant une durée minimale au cours de laquelle le rythme à la réception ne serait pas présent. (Voir le § 6.5 relatif à l'interruption de la voie de données.)

c) *Débit binaire de 56 kbit/s, multiplex primaire à 2048 kbit/s* – Les fonctions de la jonction et de l'adaptateur de jonctions pour un débit binaire de 56 kbit/s sur un multiplex primaire à 2048 kbit/s sont indiquées par la figure 21/Q.274 (cette figure décrit des fonctions et ne doit pas être interprétée comme la description d'un équipement réel).

²⁾ Le contenu de ce paragraphe est sujet à une révision qui dépend des études ultérieures de la Commission d'études XVIII.



* La direction dans laquelle s'exerce le rythme des horloges à 64 et à 8 kHz, placées entre le multiplex primaire à 2048 kbit/s et l'adaptateur de jonctions dans les figures 20/Q.274 et 21/Q.274, dépend du type de jonction utilisée (codirectionnelle ou contradirectionnelle).

FIGURE 20/Q.274

Fonctions de la jonction et de l'adaptateur de jonctions (débit de 4 kbit/s, multiplex primaire à 2048 kbit/s)

L'adaptateur de jonctions est transparent à l'égard des données à l'émission et à la réception et à l'égard de l'indication de perte de verrouillage de trame. (Voir le § 6.5 relatif à l'interruption de la voie de données.)³⁾

Les données d'émission à 56 et à 64 kbit/s sont alignées en fonction de l'horloge à l'émission de 8 kHz. De même, les données de réception sont alignées en fonction de l'horloge à la réception de 8 kHz.

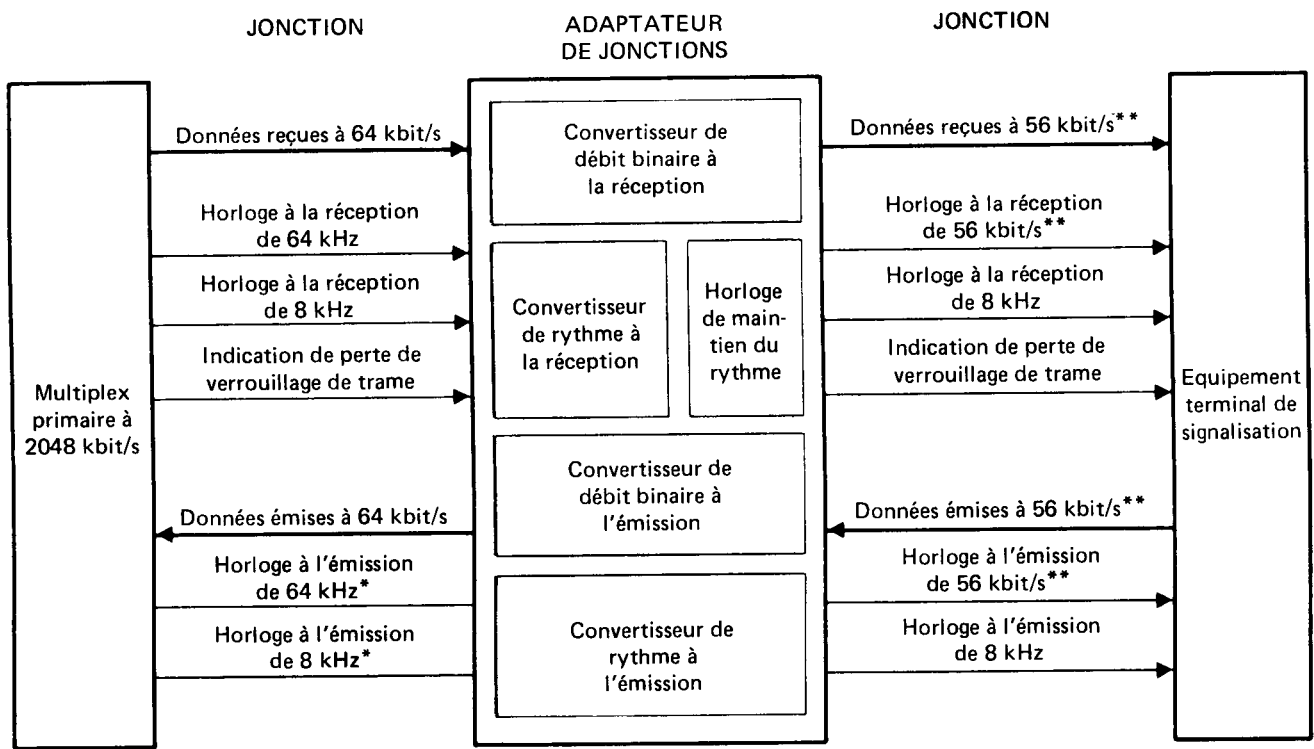
Une fonction de maintien du rythme à la réception est assurée à destination de l'équipement terminal de signalisation afin de maintenir le synchronisme des bits pendant une durée minimale au cours de laquelle le rythme à la réception ne serait pas présent.

6.4.2.3 Conditions électriques applicables aux jonctions³⁾

Les conditions électriques applicables aux jonctions sont indiquées dans la Recommandation G.732 et la Recommandation G.733, pour la jonction entre l'équipement de multiplexage primaire et l'adaptateur de jonctions; des dispositions pour la jonction entre l'adaptateur de jonctions et le terminal de signalisation sont laissées à la discrétion des Administrations.

Chaque Administration peut, à son gré, intégrer l'adaptateur de jonctions numériques dans l'équipement terminal de signalisation ou dans l'équipement multiplex primaire, ou utiliser un adaptateur de jonctions numériques séparé. Dans ce dernier cas, les conditions électriques ci-dessus doivent être respectées. Si, au contraire, l'adaptateur est intégré dans l'équipement terminal de signalisation ou dans l'équipement multiplex, les conditions électriques s'appliquent à la seule jonction concernée.

³⁾ Le contenu de ce paragraphe est sujet à une révision qui dépend des études ultérieures de la Commission d'études XVIII.



CCITT-49080

* La direction dans laquelle s'exerce le rythme des horloges à 64 et à 8 kHz, placées entre le multiplex primaire à 2048 kbit/s et l'adaptateur de jonctions dans les figures 20/Q.274 et 21/Q.274, dépend du type de jonction utilisée (codirectionnelle ou contradirectionnelle).

** Chaque Administration peut décider de la nature des données transmises à 56 kbit/s, ainsi que du type d'horloge à 56 kbit/s entre l'adaptateur de jonctions et l'équipement terminal de signalisation. Ces horloges peuvent fonctionner à 56 kHz, les données étant reçues à un débit régulier. Les horloges peuvent également fonctionner à 64 kHz, le dernier bit d'une série de 8 bits étant régulièrement supprimé et les sept autres étant transmis à 64 kbit/s.

FIGURE 21/Q.274

Fonctions de la jonction et de l'adaptateur de jonctions (débit de 56 kbit/s, multiplex primaire à 2048 kbit/s)

6.4.2.4 Conditions électriques applicables à l'adaptateur de jonctions

a) Multiplex primaire à 1544 kbit/s, voie à 4 kbit/s

Les signaux de données à l'émission et à la réception ainsi que les signaux de rythme à l'émission traversent l'adaptateur de jonctions sans subir de modification.

Les signaux de rythme à la réception et l'indication de perte de verrouillage de trame sont dissociés dans l'adaptateur de jonctions. L'horloge de maintien du rythme à la réception est synchronisée sur le rythme fourni à la réception par le multiplex primaire; elle assure le rythme à la réception pour l'équipement terminal de signalisation. L'adaptateur de jonctions reconnaît une perte de verrouillage de trame lorsqu'il détecte l'absence de rythme à la réception en provenance du multiplex primaire. Cette information est transmise séparément à l'équipement terminal de signalisation.

L'horloge de maintien du rythme à la réception devrait en cas d'absence de rythme à la réception.

- maintenir le synchronisme sur les bits pendant une durée d'au moins 500 ms, une fois établi le synchronisme initial sur les bits,
- avoir une précision de $\pm 70 \cdot 10^{-6}$.

b) Multiplex primaire à 2048 kbit/s, voie à 4 kbit/s

Chaque bit de données à 4 kbit/s est représenté par deux intervalles de temps de voie dans le train de données transmis à 64 kbit/s. Les 16 bits correspondants sont codés par le convertisseur de débit à l'émission, de la manière indiquée au tableau 4/Q.274. Les multiplets de 8 bits sont alignés en fonction de l'horloge à 8 kHz.

Codage pour la voie de données à 4 kbit/s
(Multiplex à 2048 kbit/s)

Chiffre binaire	Position de bit	Transmission codée	
1	impaire	0 0 1 1 1 1 0 0	0 0 1 1 1 1 0 0
1	paire	1 1 0 0 0 0 1 1	1 1 0 0 0 0 1 1
0	impaire	0 1 1 0 0 1 1 0	0 1 1 0 0 1 1 0
0	paire	1 0 0 1 1 0 0 1	1 0 0 1 1 0 0 1

La transmission des données sous cette forme permet la détection et la correction de tout glissement portant sur un seul intervalle de temps de voie, ce qui évite la perte des données de signalisation. Ce résultat est obtenu grâce à l'arrangement (décrit ci-après) du convertisseur de débit à la réception. Le train de données à 64 kbit/s y est divisé en multipléts de 8 bits (octets) en utilisant l'horloge à 8 kHz et chaque octet est ensuite décodé. La réception de trois octets consécutifs portant le même code indique une duplication de l'intervalle de temps de voie; il convient alors de retarder d'un demi-cycle l'horloge à la réception de 4 kHz. Par contre, la réception d'un seul multiplétt ayant un code donné, suivi d'un multiplétt ayant un code indiquant une position de bit différente, indique une omission d'un intervalle de temps de voie et la nécessité d'avancer l'horloge de 4 kHz d'un demi-cycle.

Le rythme d'émission de 4 kHz est obtenu directement à partir des horloges d'émission à 64 et à 8 kHz. Le rythme de réception de 64 kHz est fourni par les horloges de réception à 64 et à 8 kHz, mais ce rythme doit pouvoir être réglé de manière à tenir compte d'un glissement de l'intervalle de temps de voie, qui serait détecté par le convertisseur de débit à la réception. L'horloge de maintien du rythme à la réception fournit le rythme de réception à l'équipement terminal de signalisation. L'adaptateur de jonctions reconnaît la perte de verrouillage de trame par l'absence du rythme à 8 kHz en provenance de l'équipement de multiplexage primaire ou par une indication transmise à partir de l'équipement de multiplexage primaire sur une liaison séparée⁴⁾. Cette information est transmise séparément à l'équipement terminal de signalisation.

L'horloge de maintien du rythme à la réception devrait en cas d'absence des horloges à la réception:

- maintenir le synchronisme sur les bits pendant une durée d'au moins 500 ms, une fois établi le synchronisme initial des bits, et
- avoir une tolérance de $\pm 70 \cdot 10^{-6}$.

c) *Multiplex primaire à 2048 kbit/s, voie à 56 kbit/s*

Les signaux de données à l'émission et à la réception ainsi que les signaux de rythme à l'émission traversent l'adaptateur de jonctions sans subir de modifications.⁴⁾

Les 28 bits d'une unité de signalisation sont représentés par les positions de bits 1 à 7 de 4 intervalles de temps de voie consécutifs, dans le train à 64 kbit/s en provenance ou à destination de l'adaptateur de jonctions. Le bit de position 8 d'octets consécutifs est codé **0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, . . .** avec une séquence continue. Ce modèle n'est pas convenable pour la transmission directe avec l'équipement de multiplexage à 1544 kbit/s.⁴⁾

L'horloge de maintien du rythme à la réception devrait, en cas d'absence des horloges à la réception:

- maintenir le synchronisme sur les intervalles de temps de voie pendant une durée d'au moins 500 ms, une fois établi le synchronisme initial,
- avoir une tolérance de $\pm 50 \cdot 10^{-6}$.

⁴⁾ Le contenu de ce paragraphe est sujet à une révision qui dépend des études ultérieures de la Commission d'études XVIII.

Recommandation Q.275

6.5 DÉTECTION D'INTERRUPTION DE LA VOIE DE DONNÉES

6.5.1 *Considérations générales*

La détection d'interruption de la voie de données doit ajouter son action à celle du code cyclique de 8 bits. Dans des conditions impropres à la transmission de données, un signal d'interruption de la voie de données doit être envoyé à l'équipement terminal qui l'utilisera dans son organe de protection contre les erreurs (voir le § 6.7.2 de la Recommandation Q.277).

6.5.2 *Conditions applicables au détecteur*

6.5.2.1 *Détecteur d'interruption de la voie de données (version analogique)*

Dans ce cas, le détecteur d'interruption de la voie de données est appelé *détecteur d'interruption de la porteuse de données*.

a) Le détecteur d'interruption de la porteuse de données doit indiquer une interruption lorsque la transmission cesse d'être satisfaisante, le niveau de la porteuse s'affaiblissant. Une interruption doit être indiquée lorsque le niveau de la porteuse reçue est inférieur au seuil de sensibilité minimale du modem utilisé, mais le détecteur ne doit pas indiquer d'interruption si le niveau est supérieur à -23 dBm0.

b) Le détecteur doit détecter la perte de la porteuse même si la diminution de puissance de la porteuse s'accompagne d'une augmentation de la puissance de bruit. Si une technique de garde du signal est appliquée pour permettre de distinguer la puissance de la porteuse de la puissance du bruit, on utilisera le spectre reçu entre 300 Hz et 500 Hz pour détecter l'importance de la puissance du bruit.

c) Le délai nominal de fonctionnement du détecteur d'interruption de la porteuse, aussi bien pour la détection de l'interruption que pour la détection du rétablissement de la porteuse, sera de 5 ms avec une limite minimale de 4 ms et une limite maximale de 8 ms.

6.5.2.2 *Détecteur d'interruption de la voie de données (version numérique)*

Dans le cas de multiplex primaires à 1544 kbit/s et à 2048 kbit/s, le détecteur d'interruption de la voie de données est appelé *détecteur de perte de verrouillage de trame*.

a) Le détecteur de perte de verrouillage de trame doit indiquer toute perte de verrouillage de trame dans le multiplex numérique.

b) Le délai moyen de fonctionnement du détecteur de perte ou de rétablissement du verrouillage de trame sera au maximum de 2 ms après la détection par l'équipement MIC de la perte ou du rétablissement du verrouillage de trame.

6.5.3 *Jonction*

Dans le cas d'un multiplex primaire à 1544 kbit/s, l'interruption de la voie de données doit être indiquée électriquement par la neutralisation de l'horloge de 4 kHz à la réception.

Dans le cas d'un multiplex primaire à 2048 kbit/s, la perte de verrouillage de trame doit être indiquée électriquement par la neutralisation de l'horloge de 8 kHz à la réception ou par une indication transmise à partir de l'équipement de multiplexage primaire sur une liaison séparée.

Recommandation Q.276

6.6 SÉCURITÉ DE FONCTIONNEMENT

6.6.1 *Conditions à respecter*

On devrait obtenir des conditions de sécurité de fonctionnement correspondant aux valeurs ci-après sur des liaisons de signalisation dont le taux d'erreur est conforme aux recommandations du § 6.1.2 de la Recommandation Q.272. Les conditions définies sont celles relatives à chaque liaison de signalisation.

a) Unités de signalisation porteuses d'informations de signalisation téléphonique et qui se trouvent retardées par suite d'une correction d'erreur ayant entraîné retransmission:

au maximum *une unité de signalisation sur 10^4* (moyenne à long terme).

b) Unités de signalisation de tous types qui donnent naissance à des signaux erronés en raison d'une non-détection d'erreur et provoquent une fausse manœuvre (cas d'un signal de raccrochage erroné, par exemple):

au maximum *une erreur sur 10^8* unités de signalisation transmises.

c) Comme dans le cas précédent, mais l'erreur non détectée provoque un fonctionnement intempestif grave (par exemple, erreur de comptage pour la taxation, libération intempestive d'une communication par suite d'un faux signal de fin):

au maximum *une erreur sur 10^{10}* unités de signalisation transmises.

d) Interruption de la transmission de la signalisation (portant à la fois sur la liaison normale et sur la liaison de secours):

- interruption de durée comprise entre deux secondes et deux minutes: une fois par an au maximum;
- interruption de plus de deux minutes: une fois tous les dix ans au maximum.

Les conditions définies dans les points a), b) et c) ci-dessus sont établies sur l'hypothèse selon laquelle un signal téléphonique correspond à une unité de signalisation. Les résultats relatifs à un message multiple seront au moins comparables à ceux relatifs à des messages simples transmettant la même information.

6.6.2 *Considérations relatives à la retransmission*

La condition définie au § 6.6.1 a) a été introduite de manière à limiter le pourcentage de signaux de réponse qui seraient retardés par un processus de retransmission. Le nombre de cas où une retransmission a lieu dépend du nombre de bits contenus dans les unités de signalisation et des perturbations à la signalisation (par exemple, des perturbations qui résultent d'interruptions brèves ou de paquets de bruits intermittents et qui persistent jusqu'au moment où intervient la commutation sur la voie de réserve).

6.6.3 *Considérations relatives aux interruptions de la transmission de la signalisation*

La condition définie au § 6.6.1 d) dépend dans une grande mesure de la qualité de fonctionnement des liaisons à fréquences vocales ou des liaisons numériques affectées à la signalisation. Il convient par conséquent de prendre dans la construction des équipements terminaux toutes précautions utiles pour que, par rapport à l'ensemble des autres facteurs qui interviennent dans la qualité globale du service, leur influence soit relativement faible.

Recommandation Q.277

6.7 PROTECTION CONTRE LES ERREURS

6.7.1 *Détection des erreurs au moyen de bits de contrôle*

Toute perturbation frappant une unité de signalisation pendant sa transmission sera détectée grâce aux codeurs et aux décodeurs respectivement connectés aux extrémités d'émission et de réception. Le codeur engendre 8 bits de contrôle sur la base du polynôme: $X^8 + X^2 + X + 1$ (voir le tableau 5/Q.277 qui donne la matrice de codage et un exemple de réalisation de celle-ci).

Ces bits de contrôle constituent les bits 21 à 28 de chaque unité de signalisation et sont *inversés avant émission* pour assurer une protection contre une perte de synchronisation sur un bit isolé.

Lorsque le décodeur de l'équipement terminal de réception a reçu l'ensemble des 28 bits d'une unité de signalisation, il indique, après réinversion des bits de contrôle, si le contrôle de l'unité de signalisation est positif. Cette information est emmagasinée pour pouvoir être incorporée dans le domaine d'accusé de réception d'une ACU à émettre vers l'arrière. Une ACU est transmise après l'émission de 11 unités de signalisation pour former avec elles un bloc de signalisation (voir la Recommandation Q.251, § 1.1.2).

TABLEAU 5/Q.277

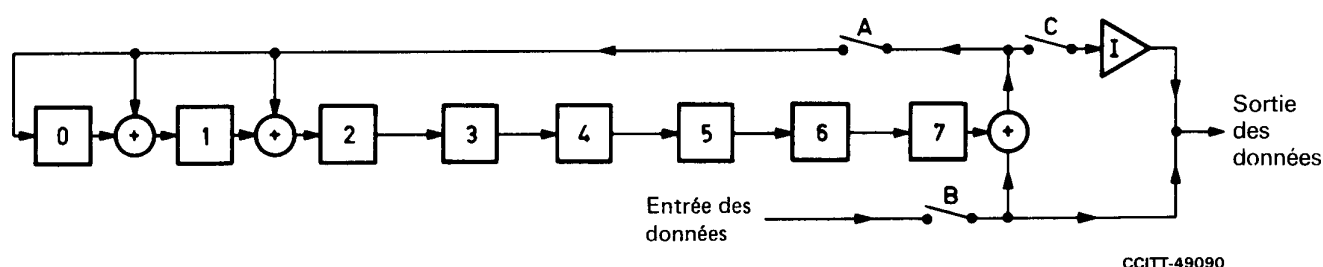
Codeur de contrôle à 8 bits
Matrice de code de contrôle à 8 bits

	1	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅	b ₆	b ₇	b ₈	b ₉	b ₁₀	b ₁₁	b ₁₂	b ₁₃	b ₁₄	b ₁₅	b ₁₆	b ₁₇	b ₁₈	b ₁₉	b ₂₀
c ₇	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
c ₆	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
c ₅	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
c ₄	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
c ₃	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
c ₂	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
c ₁	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
c ₀	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1

Les «1» qui figurent dans une rangée de la matrice au-dessous des indications b₁ ... b₂₀ correspondent aux bits qu'il convient d'ajouter modulo 2 pour déterminer le bit de contrôle indiqué pour cette rangée.

Dans cette matrice, l'inversion des bits de contrôle est indiquée par la colonne 1.

Application typique de codeurs avec enregistreur à décalage



Pour la transmission des bits d'information: les commutateurs A et B sont fermés, le commutateur C est ouvert.

Pour la transmission des bits de contrôle: les commutateurs A et B sont ouverts, le commutateur C est fermé.

Au départ, les enregistreurs à décalage des codeurs doivent être remis au zéro.

Code de contrôle à 8 bits

Polynôme: $p(x) = (x + 1)(x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + 1) = x^8 + x^2 + x + 1$.

Désignation du code: polynôme primitif plus contrôle par parité.

Bits d'information: b₁ ... b₂₀, bits de contrôle: c₇... c₀.

Séquence en ligne: b₁ (premier) b₂ ... b₁₉ b₂₀ c₇ c₆... c₁ c₀ (dernier).

6.7.2 Détection des erreurs par détection de défaillance sur une voie de données

Le détecteur d'interruption de la porteuse de données ou le détecteur de perte de verrouillage de trame compléteront le détecteur d'erreurs par l'utilisation de bits de contrôle. Une indication de défaillance de la voie de données, à n'importe quel moment pendant l'opération de réception, provoquera le refus des unités de signal dans le traitement de réception. Sans se préoccuper du résultat du décodage, l'ACU reconnaîtra que l'unité de signal n'est pas reçue correctement.

6.7.3 Correction des erreurs

La correction des erreurs est fondée sur la transmission des messages dont l'accusé de réception indique qu'ils n'ont pas été reçus sous une forme correcte. La structure des blocs et le contenu de l'ACU ont été décrits aux § 1.1.2 de la Recommandation Q.251 et 3.3.1 de la Recommandation Q.259. Les indicateurs de l'accusé de réception doivent être transmis dans l'ordre correspondant à celui des unités de signalisation auxquelles ils se rapportent.

La retransmission, qui intervient en réponse à un ordre de répétition contenu dans l'ACU, est possible grâce à un stockage des unités de signalisation dûment marquées de leurs numéros de référence de bloc: les unités de signalisation sont mises en mémoire dans l'équipement terminal d'émission au moment de leur émission et elles doivent y rester jusqu'à l'arrivée de l'ACU correspondante. Les messages indiqués comme ayant été correctement reçus peuvent alors être effacés. Dans le cas de messages multiples, le message doit être retransmis en totalité si l'une des unités de signalisation qui le composent n'est pas reçue sous une forme correcte. Les unités de signalisation d'un message multiple peuvent figurer dans des blocs distincts et adjacents. Il convient, en ce cas, de s'assurer que ces unités de signalisation soient conservées en mémoire jusqu'au moment où les indicateurs d'accusé de réception montrent que le message a été correctement reçu dans son intégralité.

Dans le cas peu vraisemblable où un équipement terminal ne peut accepter une unité de signalisation reçue sous une forme correcte, par suite, par exemple, de l'encombrement d'une mémoire-tampon d'arrivée, le bit d'accusé de réception approprié de l'ACU de départ est marqué comme si l'unité de signalisation reçue avait été erronée.

En ce qui concerne le délai maximal admis entre l'émission d'une unité de signalisation et la réception de l'ACU suivante, qui contient son accusé de réception, il convient de respecter les conditions suivantes:

a) *Lorsqu'on n'utilise pas de signaux de surveillance des multiblocs*, le délai maximal admis entre l'émission d'une unité de signalisation et le traitement ultérieur de l'ACU reçue, qui contient son accusé de réception, ne doit pas dépasser le temps nécessaire à l'émission de 8 blocs (96 unités de signalisation). Sur ce délai de 96 unités de signalisation, le temps correspondant à 64 unités de signalisation (au maximum) est disponible pour le temps de propagation en boucle de la liaison de données (voir la remarque 1). Au débit de 2400 bit/s, le temps de propagation en boucle peut ainsi atteindre 740 ms (voir la remarque 2).

b) *Lorsqu'on a recours à des signaux de surveillance des multiblocs*, le délai maximal admis entre l'émission d'une unité de signalisation et le traitement ultérieur de l'ACU reçue, qui contient son accusé de réception, ne doit pas dépasser le temps nécessaire à l'émission de 256 blocs (voir la remarque 3). Sur ce délai (pouvant aller jusqu'à 3072 unités de signalisation), toutes les unités de signalisation, moins environ 32, sont disponibles pour le temps de propagation en boucle de la liaison de données. Au débit de 56 kbit/s, le temps de propagation en boucle peut ainsi atteindre 1520 ms.

Remarque 1 – Le nombre de 64 unités de signalisation est fondé sur la considération que, sur un total de 96 unités de signalisation, on en attribue 32 comme suit:

Au centre qui émet les unités de signalisation:

émission de SU réception d'ACU traitement	}	temps nécessaire à l'émission de 3 SU au maximum
---	---	--

Au centre qui reçoit les unités de signalisation:

réception de SU formation d'ACU temps d'attente dans la queue pour une ACU émission d'ACU délai de compensation de dérive traitement	}	temps nécessaire à l'émission de 29 SU au maximum
--	---	---

Remarque 2 – Le temps nécessaire à l'émission de 64 unités de signalisation équivaut aussi à

448 ms au débit de 4 kbit/s, et à
 32 ms au débit de 56 kbit/s.

Remarque 3 – Suivant le mode de réalisation, il n'est pas nécessaire de traiter la totalité des 256 blocs mentionnés, par exemple, la mémoire des blocs peut être limitée à celle correspondant aux valeurs prévues des temps de propagation en boucle et des débits binaires pour lesquels l'équipement terminal doit être utilisé. Si la boucle de protection contre les erreurs ne peut dépasser 8 blocs, il n'est pas nécessaire de prévoir un équipement de surveillance des multiblocs.

Les messages dont l'accusé de réception indique qu'ils n'ont pas été reçus sous une forme correcte sont présentés pour retransmission, et la mise en mémoire, qui était intervenue au moment de leur transmission initiale, doit être effacée. Il y a une exception à cette règle générale: les unités de signalisation de commande du système mentionnées ci-après ne doivent jamais faire l'objet d'une retransmission: accusé de réception, synchronisation, surveillance des multiblocs, accusé de réception des multiblocs et passage sur liaison de réserve.

Exception faite des SYU, des ACU et des unités de signalisation ci-après de commande du système (surveillance des multiblocs, accusé de réception de multiblocs et passage sur une liaison de réserve), toutes les unités de signalisation d'un bloc doivent être retransmises si l'ACU qui correspond à ce bloc n'est pas reçue sous une forme correcte. Ce fait peut se produire si le contrôle de l'ACU est négatif par suite d'erreurs en cours de transmission ou par suite d'un décalage entre les trains de données dans les deux sens de transmission (voir la Recommandation Q.279).

Les trois premiers bits de l'ACU (c'est-à-dire le code d'en-tête) peuvent être utilisés à des fins d'identification (voir la Recommandation Q.259, § 3.3.2.2). Si le contrôle de l'ACU est positif et si son en-tête est correct, il est extrêmement peu probable qu'il existe une erreur non décelée.

6.8 SYNCHRONISATION

6.8.1 Considérations générales

Outre les 8 bits de contrôle, une SYU contient un schéma de 16 bits pour la synchronisation des bits et des unités de signalisation et un numéro de 4 bits pour la synchronisation des blocs. Le schéma de 16 bits figure dans toutes les SYU. Le numéro de 4 bits indique la position de la SYU au sein du bloc (voir le § 3.3.3.2 de la Recommandation Q.259).

Chaque équipement terminal de signalisation doit comporter deux compteurs d'une capacité maximale de 8 bits, destinés au comptage des blocs terminés et des blocs dont il est accusé réception.

Le «compteur des blocs terminés» (BCC) indique le numéro d'ordre du dernier bloc transmis par l'équipement terminal. Les 3 derniers bits de ce numéro sont également insérés dans l'ACU du bloc et ils y occupent les positions réservées au numéro d'ordre du bloc terminé (BCSN).

Le «compteur des blocs dont il est accusé réception» (BAC) avance en fonction du numéro d'ordre du bloc dont il est accusé réception, contenu dans l'ACU reçue, et il indique par conséquent le numéro d'ordre du bloc dont il est accusé réception (BASN) par la dernière ACU reçue. Afin d'éviter tout décalage, même en cas de détection d'ACU erronées, le compteur des blocs dont il est accusé réception avance d'une unité chaque fois que la douzième unité de signalisation d'un bloc est reçue sous forme erronée. Dans le cas où le numéro d'ordre du bloc dont il est accusé réception n'a pas la valeur prévue, le compteur des blocs dont il est accusé réception est mis à jour comme suit:

- si le numéro d'ordre des blocs dont il est accusé réception (BASN) a la même valeur que dans l'ACU précédente, le compteur de blocs dont il est accusé réception (BAC) n'est pas incrémenté;
- si le BASN a une valeur imprévue supérieure à celle du précédent BASN, les trois bits les moins significatifs du BAC sont remplacés par le dernier BASN;
- si le BASN a une valeur inférieure à celle du précédent BASN, le BAC est incrémenté de huit unités et les trois bits les moins significatifs sont remplacés par le dernier BASN.

Si le terminal est en cours de synchronisation des multiblocs et s'il se produit dans le BAC un saut supérieur à 2, ou égal ou inférieur à -1, la synchronisation des multiblocs doit être immédiatement vérifiée.

Les compteurs reviennent au zéro pendant les opérations normales de synchronisation et sont vérifiés périodiquement au moyen de la procédure de surveillance des multiblocs.

Si le nombre de blocs contenus dans la boucle de protection contre les erreurs dépasse la capacité des compteurs, la liaison de signalisation doit être considérée comme non utilisable.

Certaines variantes des procédures de synchronisation contenues dans les présentes spécifications peuvent être incompatibles avec les procédures de synchronisation spécifiées dans le *Livre vert*.

6.8.2 Synchronisation normale

Cette procédure de synchronisation est appliquée chaque fois qu'une liaison de signalisation est mise en service, qu'il s'agisse de la mise en service initiale ou de celle qui suit une perte totale du synchronisme.

La synchronisation normale s'établit comme suit. Chacun des équipements terminaux émet:

- une série de blocs contenant 11 SYU plus une ACU, ou
- une série de blocs d'information de *liaison en dérangement* (voir la Recommandation Q.293, § 8.6.1) si une commutation sur liaison de réserve a été demandée.

Dans les deux cas, les ACU sont transmises initialement avec des indicateurs d'accusé de réception composés d'une série de 1 et avec les numéros d'ordre des blocs terminés et des blocs d'accusé de réception repartant de 0.

L'instant auquel l'émission commence dans les équipements terminaux est sans importance.

Une fois établi le synchronisme des bits dans le démodulateur, le train de bits arrivant est contrôlé pour voir si le schéma des SYU s'y retrouve bien. Une fois le schéma retrouvé et vérifié, on peut déterminer le numéro d'ordre et localiser la position de l'ACU.

Trois ACU consécutives doivent, finalement, être correctement reçues avec un numéro d'ordre de bloc, dont il est accusé réception, égal à 0.

A ce moment, les indicateurs d'accusé de réception de l'ACU sortante qui suit doivent indiquer les erreurs détectées dans les unités de signalisation du bloc concerné reçu. Les deux numéros d'ordre de l'ACU continuent à être 0.

La réception d'au moins deux ACU consécutives avec numéros d'ordre de blocs dont il est accusé réception mis à 0 et qui donnent lieu à un contrôle positif et qui accusent réception d'une ou de plusieurs unités de signalisation correctes, indique que le synchronisme des bits, des unités de signalisation et des blocs est établi entre les deux équipements terminaux.

A ce moment, la période probatoire d'une minute débute et l'on commence le numérotage des blocs de la manière suivante:

dans l'ACU sortante qui suit, le compteur des blocs terminés et le numéro d'ordre des blocs terminés sont mis à 1. Le compteur et le numéro d'ordre des blocs terminés dans l'ACU avancent ensuite d'une unité chaque fois qu'une ACU est transmise. Le numéro d'ordre du bloc dont il est accusé réception est alors aligné, dans les ACU de départ, sur le numéro d'ordre du bloc terminé de l'ACU reçue appropriée.

Lorsque l'équipement terminal reçoit une ACU, dont le numéro d'ordre des blocs dont il est accusé réception est différent de 0, le compteur des blocs dont il est accusé réception s'aligne sur ce numéro. Le compteur s'aligne ensuite sur le numéro d'ordre du bloc dont il est accusé réception, chaque fois qu'une ACU est reçue.

Lorsque le compteur des blocs dont il est accusé réception avance pour la première fois d'une unité, le nombre de blocs dans la boucle de protection contre les erreurs peut être déterminé en soustrayant l'indication fournie par le compteur des blocs dont il est accusé réception de celle fournie par le compteur des blocs terminés. Si le résultat est négatif, les compteurs doivent être remis à zéro et le numérotage des blocs doit être recommencé.

Si le compteur des blocs terminés commence un nouveau cycle avant que le compteur des blocs dont il est accusé réception avance, c'est que la capacité du compteur est insuffisante.

Dans le cas où la procédure de synchronisation initiale (et seulement dans ce cas) a indiqué qu'il y a plus de 8 blocs dans la boucle de protection contre les erreurs, il faut appliquer la procédure de surveillance des multiblocs une fois pendant chaque cycle du compteur des blocs terminés. Dans ce cas, la procédure de surveillance des multiblocs doit également être utilisée pour le rétablissement du synchronisme sur les blocs (voir le § 6.8.4).

Chaque fois qu'un signal de surveillance des multiblocs est reçu, il doit faire l'objet d'un accusé de réception au moyen d'un signal d'accusé de réception de multibloc, dans un délai inférieur à la durée nécessaire à l'émission de 40 unités de signalisation.

Lorsque le signal d'accusé de réception de multibloc est reçu, les numéros d'ordre des multiblocs et des blocs sont comparés aux indications fournies par le compteur des blocs dont il est accusé réception. Si l'écart est compris entre -4 et +3, on considère que le synchronisme des multiblocs est établi.

Lorsque le signal d'accusé de réception de multibloc n'est pas reçu en réponse à un signal de surveillance des multiblocs transmis, aucune action ne doit être entreprise. Toutefois, si un signal de surveillance des multiblocs fait l'objet d'un accusé de réception erroné ou si l'ACU est erronée, on peut alors recommencer la procédure de surveillance des multiblocs.

Si, à l'issue de la période probatoire d'une minute, le taux d'erreur sur les unités de signalisation s'est révélé acceptable, il est émis deux signaux de transfert de la charge dans le cas d'une liaison normale, ou deux signaux de liaison de réserve prête dans le cas de liaisons de réserve synchronisées. L'accusé de réception par l'équipement terminal opposé s'effectue comme indiqué aux § 8.6.2 et 8.8 de la Recommandation Q.293. Le trafic de signalisation peut alors être proposé aux liaisons normales tandis que les liaisons de réserve synchronisées peuvent être marquées comme étant prêtes pour entrer en service.

La période probatoire d'une minute ou la période probatoire d'urgence ne sont pas observées et la séquence de signalisation de transfert de la charge n'est pas émise dans le cas des liaisons de réserve non synchronisées si la commutation à partir de la liaison normale s'effectue conformément aux indications données au § 8.6.1 de la Recommandation Q.293.

Pour les modems analogiques, la synchronisation des bits est maintenue au moyen des transitions entre les dibits. Dans le cas de liaisons numériques, elle est maintenue au moyen d'une horloge à la réception. La perte du synchronisme provoque un contrôle négatif des unités de signalisation. Il est cependant vraisemblable que des unités de signalisation incorrectes ont plus de chance de résulter de perturbations sur la ligne que d'une perte de synchronisme. La surveillance du train de bits devrait permettre de reconnaître le schéma de 16 bits d'une SYU et de rétablir le synchronisme au cas où il aurait été perdu.

6.8.3 Rétablissement du synchronisme des unités de signalisation

La perte de synchronisme des unités de signalisation provoque un défaut permanent sur les unités de signalisation à vérifier. Lorsqu'un équipement terminal reçoit plusieurs unités de signalisation consécutives erronées, il peut appliquer une procédure unilatérale de rétablissement du synchronisme par rapport au train de bits arrivant. Dans toutes les ACU transmises au cours de cette procédure, tous les bits de l'indicateur doivent être des **1** et les numéros du bloc dont il est accusé réception et du bloc terminé doivent croître comme ils le font en fonctionnement normal. Lorsque le synchronisme est rétabli sur la voie d'arrivée, les indicateurs sont réglés d'après les unités de signalisation d'arrivée, ce qui équivaut à reprendre le fonctionnement normal. Pendant cette procédure, l'appareil de surveillance du taux d'erreur sur les unités de signalisation doit continuer à compter le nombre d'unités de signalisation erronées.

Pendant la procédure unilatérale de rétablissement du synchronisme, il convient de prévoir un moyen permettant de maintenir les rétablissements erronés du synchronisme à un niveau compatible avec les conditions de sécurité de fonctionnement (voir la Recommandation Q.276). Pour cette raison, plusieurs unités de signalisation doivent être examinées afin de déterminer si le rétablissement du synchronisme est effectif.

6.8.4 Rétablissement du synchronisme sur les blocs

Un équipement approprié doit permettre de détecter la perte de synchronisme sur les blocs.

La perte de synchronisme sur les blocs est identifiée si une unité de signalisation valide et qui n'est pas une ACU est reçue à la 12^e position dans un bloc.

La perte du synchronisme sur les blocs peut également être identifiée par l'un des faits suivants:

- a) une ACU est reçue à une position autre que la 12^e position, dans un bloc;
- b) le numéro d'ordre du bloc terminé n'est pas le numéro prévu (voir la remarque 2);
- c) le numéro d'ordre de la SYU n'est pas le numéro prévu.

La perte du synchronisme des blocs n'est pas reconnue avant l'avancement initial du compteur des blocs dont il est accusé réception, pendant la synchronisation initiale ou après une perte totale de synchronisation, comme indiqué au § 6.8.2.

Quand une perte de synchronisme sur les blocs est identifiée (au moyen de la reconnaissance de l'une ou de l'autre des quatre situations mentionnées ci-dessus), l'équipement terminal doit interrompre l'émission de signaux téléphoniques et n'émettre que des SYU et les ACU répétées (voir la Recommandation Q.279).

Lorsque l'équipement terminal a identifié la position de l'unité de signalisation dans un bloc, soit en reconnaissant le numéro de la SYU soit en identifiant une ACU, et qu'il a reconnu par la suite deux ACU consécutives dont les numéros d'ordre de blocs terminés avancent correctement, le synchronisme des blocs est considéré comme rétabli.

Une fois que le synchronisme des blocs est rétabli, le bloc en cours d'émission est complété par des SYU et une ACU. Au moins un bloc complet composé de 11 SYU doit être envoyé avant la reprise du trafic normal.

La première ACU émise après le rétablissement du synchronisme doit présenter les caractéristiques suivantes:

- a) les bits d'indication sont tous des **1**;
- b) le numéro d'ordre du bloc terminé est le numéro d'ordre suivant;
- c) le numéro d'ordre du bloc dont il est accusé réception doit correspondre à celui que donnait la dernière ACU reçue.

Après rétablissement du synchronisme, un équipement terminal peut recevoir une ACU dans laquelle le numéro du bloc dont il est accusé réception diffère du numéro attendu. Tous les messages contenus dans un bloc dont il n'a pas été accusé réception doivent être retransmis.

Après rétablissement du synchronisme sur les blocs, il convient, s'il y a lieu, de vérifier le synchronisme des multiblocs.

Si le rétablissement du synchronisme sur les blocs ne peut être réalisé dans un délai de 350 ms, on considère que la liaison est en dérangement et le rétablissement du synchronisme est entrepris conformément aux dispositions du § 6.8.2. Les procédures de sécurité de la liaison pertinentes prévues dans la Recommandation Q.293 sont déclenchées selon le cas (par exemple, passage sur liaison de réserve, remise en fonctionnement d'urgence). S'agissant d'une liaison n'écoulant aucun trafic de signalisation, le rétablissement du synchronisme doit commencer sans attendre le délai de 350 ms, c'est-à-dire qu'on omet la reprise du synchronisme unilatéral des blocs.

Remarque 1 – Une unité de signalisation uniquement composée de 0, c'est-à-dire une unité de signalisation de 20 zéros avec bits de contrôle corrects, peut occasionner une discontinuité dans la séquence des unités de signalisation qui est transmise.

A titre facultatif, un équipement terminal de réception capable d'identifier un tel signal peut prendre des dispositions pour éviter la perte du synchronisme. En pareil cas, les unités de signalisation composées de zéros doivent être traitées comme si elles étaient erronées, ce qui déclenche le compteur d'erreurs, mais aucune demande de retransmission ne doit être envoyée. Ainsi, en cas de réception trop fréquente d'unités de signalisation composées de zéros, le passage sur une liaison de réserve ou le redémarrage d'urgence doit être déclenché.

Remarque 2 – Si le BASN et le BCSN d'une ACU reçue non prévue sont tous les deux égaux à 0, on remet à zéro les compteurs de blocs, on reprend le numérotage des blocs comme indiqué au § 6.8.2 et on considère que l'ACU en question est erronée.

6.8.5 Rétablissement du synchronisme sur les multiblocs

Si, dans une unité de signalisation d'accusé de réception de multibloc, l'écart entre les numéros d'ordre de multibloc et de bloc, par rapport aux indications fournies par le compteur des blocs dont il est accusé réception n'est pas compris entre -4 et $+3$, un nouveau signal de surveillance des multiblocs est émis. Si le résultat de la deuxième mesure n'est à nouveau pas compris dans les limites ci-dessus, on considère que le synchronisme sur les multiblocs a été perdu. Toutefois, si les résultats des deux mesures sont les mêmes, on peut rétablir le synchronisme sur les multiblocs en ramenant les indications du compteur des blocs dont il est accusé réception en concordance avec celles obtenues.

Lorsque le deuxième signal de surveillance des multiblocs est émis, l'équipement terminal transmet uniquement des SYU et des ACU dans les trois blocs qui suivent. Le trafic normal peut ensuite reprendre et tous les messages transmis dans l'intervalle séparant les deux signaux de surveillance des multiblocs sont retransmis.

Si le synchronisme sur les multiblocs ne peut être rétabli, on considère que la liaison est en dérangement et la reprise du synchronisme commence comme indiqué au § 6.8.2. Les compteurs de blocs sont remis à zéro et l'on reprend le numérotage des blocs. Les procédures de sécurité de la liaison pertinentes de la Recommandation Q.293 sont mises en œuvre selon le cas (par exemple, passage sur liaison de réserve, remise en fonctionnement d'urgence, etc.).

Recommandation Q.279

6.9 COMPENSATION DE DÉRIVE

6.9.1 Considérations générales

Toute différence de rythme aux deux extrémités d'une liaison de signalisation entraîne une dérive entre les trains de bits transmis dans chaque direction de transmission.

L'équipement terminal le plus lent constatera à un moment donné qu'il a en mémoire deux blocs attendant un accusé de réception. Dans ce cas, seul le second bloc (le dernier) sera soumis à la procédure de l'accusé de réception (*élimination* d'une ACU). Recevant l'accusé de réception du second bloc, l'équipement terminal d'émission provoque la retransmission de tous les messages contenus dans le premier bloc, comme si ce dernier avait été reçu de façon incorrecte, avant de passer à une retransmission éventuelle du deuxième bloc.

D'autre part, l'équipement terminal le plus rapide constatera à un moment donné qu'il ne dispose plus de bloc complet dont il puisse accuser réception dans l'ACU qu'il est sur le point de transmettre. Dans ce cas, il répétera les domaines d'accusé de réception des indicateurs et du numéro de bloc (bits 4 à 17) du bloc précédent (*répétition* d'une ACU). L'équipement terminal le plus lent reconnaîtra que cette ACU constitue une répétition en identifiant son numéro cyclique (bits 15 à 17) et il n'en tiendra pas compte (voir le § 3.3.2 de la Recommandation Q.259).

6.9.2 Hystérésis de la compensation de dérive

Lorsque le délai entre l'instant auquel le second bloc est reçu et celui auquel devrait être émis l'accusé de réception est très faible (inférieur, par exemple, à la durée d'une unité de signalisation), il peut être nécessaire d'avoir recours à la compensation de dérive à intervalles fréquents. Pour éviter une répétition alternée d'éliminations et de répétitions d'ACU, il est recommandé qu'un certain intervalle s'écoule entre décisions d'«élimination» et de «répétition» opposées (hystérésis de la compensation de dérive). Cet intervalle de temps doit avoir une durée suffisante pour éviter d'inutiles compensations de dérive, mais il doit être assez court pour ne pas trop retarder l'accusé de réception du bloc en cause.

SECTION 7

CARACTÉRISTIQUES DU TRAFIC DES SIGNAUX

Recommandation Q.285

7.1 CATÉGORIES DE PRIORITÉ DES SIGNAUX

7.1.1 Règles applicables à la priorité des signaux

Dans des conditions d'exploitation normale, il convient de suivre les règles suivantes établissant des catégories de priorité; dans chaque catégorie, les signaux sont émis selon leur ordre d'arrivée à la mémoire-tampon de sortie (voir la Recommandation Q.251, § 1.1.1):

- a) les unités de signalisation d'accusé de réception (12^e unité de signalisation de chaque bloc) ont priorité absolue pour être émises, dans leurs positions fixes et prédéterminées;
- b) l'«information de liaison en dérangement» (voir la Recommandation Q.293, § 8.6.1) a priorité sur tous les autres signaux;
- c) le signal de réponse avec taxation, le signal de réponse sans taxation, le signal de surveillance des multiblocs et le signal d'accusé de réception de multibloc ont priorité sur les autres signaux téléphoniques en attente et sur les signaux de commande du système de signalisation, exception faite des signaux mentionnés aux § a) et b) ci-dessus;
- d) tous les autres signaux téléphoniques (messages simples ou multiples) et tous les autres signaux de commande du système de signalisation – exception faite des unités de signalisation de synchronisation – ont priorité sur les signaux de gestion ou sur tous autres signaux concernant non un appel particulier mais un volume de trafic;

Remarque – Si un signal de gestion concerne le rétablissement en bloc du service (RSB, RBA, TFA, TAA, par exemple), ce signal peut avoir priorité sur les autres signaux téléphoniques ou les autres signaux de commande du système de signalisation.

- e) tout signal qui doit être retransmis a priorité sur les autres signaux en attente appartenant à la même catégorie de priorité;
- f) les signaux de gestion ont priorité sur les unités de signalisation de synchronisation;
- g) les unités de signalisation de synchronisation n'ont aucune priorité.

7.1.2 Insertion

a) La conception du format rend possible l'insertion d'un message simple prioritaire dans un message multiple, mais cette façon de faire ne sera pas utilisée dans la première réalisation des équipements du système n° 6 sauf pour l'ACU.

b) Si un message multiple est utilisé pour un signal de gestion, la possibilité d'insertion par une unité de signalisation solitaire doit être conservée comme option future. Toutefois, le but recherché n'est pas de rendre possible l'application de l'insertion par un message multiple à un autre message multiple.

c) Dans le rare cas où une SYU s'insère dans un message multiple (par exemple, à la suite d'une grave surcharge de l'unité de traitement), le message multiple peut être accepté comme valide.

Recommandation Q.286

7.2 CHARGE DE LA VOIE DE SIGNALISATION ET RETARDS DUS À LA FORMATION DE QUEUES

7.2.1 Charge admissible

D'après le § 3.1.3.3 de la Recommandation Q.257, le système n° 6 prévoit l'utilisation d'étiquettes permettant d'identifier 2048 circuits téléphoniques. Etant donné que la charge par système de signalisation dépend des caractéristiques de trafic des circuits intéressés et du nombre de signaux utilisés, il est en pratique impossible de spécifier de façon générale le nombre maximal de circuits qui peuvent être desservis par un système. Le nombre maximal des circuits à desservir doit être déterminé dans chaque cas, en prenant en considération les caractéristiques de trafic appropriées, de telle sorte que la charge totale de signalisation soit maintenue à un niveau permettant de respecter une valeur admissible pour le retard dû à la formation de queues.

7.2.2 Retards dus à la formation de queues

Les systèmes de signalisation sur voie commune acheminent les signaux nécessaires à de nombreux circuits sur une base de partage du temps. Avec cette méthode de partage du temps, un retard se manifeste quand il faut traiter plus d'un signal dans un laps de temps donné. Une queue se forme alors, à partir de laquelle les signaux sont émis selon leur ordre d'arrivée et leur catégorie de priorité. On trouvera à l'annexe A des formules dont les résultats sont en parfait accord avec les résultats d'essais de simulation de trafic réalisés au moyen d'une calculatrice. L'utilisation de ces formules est recommandée pour calculer le retard moyen des signaux indiqués. Cette annexe contient aussi la définition des variables utilisées.

ANNEXE A

(à la Recommandation Q.286)

Formules pour le calcul des retards des signaux téléphoniques dus à la formation de queues

Signal de réponse: message simple prioritaire

$$Q_w = \frac{1 + (D-1) a_d}{(1-a_c)(1-a_c-a_{wM})} \times \frac{T_e}{2} \quad (1)$$

Autres signaux téléphoniques: message simple non prioritaire

$$Q_o = \frac{1 + (D-1) a_d}{(1-a_c-a_{pM})(1-a_c-a_{wM})} \times \frac{T_e}{2} \quad (2)$$

Signal d'adresse: message multiple non prioritaire

$$Q_d = Q_o + \frac{(D-1) a_c}{1-a_c} \times T_e \quad (3)$$

où Q_w, Q_o, Q_d = retard par moyen dû à la formation de queues,

a_w = intensité de trafic des signaux de réponse, si l'on n'utilise pas d'unités de signalisation de synchronisation des multibloc,

a_{wM} = intensité de trafic des signaux de réponse et des signaux de surveillance et d'accusé de réception de multibloc, si l'on utilise des unités de signalisation de synchronisation des multiblocs,

a_d	= intensité de trafic de messages d'adresse multiples,
a_p	= intensité de trafic de la totalité des signaux téléphoniques, si l'on n'utilise pas d'unités de signalisation de synchronisation des multiblocs,
a_{pM}	= intensité de trafic de la totalité des signaux téléphoniques et des signaux de surveillance et d'accusé de réception de multibloc, si l'on utilise des unités de signalisation de synchronisation des multiblocs,
a_c	= intensité de trafic des unités de signalisation d'accusé de réception,
T_e	= durée d'émission d'une unité de signalisation,
D	= nombre d'unité de signalisation dont se compose un message d'adresse multiple.

Quand les messages d'adresses multiples sont de longueur différentes, le retard moyen dû à la formation de queues, dans le cas de messages composés de D_i unités de signalisation (SU), est calculé au moyen de la formule (3), en remplaçant D par D_i . Il convient alors d'utiliser les valeurs suivantes dans les formules (1) et (2):

$$D = \frac{\sum D_i a_{di}}{a_d} \text{ et } a_d = \sum a_{di}$$

où a_{di} représente l'intensité de trafic des messages composés de D_i unités de signalisation.

Remarque 1 – L'unité d'intensité de trafic est l'erlang. Le trafic a_p inclut a_w et a_d ainsi que le trafic des autres messages simples, mais n'inclut pas a_c .

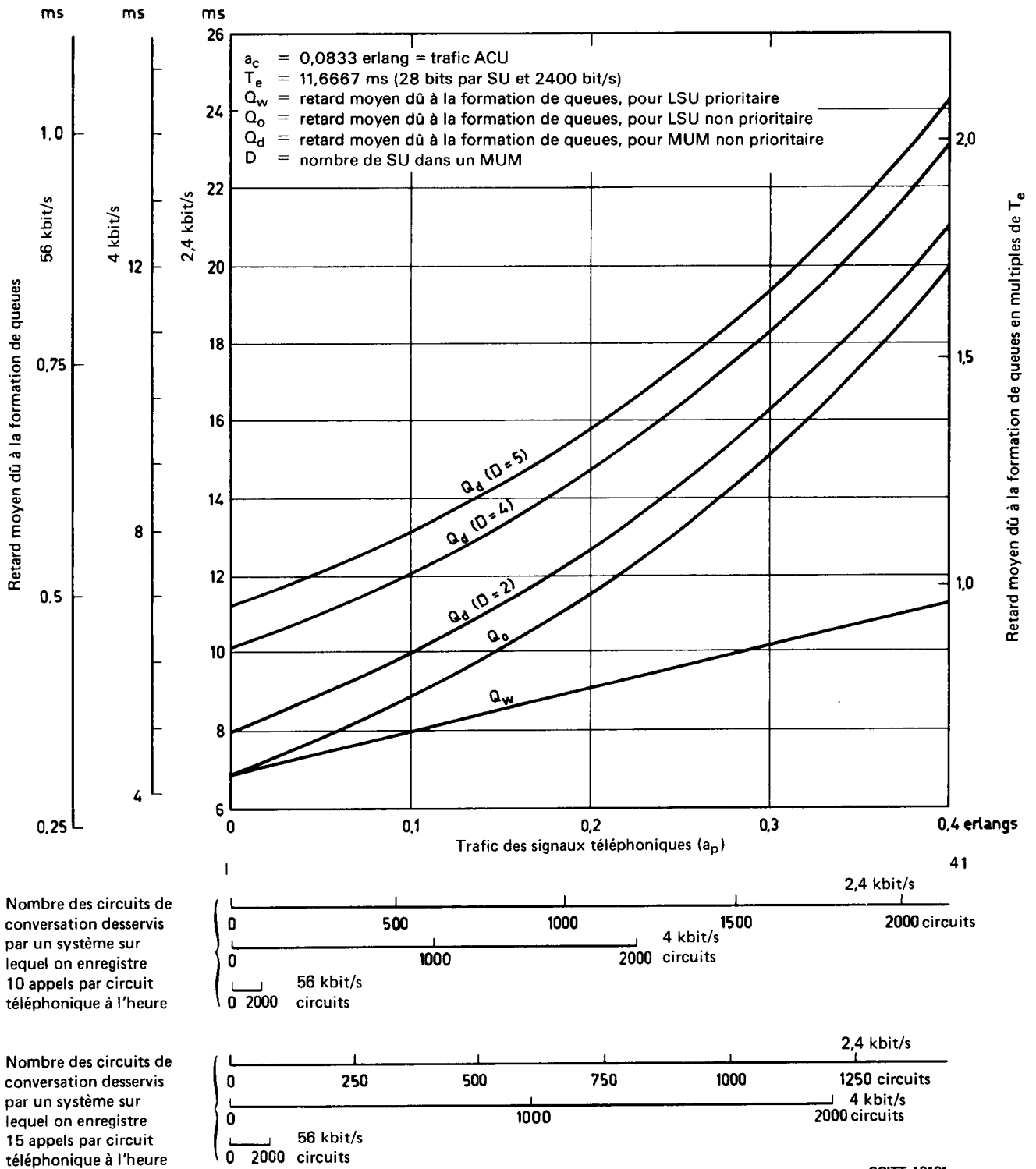
Remarque 2 – Ces formules ont été établies en tenant compte des effets du retard régulier (dû à l'exploitation synchrone et à la composition des blocs) et du retard du trafic, mais sans tenir compte du temps d'émission du message de signalisation et du retard qui résulte de la retransmission éventuelle de messages de signalisation.

Remarque 3 – La formule (3) a été établie en tenant compte, de plus, de l'effet de l'insertion d'unités de signalisation d'accusé de réception.

Remarque 4 – Les unités de signalisation non prioritaires, telles que les unités de signalisation de gestion du réseau ou de synchronisation, n'exercent aucune influence sur le retard des signaux téléphoniques.

Exemple de retards dus à la formation de queues

Le modèle de trafic considéré est représenté dans le tableau 6/Q.286. On peut en déduire la répartition du trafic de signalisation indiquée dans le tableau 7/Q.286. En se fondant sur le tableau 7/Q.286, on calcule, comme le montre la figure 22/Q.286, les retards moyens dus à la formation de queues.



Remarque – Lorsque des unités de signalisation de synchronisation de multiblocs sont utilisées, une charge supplémentaire d'environ 0,01 erlang au niveau de priorité du signal de réponse se produira dans le cas le plus défavorable, c'est-à-dire un cycle de 16 blocs à 2,4 kbit/s. Cela donnera lieu à une augmentation du retard dû à la formation de queues correspondant à environ 2% pour le signal de réponse et à 3% pour un IAM de cinq unités de signalisation.

FIGURE 22/Q.286

Retards moyens dus à la formation de queues dans chaque voie pour un trafic du modèle décrit au tableau 6/Q.286

TABLEAU 6/ Q.286

Modèle de trafic

Mode d'émission		En bloc				Chevauchement			
Type d'appel		AW	SB	CC	AB	AW	SB	CC	AB
Pourcentage d'appels		30	10	5	5	30	10	5	5
Nombre de messages par appel	5-SU	1	1	1	0				
	Adresse 4-SU					1	1	1	1
	2-SU					1	1	0	1
	1-SU					3	3	0	0
	Réponse	1	0	0	0	1	0	0	0
	Autres	4,5	4	4	0	4,5	4	4	3

Remarque 1 – Notations utilisées (d'après les sigles anglais): AW = appel suivi d'une réponse; SB = abonné occupé, appel non suivi de réponse; CC = encombrement du circuit; AB = sans résultat.

Remarque 2 – Les conditions fictives utilisées dans ce modèle ont été choisies à titre d'illustrations et ne sauraient être considérées comme des conditions typiques.

TABLEAU 7/Q.286

Répartition du trafic

Type de message		Nombre d'unités de signalisation par appel	Pourcentage du trafic
Réponse		0,60	5,5
Adresse	D = 5	2,25	20,4
	D = 4	2,00	18,2
	D = 2	0,90	8,2
Autres		5,25	47,7
Total par appel		11,00	100,0

Remarque – Dans ce tableau, la rubrique «Autres» englobe les messages d'adresses simples (messages avec une seule SU).

Recommandation Q.287

7.3 TEMPS DE TRANSFERT DES SIGNAUX

Le temps de transfert des signaux dans un centre doit être assez court pour que le système n° 6 conserve en ce domaine son avantage de rapidité. Bien qu'aucune durée ne soit fixée en ce qui concerne les diverses composantes du temps de transfert des signaux, l'annexe A à la présente Recommandation contient des objectifs pour les projets de construction. Ces objectifs sont exprimés sous la forme d'une valeur moyenne et d'une valeur pour 95% du temps pour T_h et T_c , dans le cas des signaux de réponse, des messages simples et du message d'adresse initial (aux débits binaires spécifiés). Ces valeurs doivent être considérées comme des objectifs de construction raisonnables.

ANNEXE A

(à la Recommandation Q.287)

Evaluation des temps de transfert

1 Objectifs de réalisation

Le tableau 8/Q.287 indique les objectifs de réalisation pour le temps de traitement du signal T_h et pour le temps de transfert dans un central T_c .

TABLEAU 8/Q.287

Objectifs de réalisation (T_h et T_c)

Type de message		Réponse	Autres messages simples	Message d'adresse initial de 5 unités de signalisation
T_h (en ms)	Moyenne	12	25	25
	Niveau de 95 %	25	60	60
T_c (en ms) à 2,4 kbit/s	Moyenne	40	65	120
	Niveau de 95 %	70	140	200
T_c (en ms) à 4 kbit/s	Moyenne	30	50	80
	Niveau de 95 %	55	100	135
T_c (en ms) à 56 kbit/s	Moyenne	20	35	35
	Niveau de 95 %	35	70	70

Remarque – Ces valeurs doivent être considérées comme correspondant à des objectifs de construction raisonnables.

2 Calcul du temps de transfert dans un central

Valeur moyenne:

La valeur moyenne du temps de transfert dans un central, $T_{c moy}$, est calculée à l'aide de la formule suivante:

$$T_{c moy} = T_r + T_{h moy} + T_{s moy} \quad (1)$$

La valeur moyenne du temps de transfert à l'émission, $T_{c moy}$, est la suivante:

$$T_{c moy} = T_{q moy} + T_m + T_e \text{ dans le cas de messages simples} \quad (2a)$$

$$T_{s\ moy} = T_{q\ moy} + T_m + (D \times T_e), \text{ dans le cas de messages multiples} \quad (2b)$$

où T_e = temps d'émission d'une unité de signalisation,

T_m = temps nécessaire au codage et à la modulation et, le cas échéant, à une conversion «parallèle» à «série»,

T_r = temps de transfert à la réception,

D = nombre d'unités de signalisation composant un message multiple.

Le retard moyen $T_{q\ moy}$ dû à la formation de queues est équivalent à Q_w , Q_o ou Q_d , calculé en appliquant la formule indiquée dans l'annexe A à la Recommandation Q.286.

Valeur au niveau de 95%:

Au niveau de 95%, on obtient de façon approchée la valeur du temps de transfert dans un central, $T_{c\ 95\%}$, en appliquant la formule:

$$T_{c\ 95\%} = T_{c\ moy} \sqrt{(\Delta T_h)^2 + (\Delta T_q)^2}$$

où $\Delta T_h = T_{h\ 95\%} - T_{h\ moy}$ (3)

$$\Delta T_q = T_{q\ 95\%} - T_{q\ moy}$$

Au niveau de 95%, on peut obtenir par simulation la valeur du retard dû à la formation de queues, $T_{c\ 95\%}$.

Exemple 1:

On trouvera au tableau 9/Q.287 un exemple de calcul de $T_{c\ moy}$ et de $T_{c\ 95\%}$ pour $a_p = 0,4$ erlang appliqué au débit de 2,4 kbit/s avec le modèle de trafic figurant au tableau 6/Q.286. La simulation faite d'après ce modèle a montré que $T_{c\ 95\%} = 3,5 \times T_{c\ moy}$. Les valeurs de $T_{h\ moy}$ et de $T_{c\ 95\%}$, sont celles dont on s'est servi pour établir le tableau 8/Q.287 et on suppose que $T_r = T_m = 2$ millisecondes.

TABLEAU 9/Q.287

Exemple calculé (T_c)

Type de message		Réponse	Autres messages simples	Message d'adresse initial de 5 unités de signalisation
T_c (en ms)	Moyenne	38	60	111
	Niveau de 95 %	69	121	181

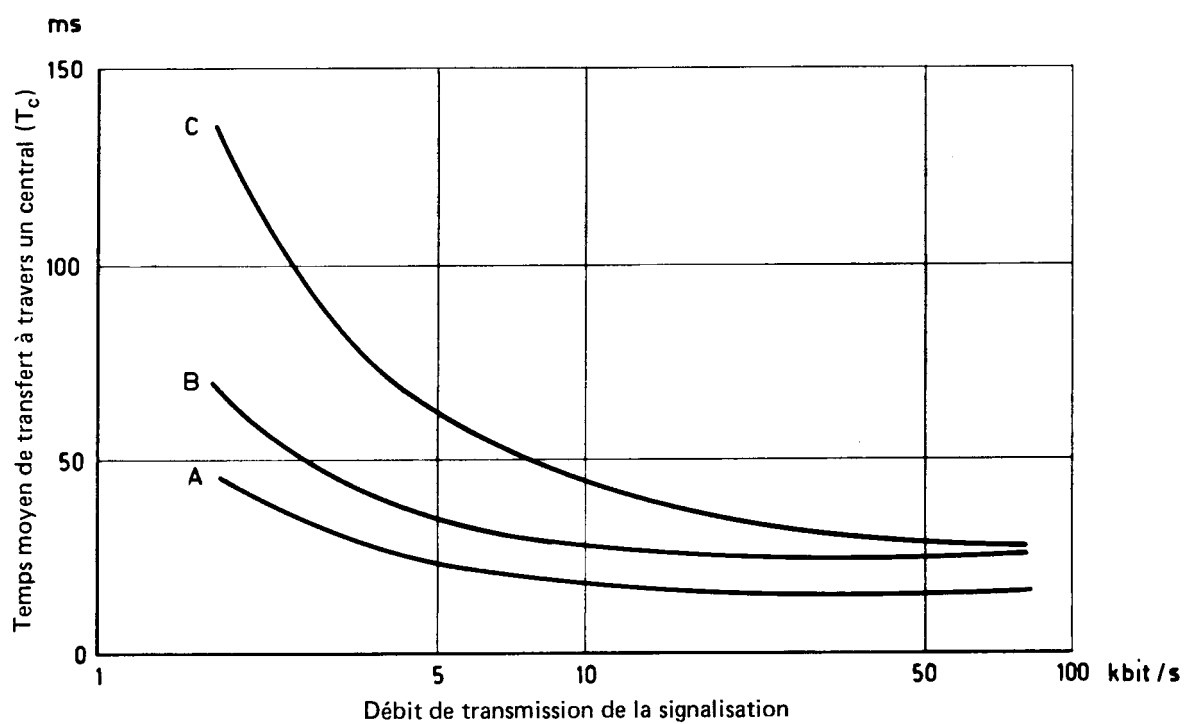
Exemple 2:

La figure 23/Q.287 et le tableau 10/Q.287 représentent un exemple de calcul de T_c pour un trafic de 2000 circuits desservis par des systèmes où les signaux sont transmis à différents débits et sur lesquels on enregistre 10 appels par circuit téléphonique à l'heure, le modèle de trafic étant celui décrit au tableau 6/Q.286. On suppose que le temps de traitement des messages de réponse T_h est égal en moyenne à 10 ms (pour les autres messages, le temps T_h est égal à 20 ms) et que $T_r = T_m = 2$ ms. On admet également que le nombre des blocs dans la boucle de protection contre les erreurs ne dépasse pas huit.

TABLEAU 10/Q.287

Temps moyens de transfert à travers le central pour des systèmes fonctionnant à différents débits de transmission de la signalisation

Type de message		Réponse	Autres messages simples	IAM de 5 SU	
Temps de traitement moyen T_h (ms)		10	20	20	
Temps moyen de transfert dans un central T_c (ms)	Débit binaire (kbit/s)	2,4	36	54	105
		4	27	38	69
		56	15	25	28
Temps de transfert moyen à travers le central T_c (ms) (Se référer à la figure 23/Q.287)		A	B	C	



CCITT-49110

FIGURE 23/Q.287

Temps moyen de transfert à travers le central pour les systèmes fonctionnant à différents débits de transmission de la signalisation

SECTION 8

DISPOSITIONS CONCERNANT LA SÉCURITÉ DE FONCTIONNEMENT

Recommandation Q.291

8.1 CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Une liaison commune de signalisation sert à transmettre les signaux relatifs à de nombreux circuits de conversation; son dérangement affecte la totalité des circuits de conversation qu'elle dessert. Il convient donc de prendre des mesures garantissant un service ininterrompu des circuits.

Pour assurer la sécurité de fonctionnement, il faut disposer de liaisons de réserve. A cette fin, on peut adopter une ou plusieurs des solutions suivantes:

- une autre liaison de signalisation exploitée selon le mode quasi associé ou avec partage de la charge;
- une liaison de signalisation de réserve spécialisée;
- une liaison de données de réserve spécialisée;
- un circuit normalement utilisé pour la téléphonie (ou pour d'autres services de télécommunication) et retiré du service lorsqu'il doit servir de liaison de transfert.

Dans les deux derniers cas, les liaisons de transfert doivent être pourvues de terminaux de signalisation et de modems ou adaptateurs de jonctions pour constituer des liaisons de signalisation.

Abstraction faite des considérations relatives à l'écoulement du trafic de signalisation, aucune limite n'est imposée à l'utilisation d'une liaison de signalisation numérique de réserve comme liaison de signalisation analogique normale et vice versa.

En cas de dérangement de la liaison normale de signalisation, tous les messages en attente et devant être retransmis ainsi que toutes les unités de signalisation dont il n'a pas été accusé réception doivent être retransmis sur la liaison de réserve. Le trafic de signalisation ultérieur également destiné à la liaison défaillante devrait ensuite être transféré sur la liaison de réserve. Le trafic de signalisation ne doit être transféré sur la liaison de réserve que lorsque toutes les dispositions préparatoires nécessaires ont été prises [voir le § 8.6.1 d)].

Si aucune liaison de signalisation n'est disponible pour acheminer le trafic de signalisation pendant la durée de la commutation sur un circuit de réserve non synchronisé ou sur un circuit de conversation spécialement désigné pour servir de liaison de réserve ou encore pendant une remise en fonctionnement d'urgence, on veillera à ce que le volume de l'information à transmettre, qui s'est accumulé pendant la commutation sur liaison de réserve, ne dépasse pas la capacité de la mémoire du système de signalisation défaillant, afin d'éviter la perte de messages. De plus, il est recommandé que tous les circuits de conversation disponibles soient retirés du service pendant ce laps de temps (par mise en état d'occupation locale à chaque extrémité) pour permettre un débordement du trafic vers d'autres artères. S'il n'existe pas de possibilité de débordement, on émettra les signaux appropriés d'encombrement du faisceau des circuits de conversation.

8.2 DISPOSITIONS FONDAMENTALES CONCERNANT LA SÉCURITÉ DE FONCTIONNEMENT

Les valeurs fixées au § 6.6.1 d) de la Recommandation Q.276 et relatives aux interruptions de la transmission de la signalisation déterminent les conditions fondamentales à respecter pour la sécurité de fonctionnement.

La mise en oeuvre d'une liaison de réserve devrait intervenir dès que possible après la détection d'un dérangement.

Une fois cette liaison de réserve mise en service, on ne retournera pas à la liaison normale sans en avoir vérifié au préalable le bon fonctionnement pendant une minute.

Si la liaison de signalisation de réserve présentait à son tour des défaillances, on en utiliserait une autre et, si cela n'était pas possible, il faudrait chercher à transférer le trafic de signalisation sur n'importe quelle liaison de signalisation appropriée en appliquant la méthode de remise en fonctionnement d'urgence décrite dans la Recommandation Q.293, § 8.7.

8.3 TYPES DE DÉRANGEMENTS, RECONNAISSANCE DES DÉRANGEMENTS ET TAUX D'ERREUR ANORMAUX

8.3.1 Types de dérangements

Les interruptions de transmission sur la liaison de signalisation peuvent être dues à divers types de défaillances de voies de transfert, des modems ou adaptateurs de jonctions ou de l'équipement terminal de signalisation.

Elles peuvent être classées comme suit:

- a) interruption de la porteuse de données analogiques ou perte de verrouillage de trame numérique,
- b) persistance d'un contrôle négatif des unités de signalisation, ou
- c) contrôle négatif intermittent des unités de signalisation, la proportion de ces contrôles négatifs présentant un caractère inadmissible,
- d) perte du synchronisme des blocs ou des multiblocs.

8.3.2 Reconnaissance de l'existence d'un dérangement

Dans le système n° 6, un équipement de surveillance décèle tous les types de dérangements qui peuvent survenir sur la voie de signalisation.

A chaque extrémité, cette surveillance est exercée sur la voie de signalisation d'arrivée par:

- a) surveillance du taux d'erreur sur les unités de signalisation, et
- b) détection de la perte du synchronisme des blocs ou des multiblocs.

L'appareil de surveillance du taux d'erreur sur les unités de signalisation reconnaît les pourcentages inacceptables d'unités de signalisation erronées. Une unité de signalisation est reconnue comme étant arrivée sous une forme erronée à la suite d'une indication donnée par le décodeur des bits de contrôle d'erreur ou d'une indication donnée par le détecteur d'interruption de la voie de données (voir la Recommandation Q.277, § 6.7.1 et 6.7.2). La courbe «taux d'erreur/temps» servant de caractéristique pour l'appareil de surveillance se présente sous la forme d'une courbe à allure d'hyperbole et est représentée sur la figure 24/Q.291. L'appareil de surveillance du taux d'erreur sur les unités de signalisation doit revenir au zéro chaque fois que:

- il a reconnu que le taux d'erreur détecté par le décodeur ou par le détecteur d'interruption de la voie de données est devenu inacceptable, et qu'il a donné une indication à cet effet,
- la synchronisation sur la liaison de signalisation vient d'être réalisée, ou
- il y a eu défaillance de la liaison de signalisation.

La *perte du synchronisme sur les blocs* ou les multiblocs est détectée de la manière décrite dans la Recommandation Q.278.

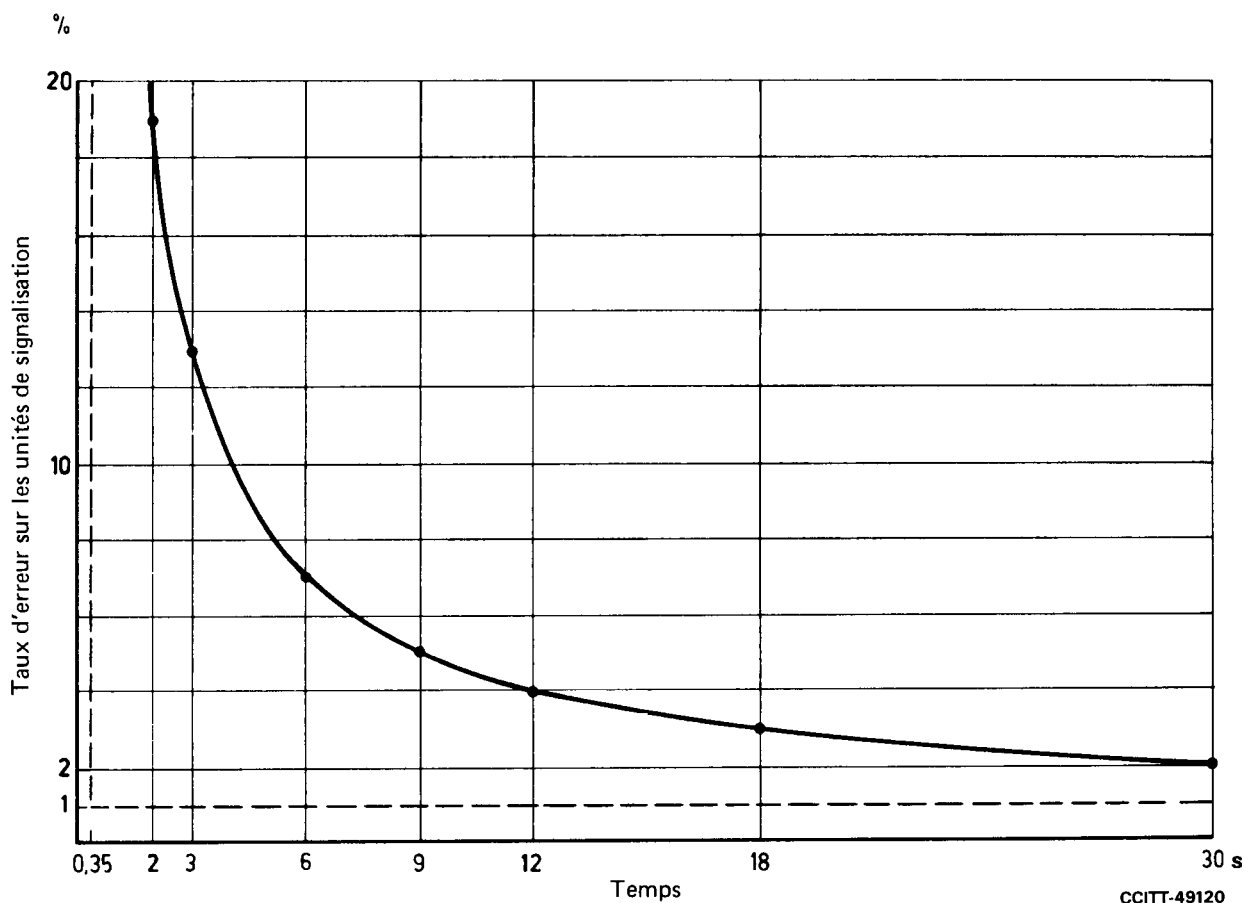
8.3.3 Reconnaissance de la fin d'un dérangement

a) Période probatoire d'une minute

Un appareil de surveillance de fin de dérangement est installé dans chaque équipement terminal. Il doit reconnaître le bon fonctionnement de la liaison de signalisation à la suite de l'établissement initial du synchronisme ou à la suite d'un dérangement de la liaison de signalisation. La liaison de signalisation ne doit être mise en service que si l'appareil de surveillance indique un taux d'erreur sur les unités de signalisation égal ou inférieur à 0,2% au cours d'une période probatoire d'une minute. L'appareil de surveillance de fin de dérangement indiquera que ce taux d'erreur a été atteint lorsque, pendant une période probatoire d'une minute, il aura observé que:

- moins de 10 unités de signalisation à 2400 bit/s, ou
- moins de 16 unités de signalisation à 4 kbit/s, ou
- moins de 240 unités de signalisation à 56 kbit/s

ont été reçues sous une forme erronée.



La réception d'unités de signalisation consécutives erronées pendant 350 ms provoque le passage sur une liaison de réserve.

Remarque – Cette courbe est fondée sur une distribution uniforme des erreurs

Débit binaire	Nombre d'unités de signalisation	
	X	Y
2400 bit/s	31 ± 1	2 500
4 kbit/s	50	4 200
56 kbit/s	700	58 800

Remarque – L'appareil de surveillance du taux d'erreur sur les unités de signalisation peut également être défini par les paramètres suivants:

- a) X unités de signalisation erronées consécutives reçues;
- b) 2% d'unités de signalisation erronées pour Y unités de signalisation reçues.

FIGURE 24/Q.291

Caractéristique de l'appareil de surveillance du taux d'erreur sur les unités de signalisation

Si l'appareil de surveillance de fin de dérangement indique l'arrivée de plus de 10 unités de signalisation erronées avant la fin de la période probatoire d'une minute, l'appareil revient au zéro et la période probatoire débute à nouveau.

b) *Période probatoire d'urgence*

On a recours à une période probatoire d'urgence en cas d'application de la procédure de remise en fonctionnement d'urgence (voir la Recommandation Q.293, § 8.7). La période probatoire d'urgence est une durée de 2 à 3 secondes pendant laquelle le taux d'erreur sur la liaison doit être tel qu'aucune indication de dérangement ne soit donnée par l'appareil de surveillance de fin de dérangement. La période probatoire d'urgence débute au moment où le synchronisme est réalisé sur une liaison de signalisation (normale ou de réserve). Si l'appareil de surveillance de fin de dérangement indique un taux d'erreur trop élevé avant la fin de la période probatoire d'urgence, il revient au zéro et la période probatoire d'urgence débute à nouveau.

c) *Non-recours à une période probatoire*

Il n'y a pas lieu d'avoir recours à une période probatoire si:

- la commutation sur une liaison de réserve est due à la défaillance d'une liaison de signalisation (voir la Recommandation Q.293, § 8.6.1), ou
- le synchronisme sur les blocs et les multiblocs est rétabli (voir la Recommandation Q.278, § 6.8.4 et 6.8.5).

Recommandation Q.292

8.4 LIAISONS DE RÉSERVE PRÉVUES

Ces liaisons peuvent se répartir en trois groupes, ci-dessous classés selon la longueur de leur délai de mise à disposition:

- a) liaisons de signalisation quasi associées en réserve;
- b) liaisons de transfert affectées en permanence;
- c) circuits directs spécialement désignés.

On peut établir, au sein de ces groupes, différentes catégories, suivant les dispositions préparatoires à prendre pour mettre effectivement en service les liaisons de réserve existantes.

Le choix des liaisons particulières à utiliser peut dépendre de plusieurs facteurs, tels que la possibilité d'employer des liaisons de signalisation quasi associées, le nombre des circuits desservis, la distance géographique entre les centres n° 6, etc. Le choix de la ou des méthodes à appliquer par les Administrations intéressées dépend, en conséquence de la situation.

La liaison de réserve doit, en principe, suivre un trajet différent de celui de la liaison normale de signalisation.

8.4.1 Liaisons de signalisation de réserve quasi associées

La méthode consistant à utiliser comme liaison de réserve une liaison de signalisation quasi associée découle directement des principes adoptés pour le système n° 6 (voir la Recommandation Q.253).

Elle suppose l'existence d'un réseau de signalisation satisfaisant et l'établissement d'accords préalables avec la (ou les) Administration(s) dont dépend(ent) le (ou les) point(s) de transfert des signaux par où peut passer le trafic transmis en débordement.

On trouvera la description des méthodes permettant de contrôler la signalisation quasi associée au § 4.6.2 de la Recommandation Q.266.

8.4.2 Liaisons de transfert affectées en permanence

Une liaison de transfert est affectée en permanence comme liaison de signalisation de réserve.

On peut distinguer les possibilités suivantes:

a) *Partage de la charge*

Les deux liaisons de transfert sont dotées de modems ou adaptateurs d'interface et d'équipements terminaux de signalisation et sont utilisées sur la base d'un fonctionnement jumelé avec partage de la charge. Selon cette méthode, chaque liaison sert de liaison de réserve pour la charge de signaux de l'autre liaison (voir en outre le § 8.9 de la Recommandation Q.293).

Des étiquettes identiques sont alors assignées aux circuits sur les deux liaisons et chaque circuit sera assigné à l'une des deux liaisons parallèles qui sera sa liaison de signalisation normale. Les centraux doivent toujours pouvoir accepter le trafic de signalisation pour les étiquettes de l'une ou de l'autre liaison (voir en outre le § 8.9 de la Recommandation Q.293).

b) *Réserve synchronisée*

La liaison de transfert est équipée de modems ou d'adaptateurs de jonctions et d'équipements terminaux de signalisation et constitue de ce fait une liaison de signalisation de réserve.

Cette liaison n'est pas utilisée dans les conditions de trafic normal mais ses deux voies sont synchronisées.

c) *Réserve non synchronisée*

La liaison de transfert n'est équipée ni de modems ou d'adaptateurs de jonctions ni d'équipements terminaux de signalisation. Il faut prévoir une opération de commutation destinée à convertir la liaison de transfert en une liaison de signalisation, avant que la synchronisation des deux voies de signalisation puisse commencer.

Les solutions a) et b) sont considérées comme plus normales que la solution c) et seront, sans nul doute, utilisées en règle générale si l'on affecte en permanence une liaison de transfert de réserve au remplacement de la liaison de signalisation normale. Les Administrations peuvent toutefois, dans le cas de centres internationaux où aboutissent de très nombreuses liaisons de signalisation, renoncer aux solutions a) et b) indiquées ci-dessus pour partager entre les liaisons de transfert de réserve l'utilisation des modems, des adaptateurs de jonctions et des équipements terminaux de signalisation disponibles.

8.4.3 *Circuits directs spécialement désignés*

Un circuit direct spécialement désigné est disponible en permanence pour être converti, en cas de besoin, en liaison de signalisation. On peut distinguer les possibilités suivantes:

a) *Circuit de conversation*

Le circuit désigné est normalement en condition de conversation (ou affecté à un autre service). Lorsque la liaison de transfert du circuit doit servir de liaison de signalisation de réserve, il faut procéder à des opérations de commutation et de synchronisation. Les opérations de commutation ne peuvent être effectuées que si la liaison de transfert n'est pas utilisée. Les Administrations doivent donc garantir que le circuit spécialement désigné présente une forte probabilité de disponibilité (par exemple, par le fait qu'il s'agit d'un circuit de dernier choix).

Les modems et les équipements terminaux de signalisation disponibles peuvent être mis en commun pour utilisation par un certain nombre de faisceaux de circuits de conversation.

b) *Circuit TASI (analogique seulement)*

Le circuit désigné est un circuit TASI. Ce circuit n'est pas utilisé pour l'établissement d'appels téléphoniques. Quand on a besoin de la liaison de signalisation de réserve, les données sont appliquées de façon normale. Ces données suffisent à déclencher le fonctionnement du détecteur de parole à chaque extrémité et à provoquer l'association des voies TASI avec le circuit aussi longtemps que les données sont appliquées.

La solution b) ne peut être considérée comme une solution générale puisqu'elle dépend de l'existence d'un système TASI entre les deux centres internationaux intéressés.

8.4.4 *Ensemble de liaisons, route de signalisation, ensemble de routes de signalisation et ensemble opposé de routes de signalisation*

a) *Ensemble de liaisons, route de signalisation et ensemble de routes de signalisation*

L'ensemble de la liaison normale et des liaisons de réserve qui relient directement deux centres n° 6, un centre n° 6 et un point de transfert des signaux, ou deux points de transfert des signaux et qui assurent la signalisation pour les mêmes 2048 étiquettes de circuit, est appelé ensemble de liaisons. Lorsqu'il y a possibilité de signalisation quasi associée, les dispositions relatives à la sécurité pour une bande de circuits de conversation impliquent le recours à un ou plusieurs ensembles de liaisons. Les différents trajets de signalisation ainsi constitués sont appelés routes de signalisation. La liste énumérant les routes de signalisation dans leur ordre de priorité est appelée ensemble de routes de signalisation. Un ensemble de routes de signalisation est attribué à toutes les bandes pour lesquelles les mêmes dispositions sont prises en matière de sécurité de fonctionnement.

b) Ensemble opposé de routes de signalisation

A un PTS, le trafic passe du centre d'origine au centre de destination ou vice versa, en empruntant un ensemble de routes de signalisation dans un sens et un autre ensemble dans l'autre sens. Par définition, les deux membres de ce couple, qui sont mutuellement complémentaires, sont chacun un ensemble opposé de routes de signalisation par rapport à l'autre.

8.4.5 Choix de la liaison de réserve

Lorsque la liaison normale d'un ensemble de liaisons se trouve en dérangement et qu'il existe plusieurs types de liaisons de réserve, la signalisation doit tout d'abord être rétablie sur une liaison de réserve synchronisée (par exemple, une liaison avec partage de charge ou une liaison de transfert synchronisée en réserve permanente appartenant au même ensemble de liaisons). Si de telles liaisons ne sont ni prévues ni disponibles, la signalisation doit être rétablie au moyen d'un ou de plusieurs ensembles de liaisons utilisant la signalisation quasi associée. Si ce choix n'est ni offert ni disponible, il faut tenter de rétablir la signalisation sur une liaison de réserve non synchronisée, par exemple, une liaison de transfert non synchronisée en réserve permanente ou un circuit direct spécialement désigné appartenant au même ensemble de liaisons. Au cas où la liaison défectueuse est une liaison de réserve, la communication suit le même ordre de priorité que celui qui est exposé ci-dessus, sauf que la recherche doit commencer sur la liaison qui vient après celle qui est en dérangement. La commutation sur une liaison de réserve ayant subi avec succès la période probatoire et ayant un rang plus élevé dans l'ordre de priorité n'est possible que par application de la procédure de remise en fonctionnement d'urgence (voir le § 8.7 de la Recommandation Q.293).

Pour chaque bande ou groupe de bandes, les Administrations intéressées doivent spécifier les différents types de liaisons de réserve, l'ordre de recherche à appliquer s'il existe plusieurs liaisons d'un même type et l'ordre à appliquer dans le choix de l'ensemble de liaisons.

Recommandation Q.293

8.5 DÉLAIS AU BOUT DESQUELS IL CONVIENT DE PRENDRE DES MESURES DE SÉCURITÉ

Les différents moments intéressant les opérations de sécurité sont définis comme suit:

T_0 = instant auquel commence l'indication d'un défaut de signalisation;

T_w = instant auquel le signal d'alarme indiquant une défaillance est émis (par exemple, pour mettre en état d'occupation un circuit de conversation spécialement désigné comme circuit de réserve);

T_d = instant auquel la décision de passage sur la liaison de réserve est prise;

T_u = instant auquel le trafic de signalisation peut être transféré sur la liaison de réserve.

Les intervalles de temps $T_w - T_0$ et $T_u - T_d$ ne sont pas spécifiés. On admet que leur durée varie selon les dispositions employées.

L'intervalle de temps $T_d - T_0$ ne comprend pas le temps de réaction du processeur. Sa valeur est déterminée dans le cas:

- d'un dérangement continu, par toutes les unités de signalisation erronées pendant 350 ms;
- d'un dérangement intermittent, par l'instant auquel l'appareil de surveillance du taux d'erreur sur les unités de signalisation donne une indication que le taux d'erreur sur les unités de signalisation est devenu inacceptable; ou
- d'une perte de synchronisme sur les blocs ou les multiblocs par le fait que le synchronisme sur les blocs n'est pas rétabli dans un délai d'environ 350 ms.

8.6 MÉTHODES À APPLIQUER POUR LA COMMUTATION SUR UNE LIAISON DE RÉSERVE ET POUR LE RETOUR SUR LA LIAISON NORMALE

8.6.1 Commutation de liaisons de signalisation défectueuses

a) Soit deux centres A et B et un dérangement affectant les deux sens de transmission sur la liaison de signalisation AB.

A l'instant T_d , chacun des deux centres provoque le démarrage des procédures de synchronisation (voir la Recommandation Q.278) sur la liaison de signalisation de réserve lorsque cette opération est possible. Lorsque les deux extrémités sont en synchronisme sur la liaison de réserve, les unités de traitement peuvent sans aucune période probatoire se commuter sur la liaison de réserve et utiliser cette liaison.

Dès la détection d'un dérangement sur une liaison en service, c'est-à-dire à l'instant T_0 , chaque équipement terminal commence à transmettre une information de liaison en dérangement sur la liaison qui vient d'être affectée par le dérangement. Cette information consiste en un certain nombre de signaux de «commutation sur liaison de réserve» (pour remplir le bloc en cours d'émission) plus une ACU, suivie de l'émission d'un train continu de blocs alternativement composés de signaux de commutation sur liaison de réserve et de SYU (soit donc: 11 signaux de commutation sur liaison de réserve + ACU, 11 SYU + ACU, 11 signaux de commutation sur liaison de réserve + ACU, etc.).

Si un équipement terminal n'est pas en mesure d'accepter une unité de signalisation reçue sous une forme correcte, le bit approprié de l'ACU qui en accuse réception doit être un 1. Si l'équipement terminal n'est plus en synchronisme, la procédure normale de synchronisation est commencée (voir la Recommandation Q.278, § 6.8.2).

Une fois que la liaison de réserve a été préparée de façon appropriée, chaque centre retransmet sur cette liaison tous les signaux en attente qui ont à être émis à nouveau et tous les signaux dont l'autre centre n'a pas accusé réception, avant de passer à l'émission du trafic de signalisation nouveau en provenance de la liaison défaillante, ainsi que le spécifie la Recommandation Q.291, § 8.1.

b) Soit un dérangement n'affectant qu'un sens de transmission (par exemple, le sens A vers B). Il sera détecté à l'extrémité B à l'instant T_d et l'équipement de cette extrémité se comportera comme décrit au point a) ci-dessus.

Le centre A commence, lorsque cela est nécessaire, les opérations de synchronisation sur la liaison de signalisation de réserve dès qu'il a reçu deux signaux de «commutation sur liaison de réserve» dans un laps de temps de 3 secondes sur la liaison de signalisation en fonctionnement. Sur la voie en dérangement, le central A entame la procédure de reprise du synchronisme comme indiqué au § 6.8.2 de la Recommandation Q.278, ce qui permet de rétablir l'ordre de numérotage des blocs. Si le central A n'a pas perdu le synchronisme sur la voie en dérangement, il peut omettre les actions superflues prévues dans la procédure de synchronisation, c'est-à-dire l'information de voie en dérangement, l'envoi d'indicateurs d'accusé de réception entièrement composés de 1, la recherche des SYU et la période d'essai. La détection et la temporisation de la perte du synchronisme des blocs sont annulées à ce moment-là. Le centre A entend de retransmettre tous les messages en instance sur la liaison défaillante ainsi qu'il est décrit au § 8.1 de la Recommandation Q.291 et transfère tout le trafic de signalisation ultérieur, qui était destiné à la liaison défaillante, à la liaison de réserve pendant la durée de la défaillance.

c) S'il existe plusieurs types de liaisons de réserve, le choix de la liaison de réserve devra être fait selon les dispositions du § 8.4.5 de la Recommandation Q.292. Les circuits téléphoniques ordinaires (circuits de conversation) spécialement désignés pour servir de liaison de réserve seront immédiatement bloqués au trafic de départ, à chaque extrémité (ou le seront dès qu'ils auront été libérés d'un appel en cours), jusqu'au moment où le passage sur une liaison de signalisation de réserve spécialement désignée aura pu se faire. A l'instant T_d , une liaison de réserve utilisable sera choisie en explorant, selon un ordre prédéterminé par les Administrations intéressées, les circuits téléphoniques affectés à cet effet. Au cours de cette exploration, ceux de ces circuits qui seraient pris par un appel en cours seront sautés.

Si une liaison de réserve synchronisée ou quasi associée a été choisie, un transfert ultérieur sur une liaison de réserve non synchronisée (circuit de réserve permanent ou circuit téléphonique spécialement affecté pour servir de liaison de réserve) peut se faire ainsi qu'il est décrit au § 8.6.3.2 ci-après.

Lorsque l'on observe une défaillance d'une liaison de signalisation de réserve, l'information de «liaison en dérangement» est émise comme dans le cas où un dérangement se produit sur une liaison de signalisation normale. Si la liaison de signalisation de réserve achemine du trafic de signalisation, on met en vigueur la procédure décrite au § 8.2 de la Recommandation Q.291.

d) En cas de passage sur une liaison de réserve appartenant au même ensemble de liaisons, les unités de signalisation pour la commande du système de signalisation (SCU) en attente sur la liaison défaillante ne sont pas retransmises sur la nouvelle liaison. Si une ou plusieurs voies de signalisation quasi associées sont utilisées pour le passage sur liaison de réserve, les unités de signalisation téléphoniques, les signaux de maintenance du réseau et les signaux de gestion du réseau sont retransmis sur leurs voies d'acheminement respectives après transfert de bande, le cas échéant. Les SCU et les signaux de gestion du réseau de signalisation ne sont pas retransmis sur les voies de signalisation quasi associées.

En cas de défaillance d'une liaison, s'il n'existe aucune liaison de réserve disponible pour certaines (ou pour la totalité) des bandes de la liaison, les unités de signalisation éventuellement en attente pour ces bandes ne pourront pas être retransmises comme indiqué plus haut. Si ces signaux concernent des voies d'acheminement éloignées et utilisent le centre n° 6 comme point de transfert des signaux, ils doivent être effacés et un signal de refus de message sera envoyé pour chaque signal téléphonique, ainsi qu'un signal d'interdiction de transfert pour chaque signal de maintenance du réseau (voir les § 4.6.2.1 et 4.6.2.3 de la Recommandation Q.266).

8.6.2 *Retour sur la liaison normale*

La période probatoire d'une minute et la période probatoire d'urgence commencent l'une et l'autre lorsque chaque équipement terminal est de nouveau en synchronisme sur la liaison normale. Néanmoins, si le synchronisme a été maintenu d'une manière continue à une extrémité pendant le dérangement, il n'est pas nécessaire que ce central applique une nouvelle période d'essai. Si le taux d'erreur du signal reçu demeure acceptable pendant la période probatoire d'une minute, le centre en cause *cesse d'émettre l'information de liaison en dérangement* et remplace les signaux de passage sur liaison de réserve par des SYU (plus des ACU).

Pour revenir sur la liaison normale, le centre A qui prend l'initiative de ce retour émet sur la liaison normale deux signaux de transfert de la charge. Dès cet instant et jusqu'au moment où le retour est réalisé ou abandonné, le centre A doit pouvoir recevoir et traiter des signaux aussi bien sur la liaison normale que sur la liaison de réserve utilisée. Lorsque le centre B reçoit un signal de transfert de la charge et sait que la liaison normale est en état de fonctionnement, il répond par l'émission sur cette liaison d'un signal d'accusé de réception de transfert de la charge, puis il transfère immédiatement son trafic de signalisation de la liaison de réserve sur la liaison normale. Lorsque le centre A reçoit un signal d'accusé de réception de transfert de la charge, il transfère à son tour son trafic de signalisation de la liaison de réserve sur la liaison normale. Si un centre reçoit un signal de transfert de la charge sur la liaison utilisée pour le trafic, il doit en accuser réception.

Jusqu'au moment où la séquence des signaux de transfert de la charge et d'accusé de réception est achevée de manière satisfaisante (comme décrit ci-dessus), la signalisation est transmise sur la liaison de réserve. Après la fin de cette séquence, les centres A et B continuent à surveiller la liaison de réserve jusqu'au moment où il a pu être accusé réception de tous les signaux qui l'ont empruntée. Les signaux transmis sur la liaison de réserve et faisant l'objet d'un accusé de réception indiquant une erreur sont retransmis sur la liaison de réserve. Après un délai de 5 ± 1 secondes et lorsque tous les signaux ont pu faire l'objet d'un accusé de réception indiquant une réception correcte, chaque extrémité fait revenir à leur condition originale les liaisons de réserve à fréquences vocales ainsi que les équipements terminaux et les modems commutés. Un circuit téléphonique affecté pour servir de liaison de réserve doit être remis sans délai à la disposition de l'exploitation téléphonique pour le trafic téléphonique de départ; cela se fera au moyen d'une séquence de déblocage, même s'il n'a pas été échangé de signaux de blocage pour ce circuit. Cette séquence de déblocage supprime tout état antérieur du circuit aux deux extrémités et rétablit les circuits à l'état de non-occupation. On peut ne pas tenir compte des indications éventuelles de dérangements sur la liaison de réserve qui pourraient résulter de ces manœuvres et qui se manifesteraient pendant le délai de 5 ± 1 secondes (voir aussi le § 8.9).

Si le centre B décide de refuser le retour sur la liaison normale lorsqu'il reçoit un signal de transfert de la charge, il suspend l'émission d'un signal d'accusé de réception de transfert de la charge. Le centre A doit alors attendre pendant environ deux minutes la réception d'un signal d'accusé de réception de transfert de la charge. Si cet intervalle s'écoule sans que ce signal ait été reçu, le centre A envoie de nouveau deux signaux de transfert de la charge, le cycle d'attente étant repris à chaque fois.

Si le centre A décide de mettre fin à l'application de retour sur la liaison normale à un instant quelconque avant son achèvement, il en interrompt l'application et transmet l'information de «liaison en dérangement» comme dans le cas d'une commutation normale sur liaison de réserve. Le centre B doit répondre à cette information de «liaison en dérangement» même s'il a accepté de revenir sur la liaison normale et s'il a commencé à transmettre des messages sur la liaison normale. Dans le cas de commutation sur liaison de réserve avant la fin de la séquence de signalisation de transfert de la charge, les deux centres restent sur la liaison de réserve utilisée avant le début de l'application de la procédure de retour sur la liaison normale.

En cas d'interruption de la procédure de retour sur la liaison normale, la liaison normale doit continuer à satisfaire aux conditions spécifiées pour la période probatoire d'une minute.

Si les centres A et B commencent à appliquer la procédure de retour sur la liaison normale de façon pratiquement simultanée, chacun, après avoir transmis deux signaux de transfert de la charge, répondra à l'arrivée d'un signal de transfert de la charge par l'émission d'un signal d'accusé de réception de transfert de la charge et transférera son trafic de signalisation sur la liaison normale dès réception soit d'un signal de transfert de la charge soit d'un signal d'accusé de réception de transfert de la charge.

8.6.3 *Commutation sur une liaison de réserve à partir de liaisons de signalisation en état de fonctionnement*

8.6.3.1 *Procédure de commutation manuelle sur liaison de réserve*

a) S'il désire passer sur une liaison de réserve pour des opérations de réaménagement, des modifications ou des travaux de maintenance, etc., à effectuer sur une liaison acheminant le trafic de signalisation de l'ensemble de liaisons, le centre A qui manifeste ce désir doit émettre sur la liaison de signalisation en fonctionnement un signal de commutation

manuelle sur liaison de réserve. Cette liaison en fonctionnement peut être la liaison normale, une liaison de réserve synchronisée en permanence, ou une liaison d'une paire fonctionnant en partage de charge. Lorsque le centre B reçoit ce signal, le choix d'une liaison de réserve s'opère dans les deux centres. L'ordre de sélection de cette liaison de réserve diffère de l'ordre observé dans le passage normal sur liaison de réserve (décrit au § 8.4.5), en ce sens que les acheminements quasi associés sont exclus de la recherche si une ou plusieurs liaisons de réserve non synchronisées sont comprises dans l'ensemble de liaisons. Cette disposition est prise afin de transférer la charge de signalisation directement sur une liaison de réserve non synchronisée; on empêche ainsi un double transfert de charge éventuel sous l'effet du déclenchement de la procédure (automatique) de transfert de charge (voir le § 8.6.3.2) sur une voie quasi associée, à la suite du passage manuel sur réserve. Lorsqu'un transfert sur une liaison de réserve non synchronisée est indiqué, la procédure cyclique décrite au § 8.6.3.2 ci-après sera appliquée s'il y a lieu. Lorsque le centre B a choisi une voie quasi associée ou une autre liaison de réserve synchronisée, ou a synchronisé une liaison non synchronisée, un signal d'accusé de réception de commutation manuelle sur liaison de réserve est renvoyé sur la liaison en fonctionnement originale.

Le centre A ne doit émettre un signal de commutation manuelle sur liaison de réserve, ni le centre B émettre un signal d'accusé de réception de ce signal, si le passage désiré sur une liaison de réserve est de nature à provoquer une panne complète d'un ensemble de routes de signalisation. En effet, la signalisation serait perdue pour un groupe de bandes. Cependant, ces signaux ne doivent pas être bloqués si l'ensemble de routes de signalisation concerné intéresse des bandes pour lesquelles le centre joue le rôle de point de transfert des signaux.

Si une route quasi associée ou une autre liaison de réserve synchronisée est choisie pour le passage sur liaison de réserve, les centres A et B transfèrent leur trafic de signalisation après avoir échangé des signaux d'accusé de réception de commutation manuelle sur liaison de réserve.

Si une liaison de signalisation de réserve non synchronisée est choisie et si le signal d'accusé de réception du signal de commutation manuelle sur liaison de réserve a été reçu, le centre A envoie sur la liaison de réserve choisie deux signaux de transfert de la charge une fois que cette liaison est en synchronisme et qu'elle a subi avec succès la période probatoire d'une minute. Après avoir reçu un signal d'accusé de réception de transfert de la charge, le centre A opère le transfert de son trafic de signalisation.

Dans tous les cas, les deux centres A et B continuent à surveiller la liaison en fonctionnement originale pendant un délai de 5 ± 1 secondes jusqu'au moment où tous les signaux qui avaient été mis sur cette liaison auront fait l'objet d'un accusé de réception correct. Les signaux ayant fait l'objet d'un accusé de réception négatif sont retransmis sur la liaison en fonctionnement originale. Après ce délai de temporisation, la liaison primitive peut être mise hors service. A la suite de cette période de temporisation, le central qui déclenche le passage manuel sur liaison de réserve peut continuer à transmettre normalement des SYU et des ACU, ou mettre la liaison hors service. Le central qui accuse réception du passage manuel sur liaison de réserve doit maintenir le synchronisme: en cas de mise hors service de la liaison, il doit déceler la perte de synchronisme.

b) Si les deux centres A et B émettent simultanément des signaux de commutation manuelle sur liaison de réserve, les deux centres doivent émettre un signal d'accusé de réception du signal de commutation manuelle sur liaison de réserve. En cas d'utilisation d'une liaison quasi associée ou d'une autre liaison synchronisée, les deux centres A et B opèrent le transfert de leur trafic de signalisation après avoir reçu le signal d'accusé de réception du signal de commutation manuelle sur liaison de réserve. Dans tous les autres cas, chaque centre, après avoir reçu sur la liaison en fonctionnement originale un signal d'accusé de réception du signal de commutation manuelle sur liaison de réserve, émettra deux signaux de transfert de la charge sur la liaison de réserve choisie, signaux qui feront l'objet d'un accusé de réception de l'autre extrémité.

Si un centre reçoit un signal de transfert de la charge après avoir émis deux signaux de transfert de la charge alors qu'il attend en provenance de l'autre centre un signal d'accusé de réception de transfert de la charge, il peut transférer son trafic de signalisation de la liaison en fonctionnement originale sur la liaison de réserve après avoir émis un signal d'accusé de réception de transfert de la charge.

c) Si le centre auquel est adressé un signal de commutation manuelle sur liaison de réserve n'en accuse pas réception, l'extrémité qui a émis le signal laissera s'écouler un délai approprié (par exemple, une minute) avant de répéter sa demande. Si aucun accusé de réception n'est reçu à la suite de ce deuxième signal de commutation manuelle sur liaison de réserve, il convient d'alerter les services de maintenance du centre qui a demandé la communication sur liaison de réserve.

d) A partir de la liaison de réserve, la commutation ramène toujours à la liaison normale et l'initiative en est prise par l'extrémité qui avait précédemment pris l'initiative de la commutation manuelle sur une liaison de réserve. La procédure à utiliser est la même que celle du retour sur la liaison normale, décrite au § 8.6.2. Dans le cas d'une commutation manuelle simultanée sur une liaison de réserve, ou dans le cas où la liaison normale n'est pas celle à partir de laquelle s'était faite la commutation manuelle sur la liaison de réserve, l'une ou l'autre des extrémités peut prendre l'initiative du retour à la liaison normale.

Si la liaison à partir de laquelle avait eu lieu primitivement la commutation manuelle sur la liaison de réserve n'est pas la liaison normale mais une liaison de réserve synchronisée, l'extrémité qui a pris l'initiative de la commutation manuelle sur la liaison de réserve provoquera le rétablissement de la liaison à l'état de liaison de réserve prête décrit au § 8.8 c). Ce rétablissement commencera lorsque la liaison sera à nouveau considérée comme apte au service; il pourra intervenir indépendamment du transfert de la charge à la liaison normale.

8.6.3.2 Procédure de transfert (automatique) de la charge

a) Si elles le désirent, les Administrations intéressées peuvent, par accord, décider de disposer d'un transfert automatique de la charge d'une route de signalisation quasi associée ou d'une autre liaison de réserve synchronisée sur une réserve préparée, non synchronisée. Cette procédure de transfert automatique peut servir à limiter la charge du trafic de signalisation en un point de transfert des signaux ou à maintenir deux liaisons synchronisées dans l'ensemble de liaisons. On distingue trois types de transfert automatique de la charge. Dans le premier type, le trafic de signalisation d'un groupe de bandes utilisant un même point de transfert des signaux est retransféré sur l'ensemble de liaisons associé. Dans le deuxième type, le trafic de signalisation d'un ensemble de liaisons est transféré d'une liaison de réserve synchronisée sur une liaison de réserve préparée non synchronisée, ce qui permet à la liaison de réserve synchronisée de demeurer à l'état de liaison de réserve. Dans le troisième type, le trafic de signalisation provenant d'une liaison défaillante, travaillant en partage de charge normalement dans un ensemble de liaisons, est transféré de l'autre liaison travaillant en partage de charge sur une liaison de réserve préparée, non synchronisée, en sorte que la liaison travaillant en partage de charge et la liaison de réserve préparée peuvent continuer à jouer le rôle de liaisons de réserve mutuelles.

b) Après le transfert du trafic de signalisation sur une liaison de réserve normalement synchronisée, les deux centres s'efforcent d'établir la synchronisation sur une liaison de réserve secondaire. S'il existe plus d'une telle liaison de réserve, les deux centres appliquent la méthode de sélection suivante pour établir la synchronisation sur une liaison secondaire.

Chaque centre procède à la sélection de la liaison de réserve non synchronisée de premier choix et s'efforce d'établir le synchronisme dans un délai prédéterminé égal à $5 \pm 0,25$ secondes pour un centre et à $7,5 \pm 0,25$ secondes pour l'autre. L'ordre de sélection des liaisons et l'affectation à l'un ou l'autre centre de ces deux intervalles de temps sont fixés par accord bilatéral. Si la synchronisation n'est pas achevée dans le délai spécifié, on s'efforce d'établir le synchronisme à tour de rôle sur chacune des liaisons de réserve utilisables. En cas d'insuccès sur la liaison de réserve de dernier choix, on répète le cycle de sélection à moins que la liaison normale ne soit à nouveau utilisable. La différence entre les deux extrémités du délai fixé pour la synchronisation garantit que, même si dans les centres, l'établissement du synchronisme ne portait pas initialement sur la même liaison de réserve, ils se rencontreraient en définitive sur la même liaison pendant un intervalle minimal de 2 secondes.

Une fois que le synchronisme est établi sur une liaison de réserve et que le taux d'erreur se révèle acceptable pendant la période probatoire d'une minute, les signaux de transfert de la charge et d'accusé de réception de transfert de la charge sont échangés sur la liaison de réserve choisie avant qu'intervienne le transfert du trafic de signalisation, tout cela suivant la procédure décrite au § 8.6.3.1. Les unités de signalisation, qui avaient été initialement émises sur la liaison de réserve normalement synchronisée, sont retransmises s'il y a lieu sur cette même liaison de réserve.

8.7 PROCÉDURE DE «REMISE EN FONCTIONNEMENT D'URGENCE»

a) En cas de défaillance de la liaison de signalisation normale et de toutes les liaisons de signalisation synchronisées de l'ensemble de liaisons dont le rang de priorité est inférieur à celui de la dernière liaison en fonctionnement, ou si une des liaisons de réserve non synchronisées ne peut être synchronisée dans un délai de 2 à 3 secondes après la défaillance de la liaison de signalisation normale, la procédure «remise en fonctionnement d'urgence» permet de rétablir la signalisation sur un ensemble de liaisons entre les deux centres intéressés, sans avoir à attendre la fin de la période probatoire d'une minute. Une liaison quelconque entre les deux centres, sur laquelle le synchronisme est réalisé et qui a subi la période probatoire d'urgence, sera choisie pour rétablir la liaison de signalisation (voir le § 8.3.3 de la Recommandation Q.291). Les services de maintenance sont alertés dès l'apparition d'une situation de remise en fonctionnement d'urgence. L'un ou l'autre des centres peut unilatéralement commencer à appliquer cette procédure, l'autre étant tenu de lui répondre, même s'il n'a pas connaissance de l'apparition de cette situation. La procédure de remise en fonctionnement d'urgence sera appliquée sur un ensemble de liaisons même si la totalité du trafic de signalisation a été transférée avec succès aux liaisons de réserve quasi associées. Cependant, la procédure de remise en fonctionnement d'urgence ne sera pas engagée sur un ensemble de liaisons si, à la suite d'une signalisation sur cet ensemble de liaisons, il reste dans celui-ci une liaison ayant fait l'objet d'une commutation manuelle. En pareil cas, l'ensemble de liaisons n'applique la procédure de remise en fonctionnement d'urgence qu'en cas de défaillance subséquente d'un ensemble de routes de signalisation [à l'exception d'ensembles de routes de signalisation entre points de transfert des signaux – voir le § 8.6.3.1 a)]. Cette défaillance affecterait le trafic de signalisation transféré de l'ensemble de liaisons sur une route de signalisation quasi associée, lors de la commutation manuelle sur une liaison de réserve. En conséquence, la liaison ayant fait l'objet d'une commutation manuelle peut être incluse dans la procédure de remise en fonctionnement d'urgence si elle peut être synchronisée et si la période probatoire d'urgence peut lui être appliquée.

b) Si l'information de «liaison en dérangement» est émise sur une liaison qui vient d'être défaillante, son émission devra se poursuivre jusqu'au moment où elle aura passé avec succès la période probatoire d'urgence.

Si, à un moment quelconque après la période probatoire d'urgence, l'appareil de surveillance du taux d'erreur sur les unités de signalisation indique une qualité de transmission insuffisante sur la liaison, l'information de «liaison en dérangement» est à nouveau émise sur la liaison et on applique soit la procédure de commutation sur liaison de réserve, soit la procédure de «remise en fonctionnement d'urgence».

Il convient d'observer les dispositions de la Recommandation Q.291, § 8.1 (en particulier celle qui porte sur le blocage pour le trafic ordinaire des circuits téléphoniques libres) si l'on veut réduire au minimum le nombre de communications affectées par la condition de remise en fonctionnement d'urgence. Toutefois, cela ne sera nécessaire que si la défaillance de l'ensemble de liaisons provoque le dérangement de l'ensemble de routes de signalisation et, par conséquent, si aucune voie d'acheminement quasi associée n'est disponible.

La procédure décrite ci-après est conçue de telle façon que cette remise en fonctionnement d'urgence s'applique simultanément à un nombre aussi important que possible de liaisons de signalisation. Les deux centres connectent simultanément des équipements terminaux à un nombre de liaisons à fréquences vocales aussi élevé que possible. Les trajets de signalisation quasi associés ne sont pas pris en considération pour l'application de cette méthode. La liaison normale et toutes les liaisons de réserve normalement synchronisées disposent d'équipements terminaux qui leur sont assignés en permanence. Les terminaux destinés aux liaisons de réserve normalement non synchronisées leur seront affectés par prélèvement sur un «pool» de terminaux de réserve. Désignons par n le nombre total de liaisons et par T le nombre de terminaux de réserve disponibles. Si $T \geq n$, un terminal de réserve est assigné à chacune des n liaisons de réserve non synchronisées et l'établissement de la synchronisation s'effectue simultanément sur toutes les liaisons. Si $T < n$, $T - 1$ terminaux de réserve sont assignés à un nombre égal de liaisons de réserve non synchronisées et un terminal sera affecté à tour de rôle aux autres liaisons de réserve non synchronisées selon la méthode décrite au § 8.6.3.2 b).

Pendant l'application de la procédure de «remise en fonctionnement d'urgence», chaque centre reconnaît l'état de non-occupation d'un circuit téléphonique sur lequel une communication était en cours grâce à la réception d'un signal de fin en provenance d'un centre en amont ou d'un signal de raccrochage provenant d'un centre en aval.

c) Si une ou plusieurs liaisons ont subi avec succès la période probatoire d'urgence, une paire de signaux de transfert d'urgence de la charge est émise sur chacune de ces liaisons à intervalles réguliers de 2 à 3 secondes. Chaque centre peut recevoir des signaux sur les liaisons au cours de la procédure de remise en fonctionnement d'urgence, et a l'obligation de prendre des dispositions, soit pour traiter ces signaux, soit pour les rejeter délibérément en réglant sur 1 les indicateurs ACU appropriés. Cependant, après l'émission de signaux ELT sur une liaison quelconque, tous les signaux reçus sur cette liaison doivent être traités. Bien que les deux centres en cause puissent émettre des signaux de transfert d'urgence de la charge, un seul d'entre eux (désigné comme centre directeur pour la procédure de remise en fonctionnement d'urgence par accord entre les deux Administrations intéressées) en accusera réception. Le centre non directeur doit répondre en émettant des signaux de transfert d'urgence de la charge sur la liaison considérée chaque fois qu'il reçoit ces signaux et que la période probatoire d'urgence pour la liaison est écoulée.

Les deux centres continuent d'émettre des paires de signaux de transfert d'urgence de la charge à intervalles réguliers de 2 à 3 secondes sur les liaisons qui ont subi avec succès la période probatoire d'urgence jusqu'à ce que le centre directeur ait émis deux signaux d'accusé de réception de transfert de la charge et que l'un d'entre eux ait été reçu par le centre non directeur.

A réception sur une ou plusieurs liaisons d'une paire de deux signaux de transfert d'urgence de la charge arrivant dans un intervalle de temps de 3 secondes, le centre directeur choisit une des ces liaisons qui a subi avec succès la période probatoire d'urgence et répond par l'émission d'une paire de signaux d'accusé de réception de transfert de la charge. Le centre directeur peut alors commencer à émettre le trafic de signalisation sur cette liaison. Le centre non directeur peut lui aussi commencer à émettre le trafic de signalisation lorsqu'il reçoit un signal d'accusé de réception de transfert de la charge. Le trafic de signalisation qui fait l'objet de la remise en fonctionnement (ou qui est admis pour le trafic entre points de transfert des signaux) est destiné à des bandes dans lesquelles on ne dispose pas à ce moment de trajet de signalisation en fonctionnement par l'intermédiaire de ce centre. Pour le transfert du trafic de signalisation restant, à partir des liaisons normales, il faut attendre que se soit écoulée la période probatoire d'une minute, et appliquer la procédure de retour sur la liaison normale ou la procédure de transfert automatique de la charge.

Cet échange de signaux aura lieu même si la liaison choisie avait fait précédemment l'objet d'une commutation manuelle, que le central directeur ait ou non déclenché cette commutation manuelle. Une fois que la liaison a été choisie, l'état de commutation manuelle sera supprimé aux deux extrémités.

Un délai de garde de 5 ± 1 secondes s'ouvrira au moment du transfert du trafic sur la liaison choisie. Pendant ce délai, le centre directeur accusera réception de tout signal de transfert d'urgence de la charge reçu sur la liaison sur laquelle le trafic a été repris. Il ne sera pas tenu compte des signaux de transfert d'urgence de la charge qui pourraient être reçus d'autres liaisons entre les deux centres ou qui pourraient être reçus par le centre non directeur sur une liaison quelconque. Si, pendant le délai de garde, l'appareil de surveillance du taux d'erreur sur les unités de signalisation indique que la qualité de la liaison qui écoule le trafic n'est pas satisfaisante, ou si une information de «liaison en dérangement» est reçue sur cette liaison, le délai de garde est interrompu et les procédures définies au deuxième alinéa du § 8.7 b) sont appliquées.

Après la fin de la procédure de remise en fonctionnement d'urgence, les défaillances ultérieures sont traitées de manière normale. Les séquences d'échange de signaux de transfert de la charge ou de liaison de réserve prête ne sont pas utilisées, sur la liaison choisie, au cours de la procédure de remise en fonctionnement d'urgence; elles seront toutefois envoyées après la période probatoire d'une minute pour exécuter les procédures normales de retour sur la liaison normale et de transfert automatique de la charge, ou pour confirmer la situation de la liaison à l'égard de la période probatoire aux fins des procédures de sécurité de fonctionnement applicables ultérieurement à la liaison.

Si un centre reçoit une paire de signaux de transfert d'urgence de la charge, il doit répondre de la manière décrite et transférer son trafic sur la liaison de signalisation indiquée, même s'il ne se trouve pas à l'état de remise en fonctionnement d'urgence.

8.8 LIAISONS DE RÉSERVE SYNCHRONISÉES EN PERMANENCE

8.8.1 Dérangement d'une liaison de réserve synchronisée

Dès la détection d'un dérangement sur une liaison de réserve synchronisée, l'équipement terminal commence à émettre l'information de «liaison en dérangement» comme indiqué au § 8.6.1 a). La réception de l'information de «liaison en dérangement» indique que la liaison ne peut être utilisée comme liaison de réserve.

8.8.2 Mise hors service d'une liaison de réserve synchronisée

Pour des raisons diverses (réaménagements, transformations, maintenance, etc.), il peut être nécessaire de mettre hors disponibilité de service une liaison de réserve synchronisée en permanence qui, dans les périodes considérées, n'écoule pas de trafic de signalisation pour l'ensemble des liaisons.

En pareil cas, le centre A qui souhaite la mise hors service envoie sur la liaison de réserve un signal de commutation manuelle sur liaison de réserve. A la réception de ce signal, le centre B marque la réserve comme étant indisponible pour le service et répond par un signal d'accusé de réception de passage manuel sur liaison de réserve. Lorsqu'il reçoit ce signal d'accusé de réception, le centre A marque aussi la réserve comme étant indisponible; il peut alors continuer à émettre des SYU ou des ACU de la façon habituelle, ou retirer la liaison du service. En accusant réception de la mise hors service, le centre B doit maintenir le synchronisme, et détecter la perte de synchronisation si la liaison est mise hors service. A la suite de ces actions, on applique les dispositions décrites au § 8.7 a) pour l'inclusion de la liaison de réserve dans la procédure de remise en fonctionnement d'urgence.

Si l'autre centre n'accuse pas réception du signal de commutation manuelle sur liaison de réserve, on laisse passer un intervalle de temps approprié (une minute, par exemple) avant de répéter la demande. Si le deuxième signal demandant la commutation manuelle sur liaison de réserve n'est pas suivi d'un accusé de réception, le centre qui demande la mise hors service peut l'effectuer unilatéralement (à condition que la liaison concernée soit toujours une réserve et qu'elle n'écoule pas du trafic de signalisation); pour ce faire, il envoie une information de «liaison en dérangement» ou il interrompt le support, mais il ne peut pas marquer la liaison comme indisponible et continuer à émettre des SYU + ACU de la façon habituelle.

Le rétablissement de la liaison de réserve – passage de l'état d'indisponibilité à l'état de disponibilité (réserve prête) – est déclenché par l'extrémité qui avait demandé la mise hors service. On applique pour cela la procédure décrite au § 8.8.3.

8.8.3 Rétablissement d'une liaison de réserve synchronisée

Lorsque les deux extrémités sont de nouveau en synchronisme sur la liaison de réserve et que le taux d'erreur est conforme à celui qui est spécifié pour la période probatoire d'une minute (voir la Recommandation Q.291, § 8.3.3), l'information de «liaison en dérangement» est remplacée par des blocs de SYU (plus ACU) qui indiquent la fin de la période probatoire.

Pour confirmer que la période probatoire a pris fin aux deux centres, le centre A, à la fin de cette période, émet une paire de signaux de liaison de réserve prête sur la liaison de réserve. A réception d'un signal de liaison de réserve prête, le centre B sait que cette liaison est en état de fonctionnement et répond par l'émission sur la liaison de réserve d'un signal d'accusé de réception de liaison de réserve prête. Le centre A a la confirmation que la liaison de réserve est effectivement utilisable lorsqu'il reçoit un signal d'accusé de réception de liaison de réserve prête.

Le centre B peut ne pas répondre par un signal d'accusé de réception de liaison de réserve prête, s'il sait que la liaison de réserve est inutilisable. En conséquence, le centre A doit régler la temporisation sur un délai de deux minutes environ pour la réception d'un signal d'accusé de réception de liaison de réserve prête. Si ce délai s'écoule sans que soit reçu un accusé de réception de liaison de réserve prête, le centre A envoie deux signaux supplémentaires de liaison de réserve prête et règle à nouveau la temporisation.

8.9 MÉTHODE DE PARTAGE DE LA CHARGE

La méthode de partage de la charge est décrite au § 8.4.2 a). Elle implique que la charge totale de signalisation de l'ensemble de liaisons est partagée entre deux liaisons en fonctionnement. Il y aurait lieu de prendre des dispositions visant à assurer que la charge soit approximativement équilibrée entre les deux liaisons. Cela sera fait normalement en attribuant chaque circuit à une des liaisons de signalisation qui sera sa liaison normale, et en veillant à ce que la moitié du nombre total des circuits soit attribuée à chaque liaison. D'autres méthodes d'attribution sont possibles, bien qu'elles ne soient pas mentionnées au § 8.4.2 a) – par exemple, celle qui consiste à attribuer chaque circuit à l'une des liaisons de signalisation sur une base «appel par appel». Cela découle du fait qu'en cas de défaillance d'une liaison, le trafic de signalisation est transféré sur la liaison restante; dès lors, chaque centre doit nécessairement pouvoir accepter le trafic de signalisation pour toutes les étiquettes de l'une ou de l'autre liaison. Il n'est donc pas nécessaire que les deux centres utilisent la même méthode d'attribution pour leur trafic de signalisation de départ, et chaque Administration décidera d'une méthode appropriée. (Par exemple: libre choix de chaque étiquette, une base d'attribution impaire-paire des étiquettes, une base par bande, ou une base appel par appel).

Il faut assurer qu'une liaison de signalisation puisse traiter tout le trafic de signalisation sans causer des retards inacceptables dus à la formation de queues. Le partage de la charge ne doit donc pas servir à augmenter la capacité de signalisation d'un ensemble de liaisons. Si on a besoin d'une capacité accrue, il convient d'établir un deuxième ensemble de liaisons avec liaisons de signalisation distinctes.

Lorsqu'une liaison défaillante appartenant à une paire travaillant en partage de charge redevient utilisable, la procédure à suivre est celle du § 8.6.2 (retour sur la liaison normale) et non celle du § 8.8. On n'utilisera pas les signaux de liaison de réserve prête, ni d'accusé de réception de liaison de réserve prête. Comme les deux liaisons restent utilisées, on ne fait pas usage du délai de garde de 5 ± 1 secondes.

En règle générale, un ensemble de liaisons contiendra probablement deux liaisons synchronisées au maximum; un nombre plus élevé peut toutefois être prévu par accord entre Administrations. Normalement, on ne fera pas de mélange entre arrangements de sécurité différents (c'est-à-dire une paire travaillant en partage de charge et des liaisons de réserve synchronisées en permanence, etc.), quoique cela soit possible par accord entre Administrations.

SECTION 9

ESSAIS ET MAINTENANCE

Recommandation Q.295

9.1 ESSAIS SUR L'ENSEMBLE DES CIRCUITS DU SYSTEME DE SIGNALISATION N° 6

9.1.1 *Essais automatiques du fonctionnement des circuits desservis*

On peut recueillir des indications sur les dérangements affectant le système n° 6 en procédant à des essais de fonctionnement sur l'ensemble des circuits internationaux desservis par ce système. Ces mesures peuvent être effectuées automatiquement, au moyen des appareils automatiques de mesure de la transmission et d'essais de la signalisation AAMT 2 (Recommandation O.22). Selon la Recommandation Q.258, les renseignements suivants doivent être transmis dans le message d'adresse initial (IAM):

Indicateur de l'indicatif de pays.....	Pas d'indicatif de pays
Indicateur de la nature du circuit.....	Selon le cas
Indicateur de supprimeur d'écho.....	Demi-supprimeur d'écho non introduit
Indicateur de la catégorie du demandeur.....	Appel d'essai
Signal (ou signaux) d'adresse	X + ST

Ce format permet d'effectuer 16 types d'essais relatifs à la transmission et à la signalisation. S'il convient d'en effectuer davantage, on peut utiliser un format comportant un chiffre supplémentaire.

Les chiffres **X** d'adresse suivants sont attribués:

0 0 0 0	Essai de continuité du système n° 6 (voir la Recommandation Q.261, § 4.1.4)
0 0 0 1	AAMT 2, essais de signalisation et transmission
0 0 1 0	AAMT 2, essais de signalisation uniquement
0 0 1 1	Ligne d'essai à impédance passive de terminaison
0 1 0 0	Système d'essai de supprimeur d'écho
0 1 0 1	Ligne d'essai pour mise en boucle
0 1 1 0	Ligne d'accès pour les essais de transmission
0 1 1 1	Ligne d'accès pour les essais de transmission
1 0 0 0	Ligne d'accès pour les essais de transmission
1 0 0 1	Ligne d'essai d'annuleur d'écho

Toutes les communications d'essai s'achèvent par la séquence de signaux de fin et de libération de garde, quel que soit le résultat de l'essai.

Toutes les communications d'essai doivent pouvoir être réalisées (par exemple, à destination d'un appareil AAMT 2), même en cas d'essai de continuité négatif. En conséquence, pour les appels d'essai, le signal de continuité doit être envoyé, quel que soit le résultat de l'essai de continuité de la voie de conversation.

9.1.2 *Appareil de surveillance du taux d'erreur sur les unités de signalisation*

L'appareil de surveillance du taux d'erreur sur les unités de signalisation décrit dans la Recommandation Q.291 (§ 8.3.2) permet aussi de détecter une dégradation du fonctionnement de la liaison de données. Quand le taux d'erreur dépasse le niveau de 0,2% pendant une période de 6 à 10 minutes, une alarme doit alerter le service de maintenance.

9.2 LIAISON DE DONNÉES DE SIGNALISATION

Une liaison de données se compose de deux voies unidirectionnelles de données. Les opérations de maintenance ont en général lieu de façon indépendante pour chaque sens de la transmission.

Du point de vue de la maintenance, on peut considérer que chaque voie de données comprend les éléments suivants:

- Version analogique
 - a) une voie à fréquences vocales;
 - b) un modulateur et un démodulateur;
 - c) un détecteur d'interruption de la porteuse de données.
- Version numérique
 - a) voie numérique;
 - b) l'adaptateur de jonctions numériques à chaque extrémité;
 - c) un détecteur de perte de verrouillage de trame.

La voie de données ainsi que ses diverses sections doivent être soumises à des essais afin de s'assurer qu'elles respectent les conditions stipulées dans la Recommandation Q.272.

9.2.1 Précautions à prendre pour la maintenance

Puisque toute interruption de la liaison de données affecte un grand nombre de circuits de conversation, les voies de données doivent être traitées avec toutes les précautions imaginables. C'est ainsi qu'on prendra des dispositions spéciales pour empêcher, aux fins de la maintenance, un accès intempestif – qui risquerait d'entraîner une interruption de service – à la liaison de données. Entre autres dispositions, les équipements et les points où la liaison (ou les voies) de données apparaissent sur les répartiteurs ou les baies de mesures feront l'objet d'un marquage et d'un repérage appropriés (voir la Recommandation M.1050).

9.2.2 Réglage et maintenance des voies à fréquences vocales de la liaison de signalisation

Les recommandations relatives au réglage et à la maintenance de la voie à fréquences vocales sont définies dans la Recommandation M.1050, avec les modifications indiquées au § 6.1.3 de la Recommandation Q.272.

9.2.2.1 Réglage

Le réglage de la voie à fréquences vocales doit être tel que, en tous les points de mesure de la bande de base situés le long de la voie à fréquences vocales, les distorsions d'affaiblissement et de phase en fonction de la fréquence satisfassent aux conditions spécifiées au § 6.1.3 de la Recommandation Q.272 dans la bande 1000 à 2600 Hz. Il convient de plus qu'à l'extrémité de réception les conditions spécifiées dans ladite Recommandation au sujet du bruit de circuit aléatoire à spectre uniforme et du bruit impulsif soient respectées.

9.2.2.2 Maintenance

Le fonctionnement satisfaisant du système de signalisation sur voie commune oblige à prévoir des mesures périodiques de maintenance préventive sur la voie à fréquences vocales. Ces mesures sont les suivantes:

<i>Mesures</i>	<i>Périodicité</i>
a) Equivalant à 800 Hz	Voir tableau 1/M.610 (colonne 3)
b) Distorsion d'affaiblissement en fonction de la fréquence	Annuelle
c) Distorsion de phase en fonction de la fréquence	Annuelle
d) Bruit	Voir tableau 1/M.610 (colonne 3)

9.2.3 Réglage et maintenance de la voie numérique

Des essais seront effectués afin de s'assurer que la voie de données numériques respecte les conditions stipulées dans les Recommandations Q.46 ou Q.47.

9.2.4 Essais concernant le détecteur d'interruption de la voie de données et de perte de verrouillage de trame

On procédera à des essais en local afin de s'assurer que le détecteur d'interruption de la voie de données et le détecteur de perte de verrouillage de trame satisfont bien aux conditions spécifiées dans la Recommandation Q.275.

9.2.5 *Essais concernant les modems*

On procédera à des essais en local sur les modems pour s'assurer que les conditions définies dans la Recommandation Q.274 sont bien respectées. Des dispositions appropriées seront prises afin de pouvoir effectuer les mesures indépendamment de la voie à fréquences vocales et des autres parties de l'équipement.

9.2.6 *Essais concernant l'adaptateur de jonctions*

On procédera à des essais en local sur les adaptateurs de jonctions utilisés dans la version numérique du système n° 6 pour s'assurer qu'ils satisfont bien aux conditions spécifiées dans la Recommandation Q.274.

9.2.7 *Réglage et maintenance de la voie de données*

9.2.7.1 *Réglage*

Après avoir vérifié que la voie de transmission répond aux conditions requises (§ 9.2.2.1 et § 9.2.3), on mesurera pendant 15 minutes (sans interruption) le taux d'erreur sur la voie de données, à l'aide du matériel décrit au § 9.2.8. Les conditions relatives au taux d'erreur sont spécifiées au § 6.1.2 de la Recommandation Q.272.

9.2.7.2 *Maintenance périodique*

Les vérifications indiquées au paragraphe précédent doivent être faites chaque fois qu'il faut procéder à des mesures périodiques de bruit sur la voie à fréquences vocales (voir le § 9.2.2.2) ou à des essais (voir le § 9.2.3) de la voie numérique.

9.2.8 *Appareil de mesure pour données*

Le matériel de mesure du taux d'erreur sur la voie de données consiste en un générateur de trains de bits pseudo-aléatoires connecté à l'entrée de l'extrémité d'émission de la voie de données et en un appareil de surveillance connecté à la sortie de l'extrémité de réception correspondante.

Le train de bits à engendrer est spécifié dans la Recommandation V.52, dont le texte est reproduit dans l'annexe A à la présente Recommandation.

9.3 (Réservé)

9.4 (Réservé)

9.5 RÉSEAU DE MAINTENANCE

Les signaux de maintenance du réseau se rapportent à la maintenance du réseau téléphonique. Ils s'appliquent normalement à des faisceaux de circuits, à des centraux, etc., plutôt qu'à des circuits isolés et concernent les travaux de maintenance plutôt que le réacheminement du trafic, en vue d'assurer la continuité du service.

9.5.1 *Signal de réinitialisation de bande*

Dans les systèmes qui conservent en mémoire l'état des circuits, il peut arriver, quoique très rarement, que des blocs de mémoire importants soient effacés au cours d'une procédure d'urgence ou qu'ils subissent une mutilation accidentelle. Dans ces cas, comme l'envoi du signal de réinitialisation de circuit prendrait trop de temps au cours des procédures de rétablissement, deux signaux de réinitialisation de bande sont envoyés pour chaque faisceau ou sous-ensemble de circuits affectés (numéro de bande de l'étiquette). La mémoire doit être reconstituée conformément à la réponse fournie par le message d'accusé de réception de réinitialisation de bande. Tous circuits interconnectés peuvent être libérés par utilisation d'un signal approprié.

Le centre non affecté qui reçoit un signal de réinitialisation de bande à deux reprises durant une période de 5 secondes doit alors:

- 1) mettre au repos les circuits de la bande désignée, exception faite des circuits pour lesquels à l'extrémité de réception, un état de blocage a été imposé à l'extrémité d'émission;
- 2) envoyer le signal de libération approprié (signal de fin, signal de raccrochage) sur les circuits en tandem, et
- 3) répond par un message d'accusé de réception de réinitialisation de bande pour la bande désignée, codé comme suit:
 - *numéro de bande*: même numéro de bande que pour le signal de réinitialisation de bande reçu
 - *indicateurs d'état du circuit*: i) pour l'état de repos sur tous les circuits, codé comme indiqué au § 3.4.2.3 d) dans une LSU; ii) pour tout autre état, codé comme indiqué pour les derniers chiffres (1111) du § 3.4.2.4 e); 0 indique que le circuit est disponible pour le service, 1 qu'il est indisponible pour cause de blocage. Dans ce cas, on obtient un message à deux unités.

Lorsqu'un signal de réinitialisation de bande est reçu après l'envoi d'un signal de réinitialisation de bande, mais avant la réception d'un message d'accusé de réception de réinitialisation de bande, ce qui dénote une défaillance de la mémoire des deux centraux, la réponse doit consister en une LSU «accusé de réception de réinitialisation de bande, état de repos sur tous les circuits». Si le central n'a pas été aménagé pour empêcher l'envoi d'unités de signalisation «tout en zéros» par l'emploi de la LSU établie pour supplanter le codage RBA antérieur, le message original à deux unités demeure applicable. Bien que l'emploi de la nouvelle LSU soit recommandé, aucun délai n'a été fixé pour annuler la validité de l'accusé de réception de réinitialisation de bande initialement codé.

L'état de maintenance doit être alors déterminé manuellement par le personnel de maintenance, en particulier en ce qui concerne les circuits touchés par des opérations d'installation et d'essai. Les circuits défaillants seront détectés au cours de l'essai de continuité effectué à la première tentative d'appel.

Si les deux centres sont aménagés pour traiter les signaux de réinitialisation de circuit et de bande et si le signal de réinitialisation ne fait pas l'objet d'un accusé de réception dans un délai de 4 à 15 secondes après l'émission du deuxième signal de réinitialisation de bande, le signal de réinitialisation du circuit doit être émis pour chaque circuit affecté. Si un signal d'accusé de réception du signal de réinitialisation du circuit n'est pas reçu dans un délai d'une minute après l'émission du signal initial de réinitialisation, il convient d'aviser le service de maintenance pour faciliter l'application des procédures manuelles de rétablissement. L'émission du signal de réinitialisation doit continuer, à intervalles d'une minute, jusqu'à l'intervention du service de maintenance.

L'utilisation des signaux de réinitialisation du circuit et de réinitialisation de bande est facultative. En conséquence, si un seul central peut traiter ces signaux, la signalisation doit être interrompue si aucun accusé de réception de l'un ni de l'autre signal n'est reçu; il faut aussi aviser le service de maintenance de la situation pour faciliter le rétablissement manuel des circuits affectés. Bien que les signaux indiqués soient facultatifs, la possibilité de coopérer avec les centraux qui les émettent doit être considérée comme la solution préférée.

Une utilisation sélective des signaux de réinitialisation de bande est permise si elle peut améliorer le rétablissement à la suite d'autres situations de défaillance.

Au cas où des signaux de rétablissement sont reçus à un point de transfert des signaux, les procédures ci-après s'appliquent:

- 1) un point de transfert des signaux recevant un signal de réinitialisation de bande, un signal d'accusé de réception de rétablissement de bande ou un signal de réinitialisation de circuit doit envoyer le signal sur la voie de signalisation opposée, selon la procédure normale, après traduction du numéro de bande (s'il y a lieu);
- 2) si un point de transfert des signaux transmet un signal d'interdiction de transfert et reçoit ensuite:
 - a) un signal de réinitialisation de circuit: un signal de refus de message sera envoyé en retour;
 - b) un signal de réinitialisation de bande: le signal d'interdiction de transfert sera répété;
 - c) un signal d'accusé de réception de réinitialisation de bande: le signal d'interdiction de transfert sera répété.

Les actions b) et c) permettent au centre défaillant de reconstituer son information d'état de transfert. On admet que toute réinitialisation doit provoquer l'apparition de l'état «autorisation de transfert» à tous les points connectés de transfert des signaux.

ANNEXE A

(à la Recommandation Q.295)

Matrice pseudo-aléatoire pour les essais

Pour l'essai de circuits destinés aux transmissions internationales de données, il convient d'employer une matrice pseudo-aléatoire qui présente les caractéristiques suivantes:

- 1) contenir la totalité, ou au moins la majorité, des séquences de 8 bits vraisemblablement rencontrées en trafic réel;
- 2) contenir des séquences de 0 et de 1 aussi longues que possible, tout en étant faciles à engendrer;
- 3) être suffisamment longue pour que, aux débits de transmission supérieurs à 1200 bits par seconde, sa durée soit notable par rapport à celle des perturbations causées par le bruit en ligne.

Une séquence d'essai de 511 bits a été choisie en conséquence. Cette séquence est engendrée dans un registre à décalage de neuf étages, dont les sorties du cinquième et du neuvième étage sont additionnées dans un étage d'addition modulo 2, le signal résultant étant envoyé à l'entrée du premier étage. L'étage d'addition modulo 2 est tel que l'on obtient, à sa sortie, une sortie «0» lorsque les deux entrées sont semblables, et une sortie «1» lorsqu'elles ne le sont pas.

Le tableau 11/Q.295 montre l'état de chaque étage du registre à décalage au cours de la transmission des 15 premiers bits. La séquence au cours d'une plus longue durée est la suivante:

1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 1 1 1 0 0 1 1 0 0 . . .

Il résulte clairement du tableau que cette séquence est la séquence des bits dans le 9^e étage, mais elle représente également, décalée dans le temps, la séquence des bits dans n'importe quel autre étage. On déterminera donc, d'après la commodité de câblage, quel étage du registre il convient de connecter à la sortie.

TABLEAU 11/Q.295
Etages registre à décalage pendant la génération
de la matrice pseudo-aléatoire pour les essais

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	1	0	0	0	0	0	1	1	1
	1	1	0	0	0	0	0	1	1
	1	1	1	0	0	0	0	0	1
	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	0	1	1	1	1	0	0	0	0
	1	0	1	1	1	1	0	0	0
	1	1	0	1	1	1	1	0	0
	1	1	1	0	1	1	1	1	0
	1	1	1	1	0	1	1	1	1

Recommandation Q.296

9.6 CONTRÔLE ET MAINTENANCE DE LA VOIE COMMUNE DE SIGNALISATION

9.6.1 Généralités

Les facilités et les équipements décrits dans cette Recommandation ont pour objet:

- i) de permettre au personnel de maintenance d'observer, au moyen d'équipements indépendants reliés directement à la liaison de transfert du système n° 6, tout ou partie des signaux transmis sur cette liaison pour les besoins de la maintenance du système de signalisation lui-même. (Pour la téléphonie, les observations de maintenance doivent être faites à l'aide des moyens utilisés par le personnel de maintenance pour les autres types de systèmes de signalisation mis en oeuvre dans le centre de commutation);
- ii) de permettre, grâce à des équipements indépendants reliés en tandem à la liaison de transfert du système n° 6, la production de signaux relatifs aux essais avant service, conformément au Programme d'essai du système de signalisation n° 6 du CCITT, publié dans un manuel de l'UIT. (A noter que l'utilisation de ces équipements exige l'interruption de la liaison de transfert et est à déconseiller aux fins de maintenance);
- iii) de permettre aux Administrations, au moyen de facilités pouvant être intégrées à la mise en oeuvre du système n° 6, d'enregistrer et d'échanger des relevés statistiques utiles, mais économiques, sur la qualité de fonctionnement, pour le réseau des liaisons de signalisation et pour des liaisons de signalisation individuelles.

9.6.2 Equipement de surveillance de la signalisation

9.6.2.1 Spécifications générales pour l'équipement de surveillance des signaux

L'équipement de surveillance des liaisons de données sur le système de signalisation n° 6 doit être indépendant de l'équipement de signalisation, afin de garantir que le fonctionnement de l'équipement de surveillance ne soit pas influencé par les dérangements de l'équipement à l'essai. L'équipement de surveillance doit permettre l'accès total aux données sur une liaison de transfert du système n° 6, avec des moyens pour permettre à l'opérateur de choisir les signaux. Dans certaines conditions, il est nécessaire d'observer les signaux dans les deux sens de transmission, à la fois sur une liaison ordinaire et sur une liaison de réserve, ainsi que les signaux qui entrent dans un point de transfert des signaux (PTS) ou qui en sortent; l'équipement doit donc être capable de surveiller simultanément deux liaisons de transfert au minimum (c'est-à-dire quatre voies de transfert).

9.6.2.2 Structure de l'équipement de surveillance

Le système de surveillance se compose de trois sous-systèmes de base: l'équipement de démodulation (ou l'interface numérique pour la version numérique du système n° 6), l'ordinateur et l'équipement d'entrée/sortie.

L'équipement de démodulation pour données analogiques (ou l'adaptateur d'interface numérique) doit être du type à grande impédance, afin de ne pas présenter une charge quand il est relié à la liaison de transfert.

Le sous-système ordinateur accomplit la majorité des fonctions logiques et de traitement dans le système. Cependant, la forme de réalisation choisie doit être telle qu'il soit possible d'actualiser le répertoire de signaux pouvant être traités par l'équipement de surveillance, à mesure que des adjonctions seront faites à la spécification du système de signalisation n° 6 (voir le § 9.6.2.7). Les fonctions du sous-système ordinateur sont les suivantes:

- d'interface avec l'équipement de démodulation (ou avec l'interface numérique) et réception des unités de signalisation;
- de stockage des unités de signalisation (avec bits de vérification) à traiter;
- de traitement;
- d'interface homme-machine (sous-système d'entrée/sortie).

Les sous-systèmes d'entrée/sortie sont constitués par une unité de sortie donnant une impression sur papier. A titre de variante, on peut prévoir une unité de visualisation, pour obtenir des vitesses de sortie plus grandes et éviter d'avoir un trop grand nombre de relevés imprimés.

9.6.2.3 Spécification fonctionnelle

a) *Synchronisme*

Le système doit pouvoir réaliser le synchronisme avec les unités de signalisation, quelles que soient les unités de signalisation présentes sur la liaison de données. Comme ce synchronisme sera obtenu par détection des SYU, le système doit être capable de maintenir le synchronisme en cas d'absence prolongée de SYU (par exemple, pendant les passages sur liaison de réserve).

Il convient de surveiller constamment le synchronisme des bits, des blocs et des multiblocs, et de stocker et/ou afficher des messages appropriés pour l'information de l'opérateur.

Les bits de vérification de chaque unité de signalisation doivent être contrôlés dès la réception du signal, pour permettre le traitement spécial des unités de signalisation reçues avec des erreurs.

En cas de défaillance du support, une indication appropriée doit être donnée à l'opérateur. De même, l'opérateur doit être informé du rétablissement du support.

b) *Types de signaux*

Les Recommandations Q.257 à Q.260 spécifient les catégories suivantes de signaux pour le système n° 6: signaux de téléphonie, de commande et de gestion. Dans leur majorité, les fonctions de traitement des signaux doivent pouvoir être définies sur la base d'une combinaison quelconque de ces types de signaux. Pour chaque type, il faut prévoir des caractéristiques de traitement spécifiques, comme indiqué ci-après.

i) *Signaux téléphoniques*

Pour surveiller une communication, un dispositif doit pouvoir stocker ou afficher des unités de signalisation se rapportant à une bande et à un circuit téléphonique particuliers. Une SSU qui contient le domaine d'information dans une MUM ne comporte pas de domaine d'étiquette; il n'est donc pas possible de la détecter en explorant uniquement les domaines d'étiquette. Les SSU constituent par conséquent un cas particulier dont il faut tenir compte.

ii) *Signaux de commande du système de signalisation*

Les signaux de commande n'ayant pas de domaine d'étiquette, il n'est pas possible de leur appliquer un traitement. A titre de remplacement, l'équipement peut être conçu pour supprimer la sortie des unités de signalisation pour passage sur liaison de réserve, sous la commande de l'opérateur – le but étant de réduire le nombre des unités de signalisation à stocker ou à afficher pendant un passage sur liaison de réserve.

iii) *Signaux de gestion*

Dans certains signaux de gestion, le domaine d'étiquette contient un numéro de bande. Il y a lieu de prévoir un dispositif qui n'autoriserait que le stockage ou l'affichage des signaux concernant une certaine bande ou plusieurs bandes sélectionnées. Les SSU contenues dans une MUM doivent être traitées comme indiqué au § 9.6.2.3 b) i).

c) *Modes de fonctionnement*

Il sera prévu trois modes de fonctionnement distincts, pour permettre à l'opérateur d'avoir connaissance du type d'information requis, au débit requis:

- un mode «statistique», capable de recueillir rapidement l'information spécifiée se rapportant à la station et au comportement de la liaison. Il est prévu d'utiliser ce mode aux fins suivantes:
 - i) pour obtenir rapidement une indication du taux d'erreur sur la liaison et l'état de la liaison (réalisation du synchronisme des bits, des unités de signalisation ou des multiblocs);
 - ii) pour faciliter les recherches afin de savoir pourquoi il est impossible de synchroniser une liaison entre deux terminaux du système n° 6;
 - iii) pour montrer que l'équipement de surveillance est capable de synchroniser les unités de signalisation, ce qui permettra d'utiliser en toute confiance les signaux de sortie obtenus dans les autres modes;
 - iv) pour déterminer la charge moyenne des unités de signalisation sur la liaison;

- un «mode immédiat», capable de présenter à l'opérateur, sous une forme lisible rapidement, tout ou partie des unités de signalisation transmises sur la liaison. Dans ce mode, on peut prévoir que le comportement de la liaison au niveau des bits ne présentera pas d'intérêt; pour réduire la quantité d'information à afficher, l'ACU, les SYU et l'information sous forme binaire (y compris les bits de contrôle) ne seraient pas affichés;
- un «mode différé», capable de stocker tous les bits reçus sur la liaison pendant une certaine période, pour permettre l'analyse ultérieure du comportement de la liaison au niveau des bits. (*Remarque* – Cela n'exclut pas l'emploi de techniques de compression pour le stockage des SYU, ACU et bits de vérification, pour autant que des contrôles de validité soient effectués avant la compression.) Le stockage est nécessaire dans ce mode, car la vitesse d'arrivée de l'information sera trop grande pour que l'opérateur puisse travailler en temps réel; il faut donc prévoir des moyens permettant à l'opérateur d'extraire et d'examiner les données stockées.

d) *Mode statistique*

En période d'instabilité de la liaison, il y a intérêt à obtenir des statistiques sur le comportement et l'état de synchronisation de cette liaison. Il est souhaitable également de pouvoir mesurer sa charge moyenne. L'opérateur doit compter les éléments suivants pendant un intervalle de temps spécifié:

- unités de signalisation,
- unités de signalisation erronées reçues,
- nombre d'unités de signalisation retransmises,
- ACU,
- erreurs de séquence,
- défaillances du support (la durée d'indisponibilité du support doit aussi être mesurée),
- unités de signalisation nulles,
- blocs de taille insuffisante ou excessive,
- accusés de réception de blocs/sauts complets/répétitions,
- nombre moyen d'unités de signalisation valables par bloc, entre 0 et 11 à l'exclusion des ACU.

(*Remarque* – Ce renseignement permet de calculer la charge en erlangs ou en pourcentage.)

A titre de variante, on pourrait mettre en oeuvre un dispositif permettant la surveillance permanente du fonctionnement de la liaison, avec présentation des résultats sur papier.

e) *Mode immédiat*

Le mode immédiat permet l'affichage immédiatement après la réception de certains types de signaux spécifiés, avec des étiquettes spécifiées si on le désire. La sortie doit être présentée dans l'ordre chronologique, afin que l'opérateur sache exactement quel a été l'ordre de succession des signaux. Sur chaque liaison, les signaux doivent être affichés simultanément, avec une relation de temps bien définie entre eux.

Si possible, l'affichage de chaque unité de signalisation est accompagné d'un cachet dateur indiquant l'heure de réception de chaque unité. A titre de variante, on affecte un cachet aux signaux des IAM et des SAM, et on attribue d'autres cachets dateurs à intervalles réguliers si des signaux sont affichés.

Des moyens doivent être prévus pour permettre à l'opérateur de faire varier la vitesse de sortie de chaque unité de signalisation sur le dispositif d'affichage. Le but de cette opération est de faire en sorte que le signal de sortie n'exige pas une lecture trop rapide sur un terminal de sortie à affichage optique.

f) *Mode différé*

Le mode différé sert à effectuer une analyse fine des signaux présents sur une ou plusieurs liaisons pendant une durée d'au moins 2 minutes. Le but est de permettre le stockage de tous les signaux échangés (y compris les bits de vérification) pendant la «période probatoire normale» de 60 secondes (voir la Recommandation Q.278).

Des moyens d'exploration efficaces et souples doivent être prévus pour permettre à l'opérateur de repérer facilement les signaux présentant de l'intérêt. Les signaux sont stockés bloc par bloc, chacun des blocs étant identifié par un cachet dateur. Toutes les opérations d'exploration et d'affichage peuvent ensuite être effectuées bloc par bloc.

9.6.2.4 Déclenchement pour obtenir les modes immédiat et différé

Dans les modes immédiat et différé, les opérations d'affichage ou de stockage ont besoin d'un événement de déclenchement pour pouvoir commencer ou finir. Les possibilités d'un équipement de surveillance se trouvent considérablement élargies si on met en oeuvre une grande série d'événements de déclenchement.

Un événement approprié est constitué par la réception, par l'équipement de surveillance de la signalisation, d'une unité de signalisation spécifique ou d'un type de signal spécifié par l'opérateur, ou d'une commande d'opérateur appropriée. Quand l'opérateur spécifie un événement de déclenchement, il doit être aussi spécifié si ce dernier servira à déclencher ou à arrêter l'enregistrement, et si l'équipement de surveillance enregistrera les données reçues avant ou après l'événement de déclenchement, ou à la fois avant et après cet événement.

9.6.2.5 Formes des données de sortie

Les unités de signalisation doivent être affichées sous la forme d'éléments mnémoniques sous forme abrégée (par exemple: SF B = 5, C = 6 pour un signal de fin sur la bande 5, circuit 6), toutes les données présentes dans le domaine d'information étant présentées sous une forme appropriée. Une commande sera prévue pour sortir les éléments mnémoniques et pour donner une représentation binaire de l'unité de signalisation.

Les données de sortie devront faire la distinction entre les signaux reçus avec des erreurs, les signaux non reconnus et les signaux réservés. Ces deux dernières catégories seront spécifiées comme appartenant à tous les types de signaux, afin de garantir qu'elles soient toujours affichées.

La sortie imprimée sur papier comportera un en-tête de page, avec indication de l'heure, de la date et du mode de fonctionnement.

9.6.2.6 Moyens à la disposition de l'opérateur

L'opérateur doit pouvoir exécuter toutes les fonctions avec un minimum de manoeuvre des touches. Des moyens doivent être prévus pour régler et pour initialiser et/ou remettre en marche le système.

9.6.2.7 Addition des signaux

La Commission d'études XI définit de temps à autre des signaux nouveaux pour le système n° 6; des moyens doivent donc être prévus pour pouvoir les ajouter facilement au répertoire de signaux. Un moyen possible pourrait consister à utiliser des signaux de décodage, à l'aide d'une table de consultation stockée dans la mémoire passive qui peut être modifiée si besoin est.

9.6.3 Manipulateur de signaux (voir la figure 25/Q.296)

9.6.3.1 Préambule

Dans les essais effectués entre les Administrations préalablement à la mise en service du système de signalisation n° 6, essais spécifiés dans le manuel de l'UIT intitulé «Programme d'essais du système de signalisation n° 6 du CCITT», il est nécessaire d'injecter des messages hors séquence et de retenir certains signaux. Il est préférable que ces opérations soient effectuées par un équipement d'essai distinct. On réalisera des économies en mettant en oeuvre l'appareil d'essai interactif nécessaire comme un sous-ensemble de l'équipement de surveillance décrit plus haut.

9.6.3.2 Description fonctionnelle

L'appareil d'essai interactif doit être doté de deux modems (ou des interfaces numériques correspondantes) et monté en série dans une des voies de transfert de la liaison de données (voir la figure 25/Q.296). Pendant que les données traversent l'appareil dans un sens, celles qui circulent dans l'autre sens sur l'autre voie de transfert ne doivent pas être interrompues. Après avoir été introduit dans la voie de transfert, l'appareil d'essai doit se synchroniser automatiquement et donner une indication une fois que le synchronisme a été établi. Ensuite, le système doit contrôler continuellement tous les blocs, pour vérifier que le synchronisme est maintenu. En cas de perte ultérieure du synchronisme des blocs, une resynchronisation automatique doit être déclenchée, accompagnée d'une indication de perte de synchronisation. Les commandes provenant de l'opérateur ne doivent être acceptées qu'après l'établissement de la synchronisation.

Quand l'appareil est au repos, il doit paraître parfaitement transparent aux deux centraux du système n° 6 entre lesquels il fonctionne, sauf pendant un temps de propagation maximum de l'ordre de la durée d'un bloc.

Il est recommandé que l'appareil d'essai interactif soit doté au minimum des fonctions suivantes, qui doivent être exécutées en réponse à une commande de l'opérateur:

a) *Affichage de l'unité de signalisation*

Recherche d'une unité de signalisation particulière, associée à un gabarit particulier: lorsque la correspondance est obtenue, il y a affichage d'un nombre donné d'unités de signalisation successives. Cette fonction permet la surveillance d'une série d'événements commençant par une opération de déclenchement spécifiée.

b) *Remplacement d'une unité de signalisation*

Recherche d'une unité de signalisation particulière, associée à un gabarit: lorsqu'elle est trouvée, elle est remplacée par une autre unité de signalisation spécifiée. Il faut prévoir une fonction automatique pour calculer et ajouter les 8 bits de vérification aux 20 bits spécifiés, avant l'introduction de l'unité de signalisation dans la mémoire-tampon de sortie. Par ailleurs, si l'unité de signalisation doit être remplacée par une SYU, les 4 derniers bits spécifiés dans la SYU ne doivent pas être pris en compte, et le numéro de séquence doit être recalculé automatiquement pour obtenir sa position dans le bloc.

Cette fonction peut servir à supprimer, insérer ou remplacer des unités de signalisation.

c) *Retardement d'une unité de signalisation*

Une unité de signalisation spécifiée est retardée d'un intervalle de temps variable. On recherche une certaine unité de signalisation, associée à un gabarit; une fois trouvée, elle est automatiquement remplacée par une SYU. Après écoulement de l'intervalle de temps spécifié, la SYU suivante reçue doit être remplacée par la SYU initiale. Cet intervalle de temps doit être fixé à un minimum, car l'instant d'arrivée d'une SYU est entaché d'incertitude.

d) *Saut*

Le numéro de séquence de la SYU est augmenté d'une quantité spécifiée. Il peut être utile d'indiquer combien de SYU successives (s'il y en a plus d'une) seront affectées par cette fonction de saut.

e) *Mutilation d'une unité de signalisation*

Mutilation d'un nombre donné d'unités de signalisation d'un bloc, en inversant les 8 bits de vérification de ces unités. L'inversion doit commencer sur la première unité de signalisation du bloc suivant. Il faut pouvoir indiquer le nombre de blocs qui seront affectés.

Cette fonction est utile pour simuler un taux d'erreur donné sur la liaison.

f) *Manipulation d'une ACU*

Il faut prévoir un certain nombre de fonctions pour la manipulation d'une ACU. Une de ces fonctions a pour objet de modifier la position d'une ACU, pour la déplacer vers une position autre que la 12^e. Il devrait être possible de spécifier le nombre des blocs à modifier de cette manière. Une deuxième fonction devrait servir à remplacer un nombre déterminé d'ACU successives par des SYU (numéro de séquence 0). Sous l'effet d'une troisième fonction, l'ACU suivante contiendrait un nombre spécifié de blocs complets. Il devrait être possible d'indiquer le nombre d'ACU successives à transmettre avec ce nombre.

g) *Interruption du support de transmission*

Le support de transmission à la sortie de l'appareil d'essai est interrompu par un intervalle de temps spécifié.

9.6.4 *Mesure de la qualité du réseau des liaisons de données de signalisation*

9.6.4.1 *Préambule*

La Recommandation Q.272 spécifie les caractéristiques de transmission des voies analogiques et des voies numériques pouvant être utilisées comme liaisons de données de signalisation. On prévoit cependant que les taux d'erreur et la disponibilité des circuits conformes à cette Recommandation seront variables, et on n'a pas encore spécifié de valeurs limites de la qualité (à l'exception du taux d'erreur sur les bits pour 15 minutes, indiqué dans la Recommandation Q.295).

En conséquence, il appartient aux Administrations concernées de fixer par accord bilatéral les conditions d'acceptabilité d'une voie téléphonique particulière pour l'utilisation comme liaison de données de signalisation.

Pour faciliter la maintenance à plus long terme du réseau des voies communes de signalisation, il est recommandé de mettre en oeuvre des moyens pour enregistrer des données statistiques de base résultant de la surveillance de la qualité de fonctionnement des liaisons de données de signalisation (voir plus loin).

Si ces statistiques font apparaître une baisse de qualité de fonctionnement (voir la remarque 1), il pourra être nécessaire de charger le personnel de maintenance d'analyser plus en détail le fonctionnement de telle ou telle liaison, auquel cas les statistiques de maintenance énumérées au § 9.6.4.3 pourraient se révéler utiles.

(Remarque – Si l'on veut que ces statistiques soient utiles pour la maintenance, il faut faire en sorte qu'elles puissent être corrigées automatiquement en cas de défaillance de tout ou partie de l'équipement de signalisation sur voie commune. Si cela n'est pas possible, il devra être indiqué clairement au personnel de maintenance que les statistiques enregistrées sont incomplètes.)

9.6.4.2 *Statistiques de surveillance de la qualité de fonctionnement de la signalisation*

Les indicateurs ci-après doivent être calculés pendant la durée d'une période de mesure normalisée, aux fins de comparaison. Cette période de mesure est de sept jours. Les indicateurs peuvent être enregistrés sur papier, automatiquement ou en réponse à une commande de l'opérateur à la fin de la période de mesure; ou apparaître sous forme codée, pour analyse informatique ultérieure.

a) *Statistiques de surveillance de la qualité d'un faisceau de routes de signalisation*

- indisponibilité du faisceau de routes de signalisation, exprimée par un pourcentage de la période de mesure (voir la remarque 2),
- nombre d'interruptions [c'est-à-dire nombre de fois que le faisceau de routes de signalisation se trouve dans un état d'indisponibilité (voir la remarque 2)].

b) *Statistiques de surveillance des liaisons de données de signalisation*

- indisponibilité des liaisons de données de signalisation, exprimée par un pourcentage de la période de mesure;
- nombre de passages sur liaison de réserve provoqués par un débordement de l'appareil de surveillance du taux d'erreur (voir la remarque 3);
- nombre de passages sur liaison de réserve consécutifs à la réception d'un COV en provenance de l'extrémité distante de la liaison (voir la remarque 3);
- nombre de dérangements des liaisons de réserve (voir la remarque 3);
- nombre de fois où il y a perte de synchronisme des blocs;
- nombre de fois où il y a perte de synchronisme des multiblocs.

Remarque 1 – Pour les mesures, il n'est pas recommandé d'établir des statistiques de surveillance sur la base des faisceaux de liaison. En effet, il pourrait être commode de faire cette mesure, mais la disponibilité d'un faisceau complet de routes de signalisation (qui peut constituer par lui-même un ensemble de liaisons) représente une mesure directe de la disponibilité du réseau de liaisons de données pour transmettre des signaux d'un terminal à un autre dans le système n° 6. Il n'est pas recommandé de mesurer les remises en fonctionnement d'urgence sur un faisceau de liaisons; en effet, dans certaines configurations, cette remise en fonctionnement peut intervenir alors qu'une des liaisons du faisceau de routes de signalisation est encore disponible (exemple: réseau triangulaire dont les centraux sont conformes aux Recommandations de la série Q, Livre jaune, 1980).

Remarque 2 – L'indisponibilité du faisceau de routes de signalisation est définie comme l'état dans lequel aucune des liaisons de données de signalisation comprises dans le faisceau n'est en service

Remarque 3 – Une liaison peut être simultanément une liaison normale dans une certaine relation de signalisation et une liaison de réserve dans une autre relation.

9.6.4.3 Statistiques de maintenance des liaisons

[Remarque – La liste d'indicateurs ci-dessous est jugée incomplète et exige un complément d'étude.]

Les indicateurs ci-après doivent être calculés sur un intervalle de temps déterminé par l'opérateur. Ils peuvent être enregistrés sur papier, automatiquement ou en réponse à une commande de l'opérateur à la fin de la période de mesure; ou apparaître sous forme codée, pour analyse informatique ultérieure:

- a) nombre de fois où il y a perte de synchronisme des blocs;
- b) nombre de fois où il y a un grand taux d'erreur (réception de 30 unités de signalisation successives contenant des erreurs, ou détection d'un taux d'erreur supérieur à 2% pendant 30 secondes);
- c) nombre de dérangements pendant une période probatoire d'une minute;
- d) nombre d'unités de signalisation reçues avec des erreurs;
- e) nombre d'ACU sautées ou répétées;
- f) nombre d'unités de signalisation transmises;
- g) nombre d'unités de signalisation téléphoniques.

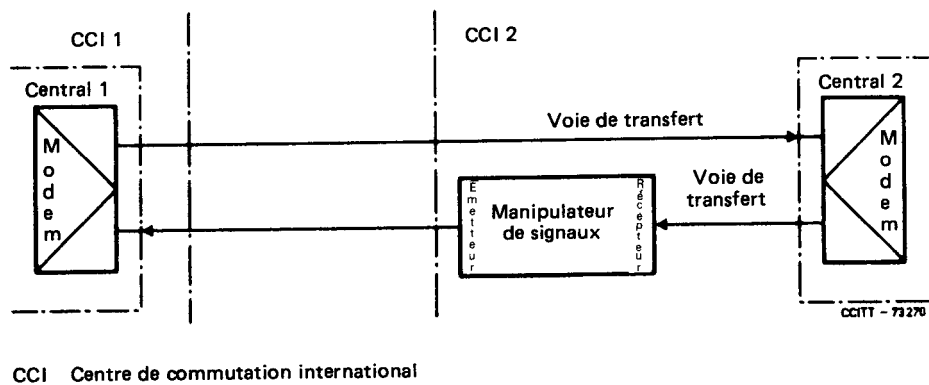


FIGURE 25/Q.296

SECTION 10

GESTION DU RÉSEAU

Recommandation Q.297

10. GESTION DU RÉSEAU

10.1 Généralités

L'utilisation du système de signalisation n° 6 aux fins de la gestion du réseau était prévue dans la structure de codage adoptée dès l'origine pour les unités de signalisation propres à ce système. La spécification exacte du codage a été différée en attendant que soient connus les résultats des études et des points d'accord sur les objectifs. La révision de la spécification du Livre rouge, dont fait partie la présente section, marque une avancée importante dans les applications générales du système.

La spécification ainsi complétée permet au système n° 6 de remplir le rôle de mécanisme de transport pour l'information de gestion du réseau circulant entre des centraux équipés pour cette signalisation et auxquels une bande pour gestion du réseau a été assignée par accord bilatéral (ou multilatéral). Il n'est pas nécessaire que l'information soit limitée aux circuits utilisant le système n° 6, ni aux deux centraux équipés de ce système.

Les moyens permettant d'obtenir l'information requise à transporter, et l'aptitude à réagir à l'information reçue doivent être prévus par chaque Administration intéressée. Des accords bilatéraux, voire multilatéraux, préciseront sans doute les entrées et les sorties du système n° 6 et le système fournira la possibilité de transférer tous les signaux attribués à l'information de gestion du réseau, y compris les codes actuellement en réserve.

La révision de la spécification repose sur deux autres idées:

- i) les signaux représentent des suggestions, ils ne constituent pas des directives;
- ii) si des signaux de sortie ont été filtrés par un correspondant d'origine, on admet que ce choix a eu lieu avant que les signaux n'apparaissent sur la voie commune.

Une Administration peut par conséquent:

- i) décider d'analyser l'information avant d'autoriser son émission;
- ii) émettre l'information automatiquement;
- iii) filtrer certains signaux choisis et émettre d'autres signaux automatiquement.

10.2 Catégories d'information

10.2.1 Il a été jugé utile de définir des catégories fondamentales d'information. Les catégories reconnues actuellement sont les suivantes:

- i) Destination difficile à atteindre.
- ii) Tous circuits occupés.
- iii) Encombrement du centre de commutation.

Le codage est spécifié au § 3.4.2.4 b). Un texte d'introduction figure au § 3.4.2.1. L'annexe à la présente Recommandation contient un résumé de l'application de ces catégories d'information.

10.2.2 Destination difficile à atteindre

Comme indiqué dans la structure de format des SSU, il est possible de donner des indications sur plusieurs courants de trafic définis par un maximum de 6 chiffres de code de destination à chacun des 16 CCI au maximum au moyen des mêmes arrangements de transport. Ce code de «raison» polyvalent couvre le TTPR (taux de tentative de prises avec réponse) et il peut être utilisé pour 16 niveaux différents au maximum. Il n'est pas nécessaire d'utiliser tous les chiffres de code de destination ou tous les codes de raison, cela étant spécifié dans le cadre des arrangements bilatéraux entre Administrations, lesquels porteront aussi sur l'affectation du code de centre de commutation international (CCI) auquel s'applique l'information. Les codes binaires attribués doivent être conformes à ceux énumérés au § 3.2.1.2 c) avec des chiffres de remplissage et ST selon le cas.

10.2.3 *Tous circuits occupés*

On applique le même principe que pour les destinations difficiles à atteindre (voir le § 10.2.2). On peut prévoir ici également l'affectation de 16 conditions de faisceau de circuits, spécifiées par le code de raison. Les faisceaux de circuits sont identifiés par un code comprenant jusqu'à 6 chiffres et l'information peut s'appliquer à l'un quelconque de 16 CCI au maximum. La valeur de paramètre des codes de raison sera attribuée par accord bilatéral et pourra s'appliquer à l'état d'occupation complète ou à un pourcentage d'occupation. Les identités de faisceaux de circuits et les codes de CCI feront également l'objet d'accords bilatéraux.

10.2.4 *Encombrement du centre de commutation*

Cette information est codée de façon compacte dans une SSU dans tous les cas. Le code de CCI permet ici aussi d'appliquer la condition signalée à l'un quelconque de 16 CCI au maximum. Le code de raison couvre jusqu'à 16 niveaux d'encombrement, mais on estime que trois niveaux sont suffisants pour la plupart des cas. Des accords bilatéraux seront également nécessaires pour attribuer des niveaux d'encombrement et des codes de CCI.

10.2.5 *Difficultés d'exploitation*

Les problèmes d'exploitation sont traités dans les Recommandations pertinentes de la série E.410. Voir notamment la Recommandation E.411. Un problème connexe est celui des signaux erronés. Après examen des dispositions de correction d'erreurs appliquées dans le système n° 6, on a pu conclure qu'il n'y avait pas à craindre de grandes difficultés. Il devrait être possible de renforcer la protection en adoptant la règle suivante: les signaux ne seraient pas pris en compte s'ils ne sont pas confirmés périodiquement, par exemple, toutes les 30 secondes. L'expiration d'un tel délai doit affecter le traitement des signaux extérieur au système de transport du système n° 6. Ainsi, un signal erroné apparaissant peu fréquemment pourrait avoir une influence sur le trafic pendant un seul de ces intervalles de temps, au maximum. La régulation du volume des signaux est aussi une source de difficultés. Même si les signaux de gestion sont moins prioritaires que les signaux téléphoniques, un plan d'exploitation doit contenir des dispositions administratives pour empêcher la formation de files d'attente trop longues.

ANNEXE

(à la Recommandation Q.297)

Application des signaux de gestion du réseau transportés par le système n° 6

La section 10 de la spécification du système n° 6 recense trois catégories d'information pour les signaux de gestion du réseau (SGR) pouvant être transportés par le système n° 6. Il est prévu que chaque catégorie d'information transmette une information relative à 16 codes de raison au maximum, mais il n'est pas envisagé que les 16 codes de raison soient tous attribués pendant les applications initiales de cette possibilité. Néanmoins, grâce à l'expérience acquise des applications initiales, on tendra sans doute à normaliser une gamme de codes de raison pour tous les usagers. Dans l'intervalle, il convient de donner des directives pour l'attribution des codes de raison, afin de faciliter aux Administrations la conclusion d'accords bilatéraux. L'attribution des codes de raison fait l'objet du § 3 de la présente spécification et les directives d'exploitation pour les opérations de gestion du réseau sont contenues dans les Recommandations de la série E.410. On peut résumer ainsi l'application des codes de raison qui ont été initialement affectés à chacune des catégories d'information:

- a) Signal de gestion du réseau «destination difficile à atteindre»: cette information concerne le comportement du trafic vers une destination. On dit qu'une destination est difficile à atteindre quand le taux de tentative de prises avec réponse (TTPR) est anormalement bas. Un code difficile à atteindre peut être un indicatif de pays, un indicatif de zone (ou de ville) ou un indicatif de central. Dans un premier temps, quatre codes de raison ont été attribués. Un code de raison polyvalent couvre les valeurs de TTPR inférieures à un niveau arbitraire, les trois autres s'appliquent au niveau de TTPR (élevé, moyen, faible) et peuvent servir à identifier le type et le niveau de l'opération de gestion du réseau nécessaire.

- b) Signal de gestion du réseau «tous circuits occupés»: cette information s'applique à la disponibilité des circuits. Un signal doit indiquer quand tous les circuits d'une route ou vers une destination sont occupés, ou (de préférence) quand les circuits encore au repos sur une route (ou vers une destination) sont moins nombreux qu'un nombre spécifié, ou quand l'occupation d'une route dépasse le seuil souhaité. Comme pour les signaux de destination difficile à atteindre, quatre codes de raison ont été attribués initialement. Un est attribué au «seuil tous circuits occupés» et indique qu'un certain nombre (prédéterminé) de circuits sont occupés ou que l'occupation d'un faisceau de circuits donné dépasse un certain niveau. Le niveau du seuil est fixé par accord bilatéral. Trois autres codes ont été affectés à l'indication du niveau d'encombrement (élevé, moyen ou faible). Chaque code de raison ou combinaison de codes de raison peut être utilisé pour identifier le type, le degré et la durée de l'action de gestion du réseau nécessaire.
- c) Signal «encombrement du centre de commutation»: cette information s'applique à l'encombrement de commutation d'un CCI. Trois codes de raison ont été attribués pour indiquer «encombrement moyen», «encombrement grave» et «impossibilité de traiter les appels». Ce signal a pour fonction d'avertir les autres centres de commutation que le CCI en question subit une surcharge de trafic. Des opérations appropriées de gestion du réseau peuvent alors être entreprises, en fonction de l'acuité du problème identifié par le code de raison en question.

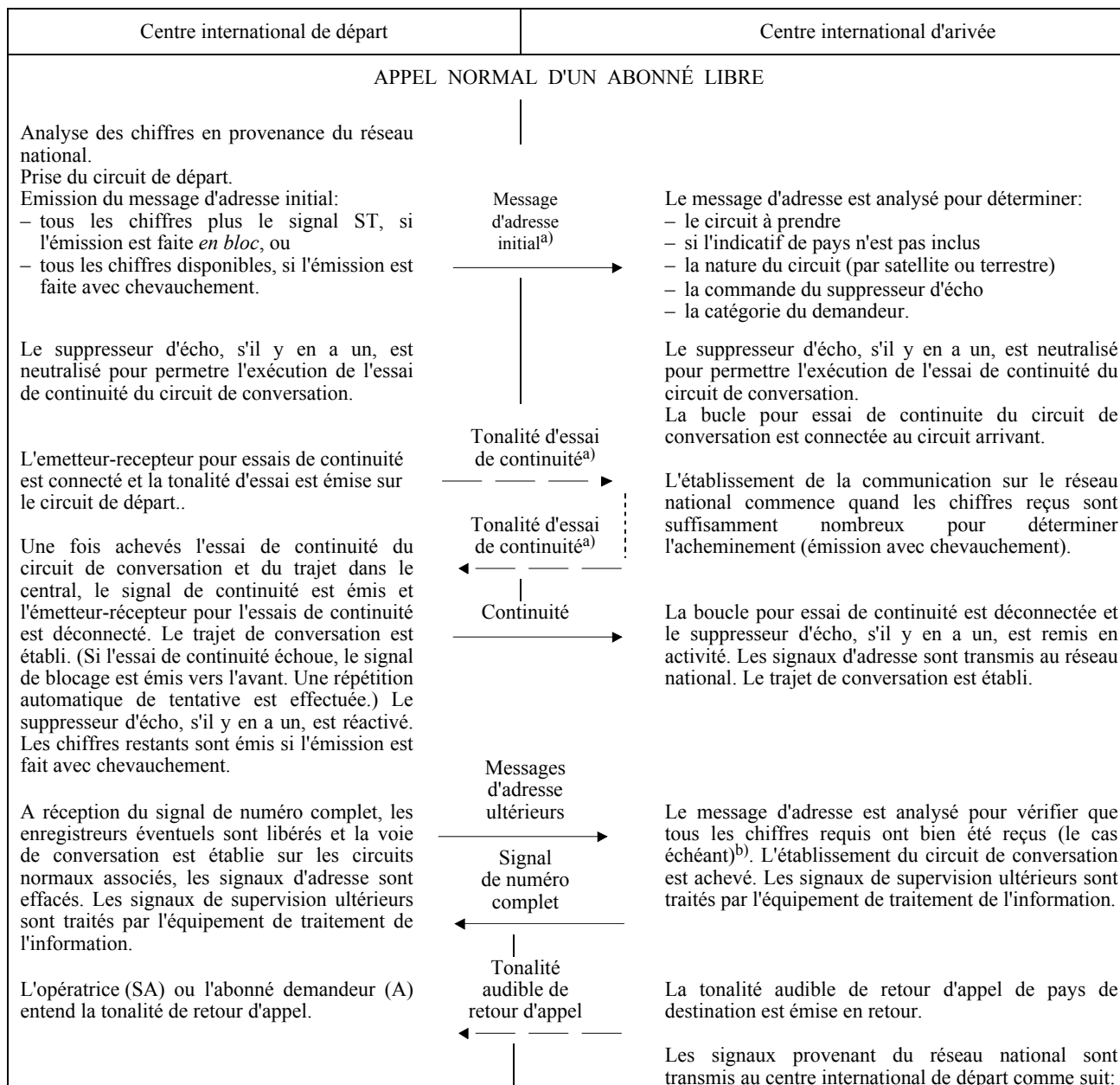
ANNEXE A AUX SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6

(voir la Recommandación Q.261)

TABLEAU A-1

Trafic semi-automatique (SA) et automatique (A) terminal

(Cas d'un fonctionnement sans erreur)



a) Les flèches à trait plein désignent des signaux transmis sur la voie commune; les flèches à trait tireté désignent des tonalités émises sur le circuit de conversation (tonalité d'essai et tonalités audibles).

b) Le signal de numéro complet peut émaner du réseau national.

TABLEAU A-1 (fin)

Centre international de départ	Centre international d'arrivée
<p>A réception du signal de réponse, la taxation^{c)}, la mesure de la durée de conversation et la conversation elle-même commencent.</p>	<p>L'abonné demandé répond (signal de réponse avec ou sans taxation).</p>
<p>Reconnaissance du <i>signal de raccrochage</i>.</p> <p>SA: Une indication de raccrochage est donnée à l'opératrice de départ.</p> <p>A: Après 1 à 2 minutes, en l'absence d'un signal de fin, la connexion internationale est libérée, la taxation et la mesure de la durée de conversation sont interrompues.</p>	<p>L'abonné demandé raccroche.</p> <p>SA y A: Après 2 à 3 minutes, en l'absence d'un signal de fin, la partie nationale de la connexion est libérée.</p>
<p>L'opératrice de départ (SA) ou l'abonné demandeur (A) libère la connexion. Le signal de fin est émis lorsque l'équipement de départ est libéré.</p>	<p>Reconnaissance du <i>signal de fin</i>. La connexion est libérée et le <i>signal de fin</i> est émis en direction du réseau national de destination.</p>
<p>Le signal de <i>libération de garde</i> est reconnu et le circuit de départ devient disponible pour une nouvelle communication.</p>	<p>Lorsque l'équipement d'arrivée a été libéré, un signal de libération de garde est émis en arrière. Le circuit est alors disponible pour une nouvelle communication.</p>

c) Sauf en cas de réception d'un signal de réponse sans taxation ou d'un signal de numéro complet.

Traffic semi-automatique (SA) et automatique (A) de transit
(Cas de fonctionnement sans erreur)

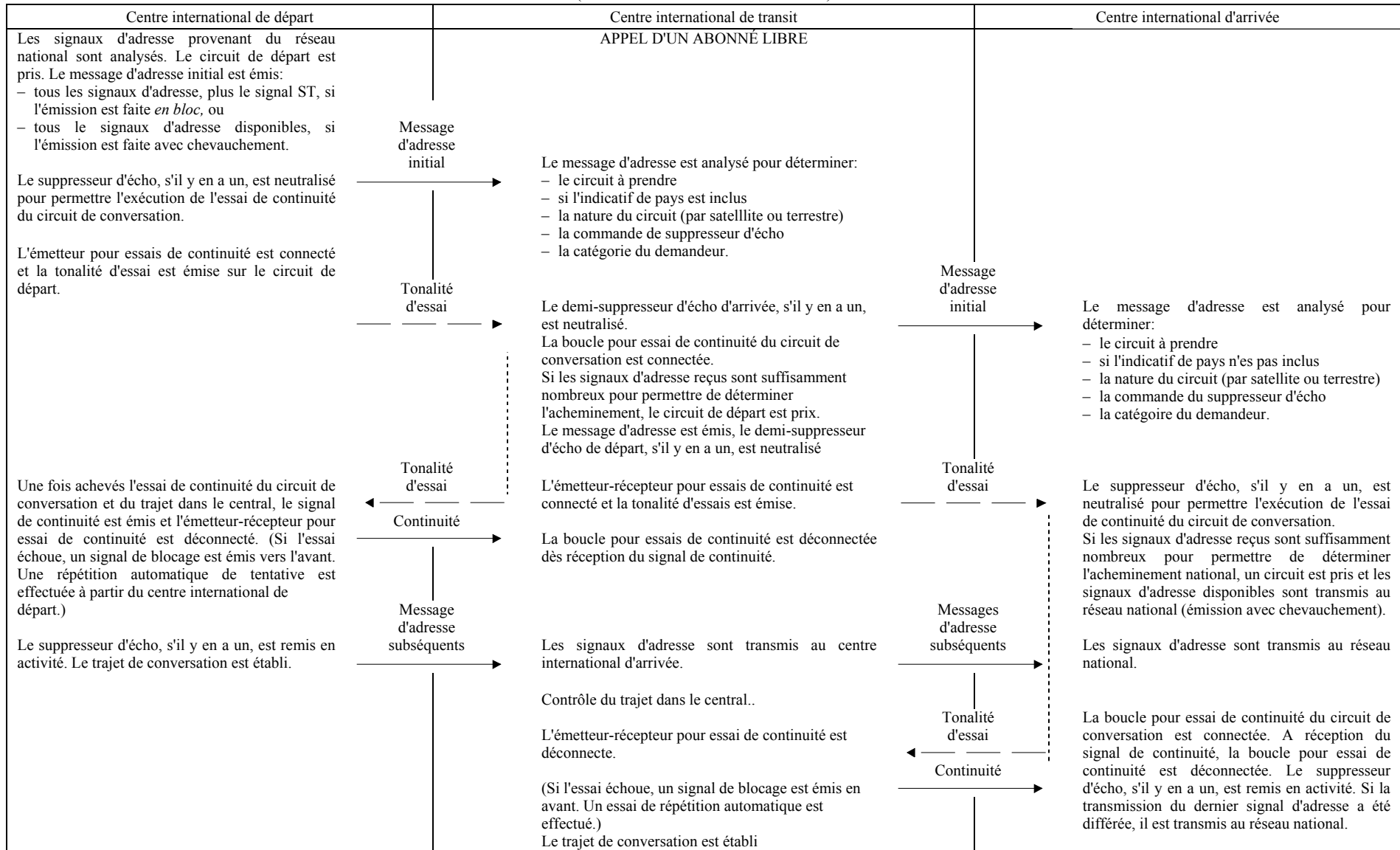
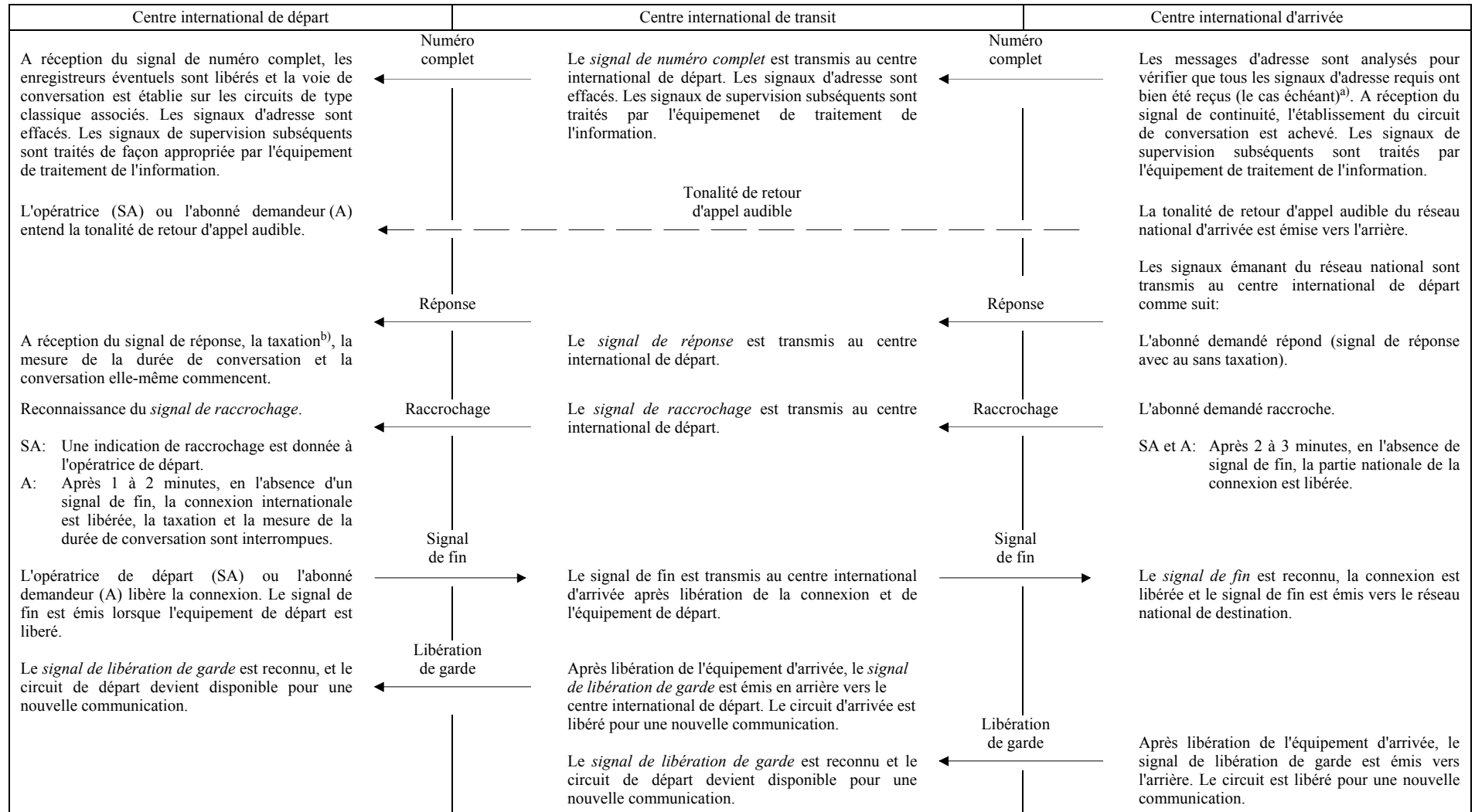


TABLEAU A-2 (suite)



a) Le signal de numéro complet peut émaner du réseau national.

b) Sauf en cas de réception d'un signal de réponse sans taxation ou d'un signal de numéro complet.

TABLEAU A-2 (suite)

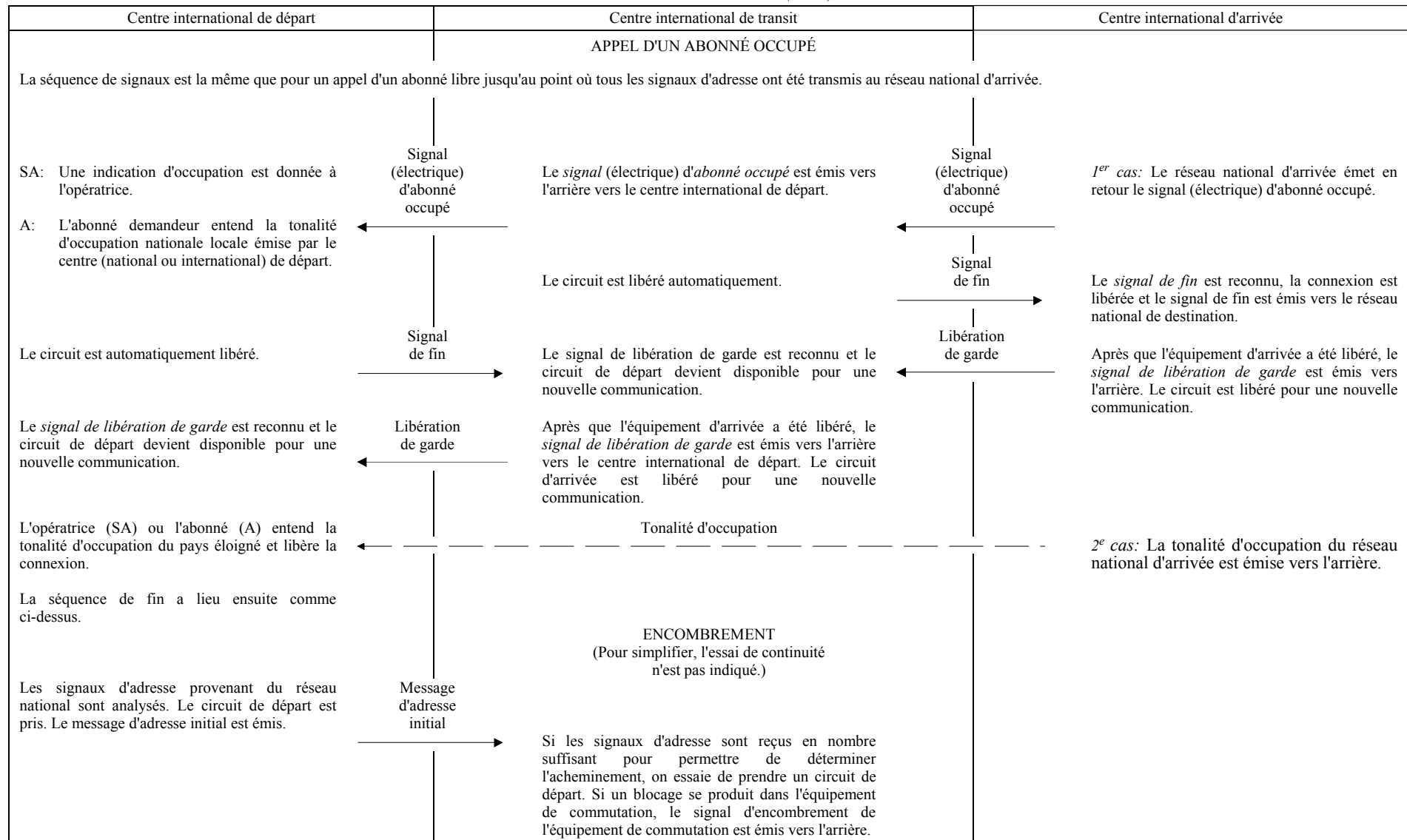


TABLEAU A-2 (fin)

Centre international de départ	Centre international de transit	Centre international d'arrivée
<p>Des mesures appropriées sont prises. (Par exemple, une indication est donnée à l'abonné demandeur ou une répétition automatique de tentative est effectuée.)</p>	<p>Si le faisceau de circuits est entièrement occupé, le signal d'encombrement du faisceau de circuits est émis vers l'arrière (si un débordement n'est pas approprié).</p>	
<p>SA: Une indication est donnée à l'opératrice. A: Une indication est donnée à l'abonné demandeur.</p>	<p>Le signal d'encombrement du réseau national est émis vers l'arrière. Pour les autres signaux d'encombrement, des mesures appropriées sont prises. (Par exemple, le signal d'encombrement est émis vers l'arrière ou un essai de répétition automatique est effectué.)</p>	<p>Si un encombrement se produit dans le réseau national, le signal d'encombrement du réseau national est émis en arrière.</p>
<p>L'opératrice de départ (SA) ou l'abonnée demandeur (A) libère la connexion.</p>		<p>Si un blocage se produit dans l'équipement de commutation du centre international, le signal d'encombrement de l'équipement de commutation est émis vers l'arrière.</p>
<p>Des mesures appropriées sont prises. (Par exemple, une indication est donnée à l'abonné demandeur où une répétition automatique de tentative est effectuée.)</p>		

ANNEXE B AUX SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6

(voir la Recommandation Q.267)

Tableaux de contrôle de vraisemblance

1 On trouvera ci-après les tableaux suivants:

Tableau B-1, relatif à la réception des signaux pour un appel entrant ou pour un circuit à l'état de repos, ou à un état non défini.

Tableau B-2, relatif à l'émission des signaux pour un appel entrant ou pour un circuit à l'état de repos, ou à un état non défini.

Tableau B-3, relatif à la réception des signaux pour un appel sortant ou pour la remise en service des circuits.

Tableau B-4, relatif à l'émission des signaux pour un appel sortant ou pour la remise en service des circuits.

Tableau B-5, actions à prendre pour les séquences de blocage et de déblocage.

Tableau B-6, intervalles de temps.

Les *abréviations* utilisées dans ces tableaux sont expliquées dans la *Liste des abréviations* qui figure après le glossaire.

2 Les tableaux de contrôle de vraisemblance se composent de lignes et de colonnes.

La ligne supérieure indique les signaux téléphoniques qui peuvent être reçus ou transmis.

La première et la deuxième colonne à partir de la gauche indiquent l'état du circuit.

La première colonne contient le numéro d'ordre de l'état du circuit (CSSN) et la deuxième colonne caractérise cet état par les signaux déjà reçus (R) ou émis (S).

CSSN 00 représente la condition de repos du circuit.

CSSN 01 représente un état non défini du circuit (pour cause de mutilation de la mémoire, par exemple).

CSSN 11 à 17 représentent les états possibles dans le cas d'un appel entrant.

CSSN 51 à 62 représentent les états possibles dans le cas d'un appel sortant.

CSSN 63 à 64 représentent les états possibles en cas de remise en service des circuits.

CSSN 91 à 98 représentent les états possibles dans le cas des séquences de blocage et de déblocage.

Les dispositions à prendre sont indiquées dans les petits rectangles situés à l'intersection des lignes et des colonnes. Les *symboles* utilisés sont expliqués à la fin des tableaux de contrôle de vraisemblance. Si les codes figurant à une intersection obligent à passer à un autre CSSN, il faut prendre les dispositions nécessaires à cette fin (voir l'exemple 2 ci-dessous).

3 *Exemples*

Exemple 1:

A la réception d'un IAM (1re colonne des signaux reçus dans le tableau B-1) dans l'état CSSN 11 (état dans lequel un IAM a été reçu ou dans lequel un IAM et un ou plusieurs SAM ont été reçus), l'état est maintenu (CSSN 11) et le nouvel IAM est rejeté s'il est identique au précédent, ou un signal de confusion est émis «en arrière» s'il diffère du premier.

Exemple 2:

Si le circuit est en condition de repos (CSSN 0, tableau B-1) et si un signal de confusion (COF) est reçu, les codes 62 et PS apparaissent dans le rectangle à l'intersection. Pour passer à l'état CSSN 62 (tableau B-4), il faut émettre un signal de fin. Le code PS indique que la sélection du circuit doit être évitée jusqu'à l'exécution des exigences correspondant à l'état CSSN 62 [réception du signal de libération de garde (RLG)] pour que le circuit puisse revenir à l'état de repos (CSSN 00).

TABLEAU B-1

Réception des signaux pour un appel entrant ou pour un circuit à l'état de repos, ou à un état non défini

	CSSN	Etat de circuit	Signal reçu																						
			IAM	SAM	COT	FOT	CLF	CGC, NNC	ADI, SEC, SSB, SST, UNN, LOS	COF	ADC, ADN, ADX	AFC, AFN, AFX	ANC, ANN	CB 1	RA 1	CB 2	RA 2	CB 3	RA 3	RLG	CFL	MRF	RSC	RSB	RBA/RBI
Repos	00	Repos-RLG(S), RLG(R)	11	00 WP			00 WP	62 PS	62 PS	62 PS										62 PS	RR	00 SR	00 SA		
	01																					00 SR	00 SA		
Appel entrant	11	IAM(R) ou IAM(R)+SAM(R)	11 CP	11	12		00													62		00 SR	00 SA		
	12	IAM(R)+COT(R) ou IAM(R)+SAM(R)+COT(R)	12 CP	12		12	00													62		00 SR	00 SA		
	13	COT(R)+ADC(S) ou ADN(S) ou ADX(S)				13	00													62	RR	00 SR	00 SA		
	14	COT(R)+AFC(S) ou AFN(S) ou AFX(S)				14	00													62	RR	00 SR	00 SA		
	15	ADI(S), SEC(S), CGC(S) NNC(S), SSB(S), SST(S) UNN(S), LOS(S), COF(S)					00													62		RR	00 SR	00 SA	
	16	ANC(S) ou ANN(S)				16	00													62	RR	00 SR	00 SA		
	17	CFL(S)					00													62	RR	00 SR	00 SA		

CCITT-26091

TABLEAU B-2

Emission des signaux pour un appel entrant ou pour un circuit à l'état de repos, ou à un état non défini

	CSSN	Etat de circuit	Signal reçu																					
			IAM	SAM	COT	FOT	CLF	CGC, NNC	ADI, SEC, SSB, SST, UNN, LOS	COF	ADC, ADN, ADX	AFC, AFN, AFX	ANC, ANN	CB 1	RA 1	CB 2	RA 2	CB 3	RA 3	RLG	CFL	RSC	RSB	RBA/RDI
Repos	00	Repos-RLG(S), RLG(R)	51																					00
	01	Etat non défini																				63	64	
Appel entrant	11	IAM(R) ou IAM(R)+SAM(R)						15	15	15										17				00
	12	IAM(R)+COT(R) ou IAM(R)+SAM(R)+COT(R)						15	15	15	13	14	16 TL							17				00
	13	COT(R)+ADC(S) ou ADN(S) ou ADX(S)						15					16	13 TL	13 TL	13 TL	13 TL	13 TL	13 TL	17				00
	14	COT(R)+AFC(S) ou AFN(S) ou AFX(S)											16	14 TL	14 TL	14 TL	14 TL	14 TL	14 TL	17				00
	15	ADI(S), SEC(S), CGC(S) NNC(S), SSB(S), SST(S) UNN(S), LOS(S), COF(S)																		17				00
	16	ANC(S) ou ANN(S)									16	16	16	16	16	16	16	16	16					00
	17	CFL(S)																		17				00

CCITT-26101

TABLEAU B-3
Réception des signaux pour un appel sortant

CSSN	Etat de circuit	Signal reçu																							
		IAM	SAM	COT	FOT	CLF	CGC, NNC	ADI, SEC, SSB, SST, UNN, LOS	COF	ADC, ADN, ADX	AFC, AFN, AFX	ANC, ANN	CB 1	RA 1	CB 2	RA 2	CB 3	RA 3	RLG	CFL	MRF	RSC	RSB	RBA/RBI	
Appel sortant	51 IAM(S) ou IAM(S)+SAM(S)	11 RT	51 WA	51 WA		51 WA / 51 SR	62	62	62 RT										62 RT	62	RS	62 RT	00 SA		
	52 IAM(S)+COT(S) ou IAM(S)+SAM(S)+COT(S)	11 RT	52 WA	52 WA		52 WA / 52 SR	62	62	62 RT	53	54	55	52 WO	52 WO	TR	TR	TR	TR	62 RT	62	RS	62 RT	00 SA		
	53 ADC(R) ou ADN(R) ou ADX(R)						62					55	53 WO	53 WO	TR	TR	TR	TR		62	RR	62	00 SA		
	54 AFC(R) ou AFN(R) ou AFX(R)											55	54 WO	54 WO	TR	TR	TR	TR		62	RR	62	00 SA		
	55 ANC(R) ou ANN(R)									55	55		56 WO	55 WO	TR	TR	TR	TR			RR	62	00 SA		
	56 CB1(R)												TR	57 WO	56 WO	56 WO	TR	TR			RR	62	00 SA		
	57 RA1(R)												TR	TR	58 WO	57 WO	57 WO	TR			RR	62	00 SA		
	58 CB2(R)												TR	TR	TR	59 WO	58 WO	58 WO			RR	62	00 SA		
	59 RA2(R)												59 WO	TR	TR	TR	60 WO	59 WO			RR	62	00 SA		
	60 CB3(R)												60 WO	60 WO	TR	TR	TR	61			RR	62	00 SA		
	61 RA3(R)												56 WO	61 WO	61 WO	TR	TR	TR			RR	62	00 SA		
	62 CLF(S)		62 WA / 62 SC				62 SR													00		RR	62	00 SA	
	63 RSC(S)						00 SR													00		RR	63 SR	00 SA	
	64 RSB(S)																						64 SR	64 SA	00

CCITT-26071

TABLEAU B-4
Emission des signaux pour un appel sortant

CSSN	Etat de circuit	Signal émis																							
		IAM	SAM	COT	FOT	CLF	CGC, NNC	ADI, SEC, SSB, SST, UNN, LOS	COF	ADC, ADN, ADX	AFC, AFN, AFX	ANC, ANN	CB 1	RA 1	CB 2	RA 2	CB 3	RA 3	RLG	CFL	RSC	RSB	RBA/RBI		
Appel entrant	51 IAM(S) ou IAM(S)+SAM(S)		51	52		62																		00	
	52 IAM(S)+COT(S) ou IAM(S)+SAM(S) ou COT(S)		52		52	62																			00
	53 ADC(R) ou ADN(R) ou ADX(R)				53	62																			00
	54 AFC(R) ou AFN(R) ou AFX(R)				54	62																			00
	55 ANC(R) ou ANN(R)				55	62																			00
	56 CB1(R)				56	62																			00
	57 RA1(R)				57	62																			00
	58 CB2(R)				58	62																			00
	59 RA2(R)				59	62																			00
	60 CB3(R)				60	62																			00
	61 RA3(R)				61	62																			00
	62 CLF(S)					62																			00
	63 RSC(S)																			63		63	64	00	
	64 RSB(S)																					63		64	00

CCITT-26081

TABLEAU B-5

Séquences de blocage et de déblocage

CSSN	Etat de circuit (voir la remarque 1)	Signal reçu						Signal transmis						
		BLO	BLA	UBL	UBA	RSC <small>Re- mar- que 2</small>	RSC <small>Re- mar- que 3</small>	RSB	BLO	BLA	UBL	UBA	RBA/RBI	
91	BLA(S)	91 SB		94 SN		94 SR	94 SF	94 SA	97					94
92	BLA(R) + BLA(S)	92 SB		93 SN		95 SO	95 SO	93 SA			98			93
93	BLA(R)	92 SB		93 SN		95 SO	95 SO	93 SA			96			93
94	Non bloqué	91 SB		94 SN		94 SR	94 SF	94 SA	95					94
95	BLO(S)	97 SB	93	95 SN		95 SO	95 SO	93 SA	95					93
96	UBL(S)	98 SB		96 SN	94	94 SR	94 SF	94 SA			96			94
97	BLA(S) + BLO(S)	97 SB	92	95 SN		95 SO	95 SO	93 SA	97					93
98	BLA(S) + UBL(S)	98 SB		96 SN	91	94 SR	94 SF	94 SA			98			94

CCITT-26061

Symboles utilisés dans les tableaux B-1 à B-5



Rejeter le signal reçu



Bloquer l'émission du signal



Cas de prises simultanées (a: non-directeur, b: directeur)

CP Comparer l'IAM reçu avec l'IAM précédent:
 – si identique, refet;
 – si différent, émettre le signal de confusion.

PS Empêcher la sélection d'un circuit sortant.

RR Retransmettre le signal refusé sur une autre liaison de signalisation, si possible (voir le § 4.6.2.3, Avis Q.266).

RS Répéter la tentative d'établissement de l'appel de départ par l'intermédiaire d'une autre liaison de signalisation.

RT Répéter la tentative d'établissement de l'appel de départ sur un autre circuit. Accepter l'IAM reçu dans le cas de prises simultanées.

SA Envoyer le signal d'accusé de réception de réinitialisation de bande.

SB Envoyer le signal d'accusé de réception de blocage.

SC Envoyer le signal de confusion.

SF Envoyer le signal de fin.

SN Envoyer le signal d'accusé de réception de déblocage.

SO Envoyer le signal de blocage.

SR Envoyer le signal de libération de garde.

TL Transférer le signal reçu à un centre intermédiaire utilisant un système de signalisation sur voie commune. Bloquer l'émission du signal au dernier centre utilisant un système de signalisation sur voie commune.

TR Transférer le signal reçu à un centre intermédiaire utilisant un système de signalisation sur voie commune. Rejeter le signal reçu au premier centre utilisant un système de signalisation sur voie commune.

WA Attendre.

WO Attendre *seulement* au premier central utilisant un système de signalisation sur voie commune. Transférer le signal reçu au central intermédiaire utilisant un système de signalisation sur voie commune.

WP Attendre. Empêcher la sélection du circuit sortant.

Remarque 1 – Ces états peuvent chevaucher les états de traitement de l'appel.

Remarque 2 – Reçu sur un circuit au repos ou sur un circuit desservant un appel entrant.

Remarque 3 – Reçu sur un circuit desservant un appel sortant.

Remarque 4 – Voir les tableaux B-1 à B-4

TABLEAU B-6

Tableau des intervalles de temps

CSSN	Signal reçu	Etat du circuit	Intervalle de temps pour temporisation (remarque 1)	Cesser le temporisation à reception de	Dispositions à prendre	
					Temporisation	Interventions
00	SAM	Réception de SAM en état de repos	500 ms + 2T _p	IAM	Rejeter Rester sur CSSN 00	Passer à CSSN 11
00	CLF	Réception de CLF en état de repos	500 ms + 2T _p	IAM	Emettre RLG Rester sur CSSN 00	Rejeter IAM Emettre RLG Rester sur CSSN 00
51 52	SAM	Réception de SAM après IAM(S) ou IAM(S) + SAM(S) dans un centre non directeur	500 ms + 2T _p	IAM	Rejeter Rester sur CSSN 51 ou sur CSSN 52	Prise simultanée (remarque 2)
51 52	COT	Réception de COT avant IAM dans un centre non directeur	500 ms + 2T _p	IAM	Rejeter Rester sur CSSN 51 ou CSSN 52	Prise simultanée (remarque 3)
51 52	CLF	Réception de CLF après IAM(S) ou IAM(S) + SAM(S) dans un centre non directeur (remarque 4)	500 ms + 2T _p	IAM	Emettre RLG Rester sur CSSN 51 ou CSSN 52	Prise simultanée Emettre RLG Rester sur CSSN 51 ou CSSN 52
52 53 54	CB1, RA1	Réception de CB1 ou RA1 avant ANC ou ANN	500 ms + 2T _p	ANC, ANN	Rejeter Rester sur CSSN 52 ou CSSN 53 ou CSSN 54	(remarque 5)
55 à 61	CB1, CB2, CB3, RA1, RA2, RA3	Vérification de l'ordre de CB _i et RA _j	500 ms + 2T _p	CB _i ou RA _j manquants	Rejeter Rester sur CSSN 55 à CSSN 61	(remarque 6)
62	IAM	Réception d'IAM après CLF(S) dans un centre non directeur	500 ms + 2T _p	RLG	Rejeter Rester sur CSSN 62	Accepter IAM Passer à CSSN 11

Remarque 1 – L'intervalle de temps doit tenir compte du temps de propagation en boucle maximal de la liaison de signalisation (câble ou satellite).

Dans le cas de signaux (SAM, ANC, CBI, etc. par exemple), transférés sans analyse détaillée aux centres intermédiaires et dont l'ordre est rétabli au premier ou au dernier centre utilisant un système de signalisation sur voie commune, la section la plus défavorable peut être l'une quelconque des sections qui constituent la connexion.

L'intervalle de temps est déterminé sur la base des relations ci-après:

$$\begin{aligned}
 T_n &= 26T_e + 2T_c + 2T_p \text{ (pour un LSU),} \\
 &= 30T_e + 2T_c + 2T_p \text{ (pour un IAM de cinq unités de signalisation),} \\
 &< 500 \text{ ms} + 2T_p,
 \end{aligned}$$

T_n étant la durée maximale de retransmission d'un signal erroné.

Remarque 2 – Accepter l'appel arrivant et passer à CSSN 11.

Répéter sur un autre circuit l'appel sortant.

Remarque 3 – Accepter l'appel arrivant et passer à CSSN 12.

Répéter sur un autre circuit l'appel sortant.

Remarque 4 – Si un signal de confusion, un signal d'encombrement, un signal indiquant la condition de la ligne du demandé ou un signal de numéro incomplet est reçu au cours de la période d'attente, la cessation de la tentative d'établissement de l'appel au départ et l'envoi du signal de fin sont différés jusqu'à la fin d'une temporisation ou jusqu'à la réception d'un IAM.

Remarque 5 – Au premier centre utilisant un système de signalisation sur voie commune, passer sur CSSN 56 si le signal de rattachement n° 1 a été reçu ou sur CSSN 57 si le signal de nouvelle réponse n° 1 a été reçu. Dans ce dernier cas, émettre vers l'arrière le signal de réponse, que le signal de rattachement n°1 ait été reçu ou non.

Remarque 6 – Passer au CSSN suivant de la série CSSN 55 à 61 et émettre vers l'arrière les signaux de rattachement et de nouvelle réponse appropriés si la transition au nouveau CSSN suivant le rend nécessaire.

PARTIE II – INTERFONCTIONNEMENT ENTRE LE SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6 ET LES SYSTÈMES NATIONAUX DE SIGNALISATION SUR VOIE COMMUNE

Recommandation Q.300

INTERFONCTIONNEMENT ENTRE LE SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6 ET LES SYSTÈMES NATIONAUX DE SIGNALISATION SUR VOIE COMMUNE

1 Introduction

La présente Recommandation traite des principes qui permettraient de simplifier l'interfonctionnement entre le système de signalisation n° 6 du CCITT utilisé dans le réseau international et les systèmes nationaux de signalisation sur voie commune. On peut déjà distinguer trois catégories de systèmes de ce genre:

- i) le système de signalisation n° 6;
- ii) les systèmes dérivés du système n° 6;
- iii) les autres systèmes de signalisation sur voie commune.

Tous ces systèmes sont définis au § 3.2 ci-dessous.

Cette simplification doit aboutir à des conditions d'exploitation optimales pour l'ensemble du réseau et permettre d'atteindre ainsi un service économique et de haute qualité. A cet égard, tous les pays sont interdépendants.

L'introduction rapide de l'interfonctionnement à tous les niveaux de la hiérarchie des réseaux nationaux peut être un avantage si l'on désire tirer pleinement parti dès le début des services et facilités supplémentaires qu'offrent les systèmes de signalisation sur voie commune, et faciliter l'interfonctionnement.

2 Définitions portant sur les principes généraux

2.1 interfonctionnement de la signalisation

L'interfonctionnement de la signalisation est le transfert contrôlé de l'information de signalisation au travers d'une jonction entre des systèmes de signalisation, la signification de l'information transférée étant identique, ou cette signification étant traduite selon une manière définie.

2.2 communauté de conception

Degré selon lequel les caractéristiques fondamentales de deux systèmes sont identiques.

2.3 transparence

On peut estimer qu'un état transparent existe entre deux points définis lorsqu'un signal, qui existe en un point, peut être transmis au second sans perte ou modification d'information. On donne ici au mot signal le sens qu'il a dans un système de signalisation, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un élément d'information ayant un sens normalisé.

La transparence du réseau des voies de signalisation a pour conséquence que le transfert de l'information de signalisation d'une liaison à une autre s'effectue toujours signal par signal. On évite ainsi l'analyse laborieuse de plusieurs signaux reçus en vue de savoir lequel doit être transmis.

L'obtention de la transparence est facilitée par l'emploi, dans les réseaux nationaux, du système de signalisation n° 6 ou d'un système dérivé.

2.4 **compatibilité**

En matière d'interfonctionnement, la compatibilité suppose un degré de transparence suffisant pour assurer une qualité de service acceptable à une connexion traversant un centre en interfonctionnement. La compatibilité totale implique une transparence absolue.

2.5 **caractéristiques fondamentales**

Caractéristiques constituantes essentielles sur lesquelles un système est fondé.

3 **Définitions portant sur les systèmes de signalisation et les points d'interfonctionnement**

3.1 *Système de signalisation n° 6 du CCITT*

Les spécifications du système n° 6 sont contenues dans les Recommandations Q.251 à Q.295.

3.2 *Systèmes nationaux de signalisation sur voie commune*

Les systèmes nationaux de signalisation sur voie commune peuvent être utilisés dans:

- a) des réseaux analogiques,
- b) des réseaux mixtes analogiques et numériques,
- c) des réseaux numériques avec ou sans intégration des services.

Les réseaux nationaux peuvent utiliser les systèmes suivants¹⁾ de signalisation sur voie commune:

1) Le système de signalisation n° 6

Même si les unités de signalisation réservées pour usage régional ou national sont attribuées de façon différente par diverses Administrations, on peut à juste titre considérer qu'il s'agit toujours du système de signalisation n° 6.

2) Système(s) de signalisation dérivé(s) du système n° 6

Un système de signalisation est considéré comme dérivé²⁾ du système n° 6 lorsqu'il fait appel à certaines caractéristiques fondamentales de ce système.

Les caractéristiques suivantes sont des caractéristiques fondamentales typiques du système de signalisation n° 6:

- a) signalisation sur voie commune séparée,
 - b) toute transmission de signaux entre centres se fait par la voie de signalisation commune,
 - c) transfert des signaux section par section,
 - d) transmission synchrone des unités de signalisation entièrement duplex,
 - e) unités de signalisation et blocs de longueur fixe,
 - f) détection des erreurs par bits de contrôle et correction des erreurs par retransmission,
 - g) essais de continuité par communication,
 - h) possibilité de signalisation quasi associée,
 - i) dispositions de sécurité pour la voie de signalisation.
- #### 3) Autres systèmes de signalisation sur voie commune

Bien qu'ils puissent avoir certaines caractéristiques communes avec le système de signalisation n° 6, ces systèmes présentent des caractéristiques fondamentales différentes.

1) Ces systèmes donnés ci-après ne figurent pas par ordre de préférence.

2) Il est recommandé, pour éviter toute ambiguïté, de parler de *système dérivé du système n° 6* plutôt que de système fondé sur le système n° 6.

3.3 Point d'interfonctionnement

Sur la figure 1/Q.300, *N* est un système de signalisation national sur voie commune entre les centres *A* et *X*; *IN* est le système n° 6 entre les centres *X* et *B*. Toutes les dispositions nécessaires à l'interfonctionnement doivent être prises au centre *X* (CT). *X* est donc le point d'interfonctionnement.

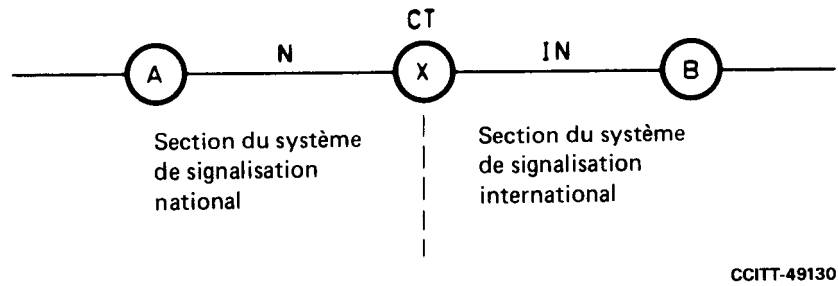


FIGURE 1/Q.300
Point d'interfonctionnement, exemple 1

Sur la figure 2/Q.300, *N* est un système de signalisation national sur voie commune entre les centres *A* et *Y*; *IN* est le système n° 6 entre les centres *Z* et *B*.

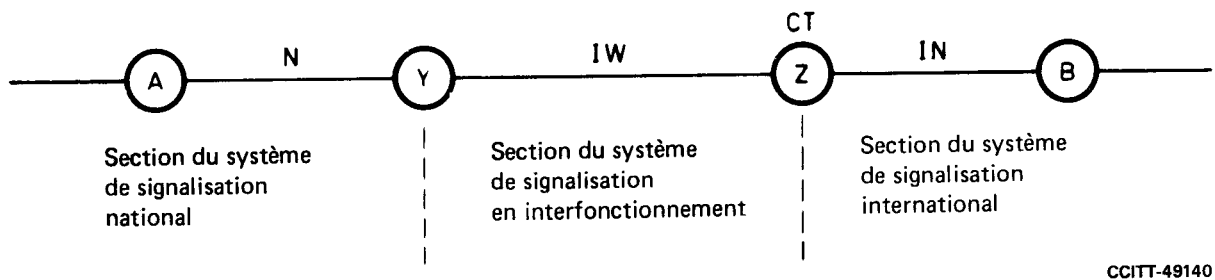


FIGURE 2/Q.300
Point d'interfonctionnement, exemple 2

Le système de signalisation *IW*, applicable à la section placée entre les centres *Y* et *Z*, peut être l'un quelconque des systèmes suivants:

- 1) le système de signalisation n° 6,
- 2) un système de signalisation national sur voie commune,
- 3) un système de signalisation destiné à l'interfonctionnement.

Le point d'interfonctionnement est le centre *Y* dans le cas 1) et le centre *Z* dans le cas 2). Dans le cas 3), les dispositions d'interfonctionnement nécessaires peuvent être partagées entre les centraux *Y* et *Z*. Le point d'interfonctionnement est alors divisé entre deux points de «sous-interfonctionnement»: l'un, côté national (centre *Y*), l'autre, côté international (centre *Z*).

4 Procédures de signalisation

4.1 Traduction de l'information de signalisation

Il faut prévoir qu'à l'avenir le réseau interurbain sera souvent un réseau maillé de haute densité. On peut prévoir une utilisation intensive de voies transversales qui, dans de nombreux cas, seront exploitées au moyen d'une signalisation sur voie commune selon le mode non associé. Il existera donc alors un réseau général de signalisation constitué par un réseau à commutation de messages section par section, les messages et les procédures de transfert variant selon les sections compte tenu de la diversité des systèmes nationaux de signalisation sur voie commune. Le traitement des signaux s'effectuera aux points nodaux de ce réseau, y compris les opérations de traduction des signaux nécessaires lorsque des systèmes différents se rencontreront en un point donné.

Toutefois, la traduction des signaux peut exiger un processus assez long de traitement et, partant, un coût élevé d'utilisation de l'ordinateur, qui risque d'augmenter proportionnellement au volume du trafic téléphonique. Il est donc souhaitable de réduire à un minimum la durée de ces traitements supplémentaires, qui peuvent d'ailleurs entraîner des erreurs.

L'interfonctionnement est simplifié si:

- les signaux de supervision ont exactement le même sens et la même fonction dans les deux systèmes en présence;
- l'information d'adresse est transmise, dans les deux systèmes, dans le cadre d'une même séquence;
- le signal de numéro complet ou son équivalent est utilisé dans le système national.

4.2 Conversion et production des signaux

Dans un système de signalisation sur voie commune, un certain nombre de signaux électriques peuvent n'être pas les mêmes que ceux du système n° 6. Dans ce cas, le centre international ou le centre national interurbain doit convertir ces signaux dans les signaux correspondants conformément aux données de la table de conversion.

Afin d'assurer l'interfonctionnement correct du système n° 6 et des systèmes nationaux de signalisation sur voie commune, il est essentiel qu'un central à voie commune du réseau national produise et émette, pour chaque communication, l'un des signaux suivants: numéro complet, numéro incomplet, encombrement ou état de la ligne de l'abonné demandé. Voir aussi à ce sujet les § 4.1.5 à 4.1.8 de la Recommandation Q.261.

On désire qu'un certain nombre de signaux vers l'arrière du système n° 6, qui indiquent l'état d'un réseau national d'arrivée ou d'un abonné demandé, soient convertis aussi directement que possible en signaux correspondants sur le réseau national de départ. Si la conversion directe est impossible, il convient qu'au moins les signaux des deux catégories suivantes soient convertis en des signaux de tonalité appropriée ou en annonces enregistrées, et cela en un point d'interfonctionnement approprié:

- 1) pour prier le demandeur de composer à nouveau le numéro:
 - signal d'encombrement de l'équipement de commutation (SEC)
 - signal d'encombrement du faisceau des circuits (CGC)
 - signal d'encombrement sur le réseau national (NNC)
 - signal d'abonné occupé (SSB)
- 2) pour indiquer que le numéro composé n'est pas accessible:
 - signal de numéro incomplet (ADI)
 - signal de numéro national inutilisé (UNN)
 - signal de ligne hors service (LOS)
 - signal d'abonné transféré (SST)

4.3 Essais de continuité

En cas d'application d'un essai de continuité différent de celui qui est appliqué avec le système n° 6 ou s'il n'est procédé à aucun essai de continuité sur le réseau national considéré, le centre de transit se trouvant au point d'interfonctionnement doit pouvoir appliquer les deux méthodes.

Dans un réseau national, on a besoin d'une méthode d'essai de continuité différente de celle du système n° 6 pour les essais à effectuer sur des circuits à deux fils ou sur des circuits commutés dans des centraux à deux fils.

On trouvera ci-après un exemple de méthode d'essai de continuité à utiliser sur le plan national.

Les essais de continuité de bout en bout sont effectués par communication entre le premier et le dernier centre de signalisation sur voie commune. Pour cet essai, on utilise deux fréquences différentes (f_1 et f_2).

Après avoir reçu la fréquence f_2 du dernier centre, le premier émet vers l'avant la fréquence f_1 . Quand le dernier centre détecte cette tonalité provenant du premier, c'est que l'essai de continuité a été satisfaisant, il envoie alors vers l'arrière au premier centre un signal «essai satisfaisant» afin de lui faire savoir que l'essai de continuité a été positif.

On peut aussi effectuer les essais de continuité section par section et par communication entre le premier centre de signalisation sur voie commune et le centre de signalisation sur voie commune qui le suit, le premier utilisant une commutation deux fils. Là encore, on utilise deux fréquences f_1 et f_2 , une pour chaque sens de transmission et, si l'essai de continuité est positif, on envoie un signal de continuité. Un essai semblable est effectué entre l'avant-dernier et le dernier centre de signalisation sur voie commune.

4.4 *Signaux pour utilisation nationale*

L'interfonctionnement de systèmes de signalisation sur voie commune peut exiger des signaux supplémentaires sur voie commune qui peuvent être utilisés exclusivement dans un système national de signalisation sur voie commune.

En voici un exemple:

Pour éviter l'occupation improductive de circuits internationaux par des appels inefficaces, on désire renvoyer au demandeur des signaux électriques pour lui faire savoir que son appel n'a pas abouti, afin que la communication puisse être libérée et qu'une tonalité appropriée soit envoyée dès que possible au demandeur.

Or, quand un système de signalisation national sur voie commune est exploité en interfonctionnement avec des systèmes de commutation et de signalisation nationaux existants, on ne dispose pas toujours des signaux électriques appropriés vers l'arrière pouvant indiquer qu'un appel n'a pas abouti (par exemple, un signal d'encombrement sur le réseau national, etc.), et les indications peuvent se limiter à des tonalités audibles. En pareil cas, un signal d'interfonctionnement supplémentaire, par exemple, *connecté à un système non sur voie commune*, pourra être prévu. Ce signal demande au centre d'interfonctionnement d'arrivée de bloquer pendant un certain temps l'envoi du signal de numéro complet pour permettre à la tonalité audible en provenance d'un point situé au-delà du dernier centre de la section nationale de signalisation sur voie commune d'être reçue et convertie en un signal électrique approprié.

GLOSSAIRE DE TERMES PARTICULIERS AU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6

ACU

(voir «unité de signalisation d'accusé de réception»)

adaptateur de jonctions:

(Interface adaptor)

Appareil destiné à être inséré entre l'équipement terminal de signalisation et la voie numérique afin d'assurer le maintien du rythme, l'indication de toute perte de verrouillage de trame et, le cas échéant, la conversion du rythme et du débit binaire.

**appareil de surveillance
du taux d'erreur:**

(Error rate monitor)

Appareil recevant une indication pour toute unité de signalisation erronée et mesurant selon des règles prédéterminées le taux d'apparition des erreurs.

bloc:

(Block)

Groupe de 12 unités de signalisation transmises à la ligne.

**boucle de protection
contre les erreurs:**

(Error control loop)

Nombre d'unités de signalisation transmises sur la liaison de signalisation pendant l'intervalle entre l'émission d'une unité de signalisation donnée et la reconnaissance de l'accusé de réception de cette unité de signalisation.

boucle pour essais de continuité:

(Check loop)

Dispositif servant à connecter les voies aller et retour à l'extrémité de départ d'un circuit pour permettre à l'extrémité d'arrivée de faire un essai de continuité en boucle et comportant des affaiblisseurs appropriés.

**centre utilisant un système de
signalisation sur voie commune:**

(Common channel exchange)

Centre utilisant un système de signalisation sur voie commune qui, aux fins de l'interfonctionnement, dispose des facilités du système n° 6.

**centre utilisant un système
de signalisation sur voie
commune, dernier:**

(Common channel exchange, last)

Centre le plus proche de l'abonné demandé dans chaque tronçon à voie commune de signalisation d'une connexion et dans lequel, à moins qu'il ne s'agisse du central du demandé, s'effectue l'interfonctionnement avec un autre système de signalisation.

**centre utilisant un système
de signalisation sur voie
commune, intermédiaire:**

(Common channel exchange, intermediate)

Centre de transit où s'effectue un interfonctionnement entre des systèmes de signalisation sur voie commune.

**centre utilisant un système
de signalisation sur voie
commune, premier:**

(Common channel exchange, first)

Centre le plus proche de l'abonné demandeur dans chaque tronçon à voie commune de signalisation d'une connexion et dans lequel, à moins qu'il ne s'agisse du central du demandeur, s'effectue l'interfonctionnement avec un autre système de signalisation.

centre n° 6:

(No. 6 exchange)

Centre utilisant le système de signalisation n° 6.

centre n° 6, dernier:

(No. 6 exchange, last)

Centre le plus proche de l'abonné demandé dans chaque tronçon utilisant le système de signalisation n° 6 d'une connexion et dans lequel, à moins qu'il ne s'agisse du central du demandé, s'effectue l'interfonctionnement avec un autre système de signalisation.

centre n° 6, intermédiaire:

(No. 6 exchange, intermediate)

Centre de transit où s'effectue un interfonctionnement entre des systèmes de signalisation n° 6 (dans les deux sens).

centre n° 6, premier:

(No. 6 exchange, first)

Centre le plus proche de l'abonné demandeur dans chaque tronçon utilisant le système de signalisation n° 6 d'une connexion et dans lequel, à moins qu'il ne s'agisse du central du demandeur, s'effectue l'interfonctionnement avec un autre système de signalisation.

compensation de dérive:

(Drift compensation)

Procédé corrigeant toute différence de correspondance entre l'information d'accusé de réception contenue dans une ACU et les unités de signalisation dont cette information accuse réception, cette différence étant provoquée par une dérive des débits binaires entre les deux voies de signalisation.

**compteur des blocs dont il est
accusé réception:**

(Block-acknowledged counter)

Compteur cyclique situé dans l'équipement terminal de signalisation et destiné à compter le nombre de blocs dont il est accusé réception comme reçus à l'extrémité éloignée.

<p>compteur des blocs terminés: (<i>Block-completed counter</i>)</p> <p>détecteur d'interruption de la voie de données: (<i>Data channel failure detector</i>)</p> <p>détecteur d'interruption de la porteuse de données: (<i>Data carrier failure detector</i>)</p> <p>détecteur de perte de verrouillage de trame: (<i>Loss of frame alignment detector</i>)</p> <p>domaine: (<i>Field</i>)</p> <p>émetteur-récepteur pour essais de continuité: (<i>Continuity check transceiver</i>)</p> <p>essai de continuité: (<i>Continuity check</i>)</p> <p>étiquette: (<i>Label</i>)</p>	<p>Compteur situé dans l'équipement terminal de signalisation et destiné à compter le nombre des blocs terminés transmis.</p> <p>Détecteur d'interruption de la porteuse de données ou détecteur de perte de verrouillage de trame.</p> <p>Appareil de surveillance servant à indiquer si le niveau de la porteuse de données est inférieur au seuil de sensibilité minimale du récepteur.</p> <p>Appareil de surveillance servant à indiquer à l'équipement terminal de signalisation que l'alignement de trame du système MIC a été perdu.</p> <p>Partie d'une unité de signalisation qui achemine un certain type ou une certaine catégorie d'informations, par exemple le domaine affecté à l'en-tête, le domaine affecté à l'information de signalisation, etc.</p> <p>Une combinaison de l'émetteur et du récepteur de la tonalité d'essai de continuité.</p> <p>Essai portant sur le ou les circuits d'une connexion et servant à vérifier l'existence du trajet de conversation.</p> <p>Code binaire de 11 bits contenu dans un message de signalisation et servant à identifier le circuit de conversation auquel le message est associé. Elle se divise en un numéro de bande et un numéro de circuit.</p>
<p>IAM (voir «message d'adresse initial»)</p>	
<p>information de liaison défectueuse: (<i>Faulty-link information</i>)</p>	<p>Information transmise sur une liaison de signalisation pour en indiquer la défaillance: elle consiste en blocs alternés de signaux de passage sur liaison de réserve et d'unités de signalisation de synchronisation.</p>
<p>ISU (voir «unité de signalisation initiale»)</p>	
<p>liaison de données de signalisation: (<i>Signalling data link</i>)</p> <p>liaison de signalisation: (<i>Signalling link</i>)</p>	<p>Combinaison de deux voies de signalisation (chacune dans une direction) exploitées conjointement dans un même système de signalisation.</p> <p>Combinaison de deux voies de signalisation (chacune dans une direction) exploitées conjointement dans un même système de signalisation.</p>
<p>liaison de transfert: (<i>Transfer link</i>)</p>	<p>Combinaison de deux voies de transfert exploitées conjointement dans un même système de signalisation.</p>
<p>LSU (voir «unité de signalisation solitaire»)</p>	
<p>MBS (voir «unité de signalisation de synchronisation des multiblocs»)</p>	
<p>message d'adresse initial: (<i>Initial address message</i>) IAM</p>	<p>Message multiple constituant le premier message pour l'établissement d'une communication. Il contient au minimum trois et au maximum six unités de signalisation et renferme une information pour permettre d'acheminer l'appel sur le réseau international.</p>
<p>message d'adresse subséquent: (<i>Subsequent address message</i>) SAM</p>	<p>Message d'adresse simple ou multiple émis à la suite du message d'adresse initial.</p>
<p>message (de signalisation): (<i>Signal</i>) message</p>	<p>Information de signalisation associée à un appel, à une action de gestion, etc., et transmise à la voie de signalisation en une seule fois. Un message de signalisation peut comprendre un ou plusieurs signaux transmis dans une ou dans plusieurs unités de signalisation.</p>

message irrationnel: (<i>Unreasonable message</i>)	Message dont le contenu des signaux est impropre, ou dont les signaux ne sont pas transmis dans la bonne direction ou ne sont pas à leur place dans l'ordre de succession logique des signaux.
message multiple: (<i>Multi-unit message</i>) MUM	Message de signalisation composé de plusieurs unités de signalisation.
message simple: (<i>One-unit message</i>)	Message de signalisation transmis en totalité au moyen d'une seule unité de signalisation.
multibloc: (<i>Multi-block</i>)	Groupe de 8 blocs (soit 96 unités de signalisation) transmis sur la voie de signalisation.
passage sur liaison de réserve: (<i>Changeover</i>)	Procédure de transfert du trafic de signalisation d'une liaison de signalisation sur une autre lorsque la première défaille ou doit être libérée de tout trafic.
point de transfert des signaux: (<i>Signal transfer point</i>)	Centre jouant le rôle de relais pour la signalisation et assurant le transfert des signaux d'une liaison de signalisation à une autre dans un mode d'exploitation non associé.
remise en fonctionnement d'urgence: (<i>Emergency restart</i>)	Procédure visant à rétablir un lien de signalisation lorsque la liaison normale et toutes les liaisons de réserve sont défailtantes.
retard dû à la formation de queues: (<i>Queueing delay</i>)	Retard subi par un message de signalisation et résultant de la transmission séquentielle des unités de signalisation à la voie de signalisation.
retour sur la liaison normale: (<i>Changeback</i>)	Procédure de transfert du trafic de signalisation d'une liaison de signalisation de réserve sur la liaison de signalisation normale lorsque cette dernière est à nouveau en état de fonctionnement.
(Dispositions concernant la) sécurité de fonctionnement: (<i>Security arrangements</i>)	Dispositions prévues pour assurer la continuité de fonctionnement du système de signalisation en cas d'interruption de l'une ou des deux voies de données.
signal téléphonique: (<i>Telephone signal</i>)	Signal correspondant à un appel téléphonique particulier ou à un circuit de conversation déterminé.
signaux de gestion: (<i>Management signals</i>)	Signaux concernant la gestion ou la maintenance du réseau des circuits de conversation et du réseau de signalisation.
signalisation associée: (<i>Associated signalling</i>)	Mode d'exploitation du système n° 6 dans lequel les signaux acheminés par le système se rapportent à un faisceau de circuits de conversation aboutissant aux mêmes centres internationaux que le système de signalisation.
signalisation entièrement dissociée: (<i>Fully dissociated signalling</i>)	Forme de signalisation non associée dans laquelle le trajet que peuvent suivre les signaux sur le réseau n'est limité que par les règles et la configuration du réseau de signalisation.
signalisation non associée: (<i>Non-associated signalling</i>)	Mode d'exploitation du système n° 6 dans lequel les signaux correspondant à un faisceau de circuits de conversation sont transmis sur deux (ou plus de deux) liaisons de signalisation en tandem. Les signaux sont traités puis transmis sur la liaison suivante par l'équipement d'un ou de plusieurs points de transfert des signaux.
signalisation quasi associée: (<i>Quasi-associated signalling</i>)	Forme de signalisation non associée dans laquelle le trajet que peuvent suivre les signaux sur le réseau est prédéterminé.
signalisation sur voie commune: (<i>Common channel signalling</i>)	Méthode de signalisation utilisant une liaison de signalisation commune à un certain nombre de circuits de conversation pour transmettre tous les signaux nécessaires au trafic sur ces circuits.

SSU
(voir «unité de signalisation subséquente»)

système de signalisation: (<i>Signalling system</i>)	Ensemble résultant de la combinaison de tous les équipements et de toutes les voies nécessaires pour assurer la signalisation d'un ou de plusieurs faisceaux de circuits entre deux centres n° 6. Un système de signalisation englobe donc une liaison de données, l'équipement terminal de signalisation et la partie nécessaire de l'organe de traitement de l'information de chaque centre n° 6.
SYU (voir «unité de signalisation de synchronisation»)	
tableaux de contrôle de vraisemblance: (<i>Reasonableness check tables</i>)	Tableaux définissant les procédures à appliquer pour éviter l'apparition de situations ambiguës ou pour les résoudre.
transfert de la charge: (<i>Load transfer</i>)	Transfert du trafic de signalisation d'une liaison de signalisation sur une autre.
unité de signalisation: (<i>Signal unit</i>) <i>SU</i>	Le plus petit (28 bits) des groupes de bits qui ont été définis pour être transmis sur la voie de signalisation; il sert au transfert de l'information de signalisation.
unité de signalisation d'accusé de réception: (<i>Acknowledgement signal unit</i>) <i>ACU</i>	La douzième et dernière unité de signalisation d'un bloc, utilisée pour le transfert de l'information spécifiant si les unités de signalisation du bloc indiqué sont arrivées ou non sous une forme correcte.
unité de signalisation initiale: (<i>Initial signal unit</i>) <i>ISU</i>	Première unité de signalisation d'un message multiple.
unité de signalisation pour la commande du système (de signalisation): (<i>System control signal unit</i>) <i>SCU</i>	Unité de signalisation acheminant un signal relatif à l'exploitation du système de signalisation (par exemple, un signal de commutation sur liaison de réserve ou un signal de transfert de la charge).
unité de signalisation de synchronisation: (<i>Synchronization signal unit</i>) <i>SYU</i>	Unité de signalisation contenant un schéma de bits et une information conçus pour faciliter une synchronisation rapide, qui est transmise à la voie de signalisation au cours des périodes de synchronisation ou s'il n'y a aucun autre message de signalisation à transmettre.
unité de signalisation de synchronisation des multiblocs: (<i>Multi-blocks synchronization signal unit</i>)	Unité de signalisation acheminant un signal relatif à la synchronisation des multiblocs du système de signalisation.
unité de signalisation solitaire: (<i>Lone signal unit</i>) <i>LSU</i>	Unité de signalisation acheminant un message simple.
unité de signalisation subséquente: (<i>Subsequent signal unit</i>) <i>SSU</i>	Unité de signalisation d'un message multiple autre que l'unité de signalisation initiale.
vérification de la voie de conversation dans le central (le centre): (<i>Cross office check</i>)	Essai portant sur le trajet suivi dans le central (le centre) et servant à vérifier l'existence du trajet de conversation.
voie de données (analogique): (<i>Data channel, analogue</i>)	Trajet unidirectionnel pour signaux de données comprenant une voie à fréquences vocales ainsi qu'un modulateur et un démodulateur associés.
voie de données (numérique): (<i>Data channel, digital</i>)	Trajet unidirectionnel pour signaux de données comprenant une voie numérique et les adaptateurs de jonctions qui lui sont associés à chaque extrémité.
voie de signalisation: (<i>Signalling channel</i>)	Voie de données en combinaison avec l'équipement terminal de signalisation associé à chaque extrémité.
voie de transfert: (<i>Transfer channel</i>)	Voie à fréquences vocales ou voie numérique.

ABRÉVIATIONS PROPRES AU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6

ACU	Acknowledgement signal unit <i>Unité de signalisation d'accusé de réception</i>	COT	Continuity signal <i>Signal de continuité</i>
ADC	Address-complete signal, charge <i>Signal de numéro complet avec taxation</i>	COV	Changeover signal <i>Signal de commande de passage sur liaison de réserve</i>
ADI	Address-incomplete signal <i>Signal de numéro incomplet</i>	CSSN	Circuit state sequence number <i>Numéro d'ordre de l'état du circuit</i>
ADN	Address-complete signal, no charge <i>Signal de numéro complet sans taxation</i>	ELT	Emergency-load-transfer signal <i>Signal de commande de transfert d'urgence de la charge</i>
ADX	Address-complete signal, coin-box <i>Signal de numéro complet, poste à prépaiement</i>	FOT	Forward-transfer signal <i>Signal d'intervention</i>
AFC	Address-complete signal, subscriber-free, charge <i>Signal de numéro complet, ligne d'abonné libre, avec taxation</i>	IAM	Initial address message <i>Message d'adresse initial</i>
AFN	Address-complete signal, subscriber-free, no charge <i>Signal de numéro complet, ligne d'abonné libre, sans taxation</i>	ISU	Initial signal unit <i>Unité de signalisation initiale</i>
AFX	Address-complete signal, subscriber-free, coin-box <i>Signal de numéro complet, ligne d'abonné libre, poste à prépaiement</i>	LOS	Line-out-of-service signal <i>Signal de ligne hors service</i>
ANC	Answer signal, charge <i>Signal de réponse avec taxation</i>	LSU	Lone signal unit <i>Unité de signalisation solitaire</i>
ANN	Answer signal, no charge <i>Signal de réponse sans taxation</i>	LTA	Load-transfer-acknowledgement signal <i>Signal d'accusé de réception de transfert de la charge</i>
BLA	Blocking-acknowledgement signal <i>Signal d'accusé de réception de blocage</i>	LTR	Load-transfer signal <i>Signal de commande de transfert de la charge</i>
BLO	Blocking signal <i>Signal de blocage</i>	MBS	Multi-block synchronization signal unit <i>Unité de signalisation de synchronisation des multiblocs</i>
CB1-3	Clear-back signal No. 1-No. 3 <i>Signal de raccrochage (n° 1 à n° 3)</i>	MCA	Manual-changeover-acknowledgement signal <i>Signal d'accusé de réception de passage manuel sur liaison de réserve</i>
CFL	Call-failure signal <i>Signal d'échec de l'appel</i>	MCO	Manual-changeover signal <i>Signal de commande de passage manuel sur liaison de réserve</i>
CGC	Circuit-group-congestion signal <i>Signal d'encombrement du faisceau des circuits</i>	MMM	Multi-unit network management and maintenance message <i>Message multiple de gestion et de maintenance du réseau</i>
CLF	Clear-forward signal <i>Signal de fin</i>	MRF	Message-refusal signal <i>Signal de refus de message</i>
COF	Confusion signal <i>Signal de confusion</i>	MUM	Multi-unit message <i>Message multiple</i>

NMM	Network-management and maintenance signal <i>Signal de gestion et de maintenance du réseau</i>	SRA	Standby-ready-acknowledgement signal <i>Signal d'accusé de réception de réserve prête</i>
NNC	National-network-congestion signal <i>Signal d'encombrement sur le réseau national</i>	SSB	Subscriber-busy signal (electrical) <i>Signal (électrique) d'abonné occupé</i>
RA1-3	Reanswer signal No. 1-No. 3 <i>Signal de nouvelle réponse (n° 1 à n° 3)</i>	SST	Send-special-information tone signal <i>Envoyer la tonalité spéciale d'information</i>
RBA	Reset-band-acknowledgement message <i>Signal d'accusé de réception de réinitialisation de bande</i>	SSU	Subsequent signal unit <i>Unité de signalisation subséquente</i>
RBI	Reset-band-acknowledgement, all circuits idle signal <i>Accusé de réception de réinitialisation de bande, état de repos sur tous les circuits</i>	SU	Signal unit <i>Unité de signalisation</i>
RLG	Release-guard signal <i>Signal de libération de garde</i>	SYU	Synchronization signal unit <i>Unité de signalisation de synchronisation</i>
RSB	Reset-band signal <i>Signal de réinitialisation de bande</i>	TAA	Transfer-allowed-acknowledgement signal <i>Signal d'accusé de réception de transfert autorisé</i>
RSC	Reset-circuit signal <i>Signal de réinitialisation de circuit</i>	TFA	Transfer-allowed signal <i>Signal d'autorisation de transfert</i>
SAM1-7	Subsequent address message No. 1-No. 7 <i>Message d'adresse subséquent (n° 1 à n° 7)</i>	TFP	Transfer-prohibited signal <i>Signal d'interdiction de transfert</i>
SBR	Standby-ready signal <i>Signal de réserve prête</i>	UBA	Unblocking-acknowledgement signal <i>Signal d'accusé de réception de déblocage</i>
SCU	System-control signal unit <i>Unité de signalisation de commande du système</i>	UBL	Unblocking signal <i>Signal de déblocage</i>
SEC	Switching-equipment-congestion signal <i>Signal d'encombrement de l'équipement de commutation</i>	UNN	Unallocated-number signal <i>Signal de numéro inutilisé</i>
SNM	Signalling-network-management signal <i>Signal de gestion du réseau de signalisation</i>		

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Réseaux câblés et transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, circuits téléphoniques, télégraphie, télécopie et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Équipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication