



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

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

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

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

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

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



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

# CCITT

COMITÉ CONSULTATIF  
INTERNATIONAL  
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

LIVRE JAUNE

---

TOME VI - FASCICULE VI.5

## CENTRAUX NUMÉRIQUES DE TRANSIT POUR APPLICATIONS NATIONALES ET INTERNATIONALES

AVIS Q.501 À Q.507

## INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION

AVIS Q.601 À Q.685

---



VII<sup>e</sup> ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE  
GENÈVE, 10-21 NOVEMBRE 1980

Genève 1981



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

# CCITT

COMITÉ CONSULTATIF  
INTERNATIONAL  
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE



LIVRE JAUNE

---

TOME VI - FASCICULE VI.5

## CENTRAUX NUMÉRIQUES DE TRANSIT POUR APPLICATIONS NATIONALES ET INTERNATIONALES

AVIS Q.501 À Q.507

## INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION

AVIS Q.601 À Q.685

---



VII<sup>e</sup> ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE  
GENÈVE, 10-21 NOVEMBRE 1980

Genève 1981

ISBN 92-61-01092-X



THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC



1998

THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC

1998

THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC

1998

1998

1998

THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC

1998

1998

THE UNIVERSITY OF THE SOUTH PACIFIC

1998

1998



**CONTENU DU LIVRE DU CCITT  
EN VIGUEUR APRÈS LA SEPTIÈME ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE (1980)**

**LIVRE JAUNE**

- Tome I** – Procès-verbaux et rapports de l'Assemblée plénière.  
Vœux et résolutions.  
Avis sur :  
– l'organisation du travail du CCITT (série A);  
– les moyens d'expression (série B);  
– les statistiques générales des télécommunications (série C).  
Liste des Commissions d'études et les Questions mises à l'étude.
- Tome II**
- FASCICULE II.1 – Principes généraux de tarification – Taxation et comptabilité dans les services internationaux de télécommunications. Avis de la série D (Commission III).
- FASCICULE II.2 – Service téléphonique international – Exploitation. Avis E.100 à E.323 (Commission II).
- FASCICULE II.3 – Service téléphonique international – Gestion du réseau – Ingénierie du trafic. Avis E.401 à E.543 (Commission II).
- FASCICULE II.4 – Exploitation et tarification des services de télégraphie et de «télématique».<sup>1)</sup> Avis de la série F (Commission I).
- Tome III**
- FASCICULE III.1 – Caractéristiques générales des communications et des circuits téléphoniques internationaux. Avis G.101 à G.171 (Commissions XV, XVI, CMBD).
- FASCICULE III.2 – Systèmes internationaux analogiques à courants porteurs – Caractéristiques des moyens de transmission. Avis G.211 à G.651 (Commissions XV, CMBD).
- FASCICULE III.3 – Réseaux numériques – Systèmes de transmission et équipement de multiplexage. Avis G.701 à G.941 (Commission XVIII).
- FASCICULE III.4 – Utilisation des lignes pour la transmission des signaux autres que téléphoniques – Transmissions radiophoniques et télévisuelles. Avis des séries H et J (Commission XV).
- Tome IV**
- FASCICULE IV.1 – Maintenance; principes généraux, systèmes internationaux à courants porteurs, circuits téléphoniques internationaux. Avis M.10 à M.761 (Commission IV).
- FASCICULE IV.2 – Maintenance des circuits internationaux pour la transmission de télégraphie harmonique ou de fac-similé – Maintenance des circuits internationaux loués. Avis M.800 à M.1235 (Commission IV).
- FASCICULE IV.3 – Maintenance des circuits radiophoniques internationaux et transmissions télévisuelles internationales. Avis de la série N (Commission IV).
- FASCICULE IV.4 – Spécifications des appareils de mesure. Avis de la série O (Commission IV).

<sup>1)</sup> Le terme «service de télématique» est provisoire.

**Tome V** – Qualité de la transmission téléphonique. Avis de la série P (Commission XII).

#### **Tome VI**

- FASCICULE VI.1 – Avis généraux sur la commutation et la signalisation téléphoniques – Interface avec le service maritime. Avis Q.1 à Q.118 *bis* (Commission XI).
- FASCICULE VI.2 – Spécifications des systèmes de signalisation N<sup>os</sup> 4 et 5. Avis Q.120 à Q.180 (Commission XI).
- FASCICULE VI.3 – Spécifications du système de signalisation N<sup>o</sup> 6. Avis Q.251 à Q.300 (Commission XI).
- FASCICULE VI.4 – Spécifications des systèmes de signalisation R1 et R2. Avis Q.310 à Q.490 (Commission XI).
- FASCICULE VI.5 – Centraux numériques de transit pour applications nationales et internationales – Interfonctionnement des systèmes de signalisation. Avis Q.501 à Q.685 (Commission XI).
- FASCICULE VI.6 – Spécifications du système de signalisation N<sup>o</sup> 7. Avis Q.701 à Q.741 (Commission XI).
- FASCICULE VI.7 – Langage de spécification et de description fonctionnelles (LDS) – Langage homme-machine (LHM). Avis Z.101 à Z.104 et Z.311 à Z.341 (Commission XI).
- FASCICULE VI.8 – Langage évolué du CCITT (CHILL). Avis Z.200 (Commission XI).

#### **Tome VII**

- FASCICULE VII.1 – Transmission et commutation télégraphiques. Avis des séries R et U (Commission IX).
- FASCICULE VII.2 – Equipements terminaux pour les services de télégraphie et de «télématique».<sup>1)</sup> Avis des séries S et T (Commission VIII).

#### **Tome VIII**

- FASCICULE VIII.1 – Communication de données sur le réseau téléphonique. Avis de la série V (Commission XVII).
- FASCICULE VIII.2 – Réseaux de communications de données; services et facilités, équipements terminaux et interfaces. Avis X.1 à X.29 (Commission VII).
- FASCICULE VIII.3 – Réseaux de communications de données; transmission, signalisation et commutation, réseau, maintenance, dispositions administratives. Avis X.40 à X.180 (Commission VII).

**Tome IX** – Protection contre les perturbations. Avis de la série K (Commission V). Protection des enveloppes de câble et des poteaux. Avis de la série L (Commission VI).

#### **Tome X**

- FASCICULE X.1 – Termes et définitions.
- FASCICULE X.2 – Index du Livre jaune.

<sup>1)</sup> Le terme «service de télématique» est provisoire.

## TABLE DES MATIÈRES DU FASCICULE VI.5 DU LIVRE JAUNE

### Partie I – Avis Q.501 à Q.507

#### Centraux numériques de transit pour applications nationales et internationales

N° de l'Avis		Page
Q.501	Introduction . . . . .	3
Q.502	Fonctions fondamentales . . . . .	4
Q.503	Paramètres techniques . . . . .	6
Q.504	Spécifications de fonctionnement . . . . .	16
Q.505	Mesures de trafic . . . . .	27
Q.506	Fonctions de gestion du réseau . . . . .	27
Q.507	Caractéristiques de transmission dans les commutateurs de transit numériques pour la téléphonie . . . . .	28

### Partie II – Avis Q.601 à Q.685

#### Interfonctionnement des systèmes de signalisation

Q.601	1	Considérations générales . . . . .	37
Q.602	2	Introduction . . . . .	39
Q.603	3	Événements . . . . .	42
Q.604	4	Tableaux d'analyses des informations . . . . .	42
Q.605	5	Conventions graphiques . . . . .	43
Q.606	6	Procédures logiques . . . . .	49
Q.607	7	Caractéristiques d'interfonctionnement à spécifier pour les nouveaux systèmes de signalisation . . . . .	50
Q.608	8	Questions diverses relatives à l'interfonctionnement . . . . .	51
Q.611		Procédures logiques pour le système de signalisation n° 4 en arrivée . . . . .	70
Q.612		Procédures logiques pour le système de signalisation n° 5 en arrivée . . . . .	74
Q.613		Procédures logiques pour le système de signalisation n° 6 en arrivée . . . . .	79
Q.615		Procédures logiques pour le système de signalisation R1 en arrivée . . . . .	89
Q.616		Procédures logiques pour le système de signalisation R2 en arrivée . . . . .	92
Q.621		Procédures logiques pour le système de signalisation n° 4 en départ . . . . .	97
Q.622		Procédures logiques pour le système de signalisation n° 5 en départ . . . . .	102
Q.623		Procédures logiques pour le système de signalisation n° 6 en départ . . . . .	106
Q.625		Procédures logiques pour le système de signalisation R1 en départ . . . . .	112

N° de l'Avis		Page
Q.626	Procédures logiques pour le système de signalisation R2 en départ . . . . .	115
Q.634	Procédures logiques pour l'interfonctionnement n° 4 vers R2 . . . . .	120
Q.642	Procédures logiques pour l'interfonctionnement n° 5 vers n° 6 . . . . .	123
Q.644	Procédures logiques pour l'interfonctionnement n° 5 vers R1 . . . . .	127
Q.645	Procédures logiques pour l'interfonctionnement n° 5 vers R2 . . . . .	129
Q.652	Procédures logiques pour l'interfonctionnement n° 6 vers n° 5 . . . . .	132
Q.654	Procédures logiques pour l'interfonctionnement n° 6 vers R1 . . . . .	135
Q.655	Procédures logiques pour l'interfonctionnement n° 6 vers R2 . . . . .	137
Q.671	Procédures logiques pour l'interfonctionnement R1 vers n° 5 . . . . .	140
Q.672	Procédures logiques pour l'interfonctionnement R1 vers n° 6 . . . . .	143
Q.674	Procédures logiques pour l'interfonctionnement R1 vers R2 . . . . .	146
Q.681	Procédures logiques pour l'interfonctionnement R2 vers n° 4 . . . . .	149
Q.682	Procédures logiques pour l'interfonctionnement R2 vers n° 5 . . . . .	151
Q.683	Procédures logiques pour l'interfonctionnement R2 vers n° 6 . . . . .	154
Q.685	Procédures logiques pour l'interfonctionnement R2 vers R1 . . . . .	157

---

#### REMARQUES

1 La stricte observation des spécifications pour les équipements normalisés de signalisation et de commutation internationale est de la plus grande importance pour la fabrication et l'exploitation de ces équipements. Désormais, ces spécifications sont obligatoires, excepté quand il est explicitement stipulé le contraire.

Les valeurs données dans les fascicules VI.1 à VI.6 sont impératives et doivent être obtenues dans les conditions normales de service.

2 Les questions confiées à chaque Commission d'études pour la période 1981-1984 figurent dans la contribution N° 1 de la Commission correspondante.

---

#### NOTE DU CCITT

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

**PARTIE I**

**Avis Q.501 à Q.507**

**CENTRAUX NUMÉRIQUES DE TRANSIT  
POUR APPLICATIONS NATIONALES ET  
INTERNATIONALES**

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

## INTRODUCTION

**1 Domaine d'application**

Les Avis de la série Q.500 s'appliquent aux commutateurs de transit numériques pour applications internationales et nationales.

S'il existe des différences entre les applications internationales et les applications nationales, elles sont clairement indiquées.

Les commutateurs dont il s'agit peuvent exister dans plusieurs configurations de réseau. Il se peut qu'initialement certains commutateurs ne soient pas connectés numériquement à d'autres commutateurs numériques et constituent des îlots numériques dans un environnement analogique. A mesure que des commutateurs entreront en service et seront interconnectés par des voies de transmissions numériques, ces îlots fusionneront de façon à former des régions synchrones jusqu'à ce que le réseau mixte analogique/numérique devienne un réseau numérique intégré (RNI), dont on attend qu'il évolue pour devenir un réseau numérique avec intégration des services (RNIS).

Le présent Avis intéresse essentiellement la téléphonie. Il traite cependant de certaines possibilités supplémentaires qui doivent permettre à un commutateur de fonctionner comme une partie du RNI et RNIS tels qu'ils sont actuellement conçus.

Il traite des communications établies par commutation de circuits et des communications semi-permanentes correspondantes.

**2 Objectifs généraux**

Les objectifs généraux d'un commutateur sont les suivants:

- établir et libérer les communications commandées par un système de signalisation ou par une commande homme/machine,
- remplir les fonctions spécifiées dans les Avis Q.503 et Q.507,
- fonctionner comme un élément du réseau, c'est-à-dire en harmonie avec d'autres commutateurs conformes au présent Avis (commutateurs internationaux et commutateurs de transit nationaux) ainsi qu'avec les commutateurs numériques principaux d'abonnés et les commutateurs analogiques existants,
- fournir au moins un minimum spécifié d'informations relatives à la maintenance, à l'exploitation et aux diagnostics (voir les Avis Q.504, 505 et 506),
- être un élément constitutif du RNI et n'imposer que des limites minimales au développement du RNIS,
- fonctionner comme un nœud de la chaîne rythme/synchronisation,
- pouvoir fonctionner avec le(s) système(s) de signalisation recommandé(s) par le CCITT, et d'autres systèmes de signalisation, selon sa position dans les réseaux internationaux ou nationaux.

Divers autres objectifs peuvent avoir un caractère optionnel:

- commander des équipements auxiliaires,
- fournir des informations supplémentaires relatives à la maintenance, à l'exploitation et aux diagnostics pour permettre une exploitation efficace du commutateur et des équipements de transmission, de signalisation et de commande du rythme ainsi que des équipements auxiliaires qui lui sont associés,
- fournir des informations relatives à la comptabilité ou à la taxation,
- fournir des services mis en œuvre avec intervention d'opératrices,
- fonctionner comme source de rythme et de synchronisation.

**3 Rapport entre les objectifs nominaux et les performances recommandées**

Les Avis Q.503, Q.504 spécifient les performances des commutateurs en les exprimant sous forme d'objectifs nominaux.

L'objectif nominal pour un paramètre mesurable de dégradation dans un commutateur (par exemple la tolérance à l'égard de la gigue et du dérapage, le taux d'erreur sur les bits, les taux de glissement) est la valeur qu'a ce paramètre, lorsque le commutateur fonctionne dans des conditions définies telles que la présence ou l'absence de défaillances, ou dans des environnements électrique ou physique déterminés. On peut définir ces environnements par des paramètres tels que la tension d'alimentation, la charge en trafic, la température, l'humidité, etc. Certains de ces paramètres peuvent figurer dans des Avis du CCITT. Quant aux autres, les Administrations en fixeront les valeurs selon les besoins.

## FONCTIONS FONDAMENTALES

## 1 Considérations générales

Le présent Avis s'applique aux commutateurs de transit numériques pour la téléphonie dans les réseaux numériques intégrés (RNI) et dans les réseaux mixtes (analogique/numérique). Il servira de base pour la commutation numérique dans les réseaux numériques avec intégration des services (RNIS) lorsque d'autres services auront été intégrés avec la téléphonie. Le domaine d'application de cet Avis est indiqué dans l'Avis Q.501.

Le rôle essentiel d'un commutateur de transit numérique est la commutation de circuits.

Les fonctions qui peuvent être nécessaires pour remplir ce rôle sont décrites dans le présent Avis. Celui-ci ne prétend pas décrire une organisation particulière du matériel, du logiciel ou de «firmware» et ne doit pas être interprété comme imposant des contraintes à la mise en œuvre, individuelle ou collective, des fonctions.

## 2 Configuration fonctionnelle

Le schéma de la figure 1/Q.502 qui représente les fonctions d'un commutateur numérique de transit est destiné seulement à faciliter la compréhension; il ne prétend pas représenter une configuration particulière de commutateur.

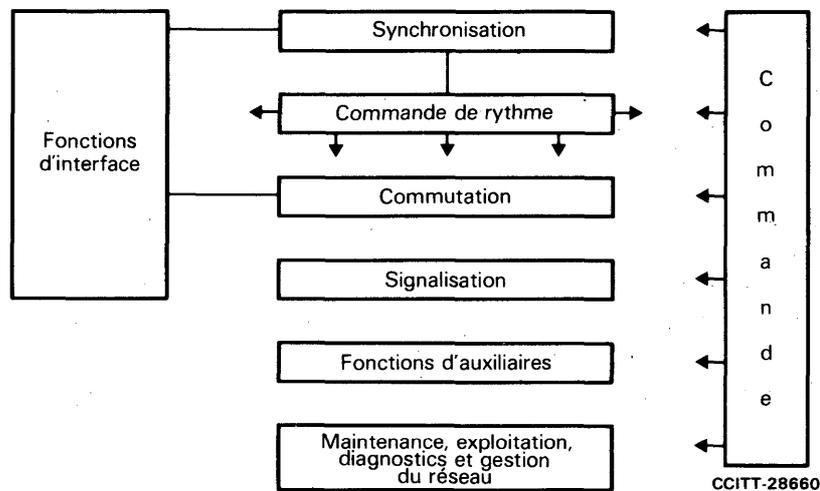


FIGURE 1/Q.502

Fonctions d'un commutateur de transit numérique

## 3 Fonctions d'interface

Les fonctions d'interface comprennent toutes les fonctions nécessaires à l'interfonctionnement du commutateur avec la transmission numérique et analogique, y compris les fonctions de terminal de commutation (TC) définies dans les Avis Q.503 et Q.504.

## 4 Synchronisation

La fonction de synchronisation dépend des plans de synchronisation nationaux et internationaux et des dispositions prises au sujet de la commande de rythme au sein du commutateur.

Les commutateurs extraient généralement l'information de synchronisation des trains numériques entrants ou d'un réseau de synchronisation distinct et l'utilisent pour adapter les signaux de rythme produits et diffusés à l'intérieur d'eux-mêmes.

Le commutateur de plus haut niveau dans la hiérarchie de synchronisation peut contenir la source du rythme national ou lui être directement asservi.

## **5 Commande de rythme**

La fonction de commande de rythme englobe la production et la diffusion des signaux de rythme; elle comprend également la commande de rythme des signaux sortants. Elle permet le fonctionnement synchrone des parties du commutateur qui constituent l'itinéraire commuté d'une communication.

## **6 Commutation**

La fonction de commutation peut faire intervenir un ou plusieurs étages de commutation temporelle ou spatiale multiplex et, sur un ordre de la fonction de commande, elle fournit un itinéraire pour la transmission à travers le commutateur.

Pour la téléphonie, un tel itinéraire est vu de l'extérieur comme une connexion bidirectionnelle.

## **7 Signalisation**

La fonction de signalisation comporte la réception d'informations relatives aux appels ou d'autres informations, leur traduction en informations destinées à la fonction de commande ou à d'autres fonctions, enfin la transmission d'informations aux commutateurs en amont et en aval, selon les besoins.

La fonction de signalisation peut faire intervenir la signalisation par canal sémaphore, la signalisation voie par voie, ou les deux.

## **8 Commande**

La fonction de commande comprend le lancement, la supervision et l'arrêt de la plupart des actions du commutateur.

Elle prend en compte et traite les informations en provenance de toutes les fonctions.

Selon le cas, elle déclenche des commandes ou transmet des informations aux autres fonctions.

La fonction de commande comprend la production des informations de taxation, l'exécution de programmes de diagnostic relatifs à elle-même ou à d'autres fonctions, ainsi que l'établissement de statistiques relatives au trafic et à la maintenance, s'il y a lieu.

Par souci de simplicité, la fonction de commande est représentée par un seul bloc. En réalité, les fonctions peuvent être réparties dans tout le commutateur.

## **9 Fonctions d'auxiliaires**

La localisation d'une fonction d'auxiliaires dépend de la fonction considérée et de la configuration du commutateur. A titre d'exemple, on peut citer les fonctions suivantes:

- protection contre les échos,
- émission des annonces enregistrées,
- génération des tonalités,
- accès à des services établis avec intervention d'opératrices,
- services de conférence,
- etc.

## **10 Maintenance, exploitation, diagnostics et gestion du réseau**

Cette fonction constitue une interface entre commutateurs et agences d'exploitation.

Elle peut comporter l'enregistrement et le diagnostic des fautes, la mise à disposition de relations homme/machine, la collecte de renseignements relatifs à l'exploitation du commutateur et du réseau, à la comptabilité, etc.

## PARAMÈTRES TECHNIQUES

**1 Considérations générales**

Le présent Avis s'applique aux commutateurs de transit numériques pour la téléphonie dans les réseaux numériques intégrés (RNI) et dans les réseaux mixtes (analogiques/numériques). Il servira de base pour la commutation numérique dans les réseaux numériques à intégration de services (RNIS), lorsque d'autres services seront intégrés avec la téléphonie. Le domaine d'application de cet Avis est indiqué dans l'Avis Q.501.

**2 Interfaces**

Les interfaces associées à un commutateur numérique sont représentées sur la figure 1/Q.503. La frontière qui sépare sur cette figure la commutation et la transmission est indiquée à des fins de spécifications et n'impliquent aucun aménagement particulier.

**2.1 Environnement numérique**

Les interfaces A et B sont des interfaces numériques décrites dans les Avis G.703 [1], G.734 [2], G.735 [3] et G.746 [4]. Pour les systèmes à 2048 kbit/s le câble coaxial ou le câble à paires symétriques dont les interfaces sont décrites en [5], constituent les solutions préférées. Pour les systèmes à 8448 kbit/s le câble coaxial dont l'interface est décrite en [6], constitue la solution préférée. Pour les systèmes à 1544 kbit/s, une seule solution est décrite.

**2.2 Environnement analogique**

2.2.1 Les interfaces C et D sont des interfaces analogiques. Leurs caractéristiques aux fréquences audibles sont spécifiées dans l'Avis G.712 [7]. Le muldex est relié, selon le cas, à l'interface A ou à l'interface B.

2.2.2 L'interface E est une interface à fréquences vocales. Cela implique qu'un codec MIC, relié à cette interface, soit incorporé au commutateur numérique. Les connexions à fréquences vocales établies à travers l'interface E doivent être conformes à l'Avis Q.507. L'équipement situé à droite de l'interface E peut comporter la fonction de muldex parmi les fonctions de terminal de commutation.

2.2.3 Aux interfaces C, D et E, on traite aussi bien des terminaisons à deux fils que des terminaisons à quatre fils.

**2.3 Autres interfaces**

Les spécifications pour d'autres interfaces seront définies lorsque celles-ci auront été identifiées. Pour l'instant, il n'a pas été jugé nécessaire de prévoir d'autres interfaces.

**2.4 Caractéristiques des interfaces****2.4.1 Caractéristiques d'interface de l'interface A**

Les caractéristiques des structures de multiplex et de trame à l'interface A sont données dans les Avis G.732 [11], G.733 [12], G.734 [2] et G.735 [3].

Les principales d'entre elles (prises dans ces Avis) sont les suivantes:

- Débit binaire nominal: 2048/1544 kbit/s.
- Nombre d'éléments binaires par intervalle de temps de voie: 8, numérotés de 1 à 8.
- Nombre d'intervalles de temps de voie par trame: 32/24, numérotés de 0 à 31/1 à 24.
- Affectation des intervalles de temps de voie (système à 2048 kbit/s): l'intervalle de temps de voie 0 est affecté au verrouillage de trame, à l'indication d'alarme et à d'autres fins.

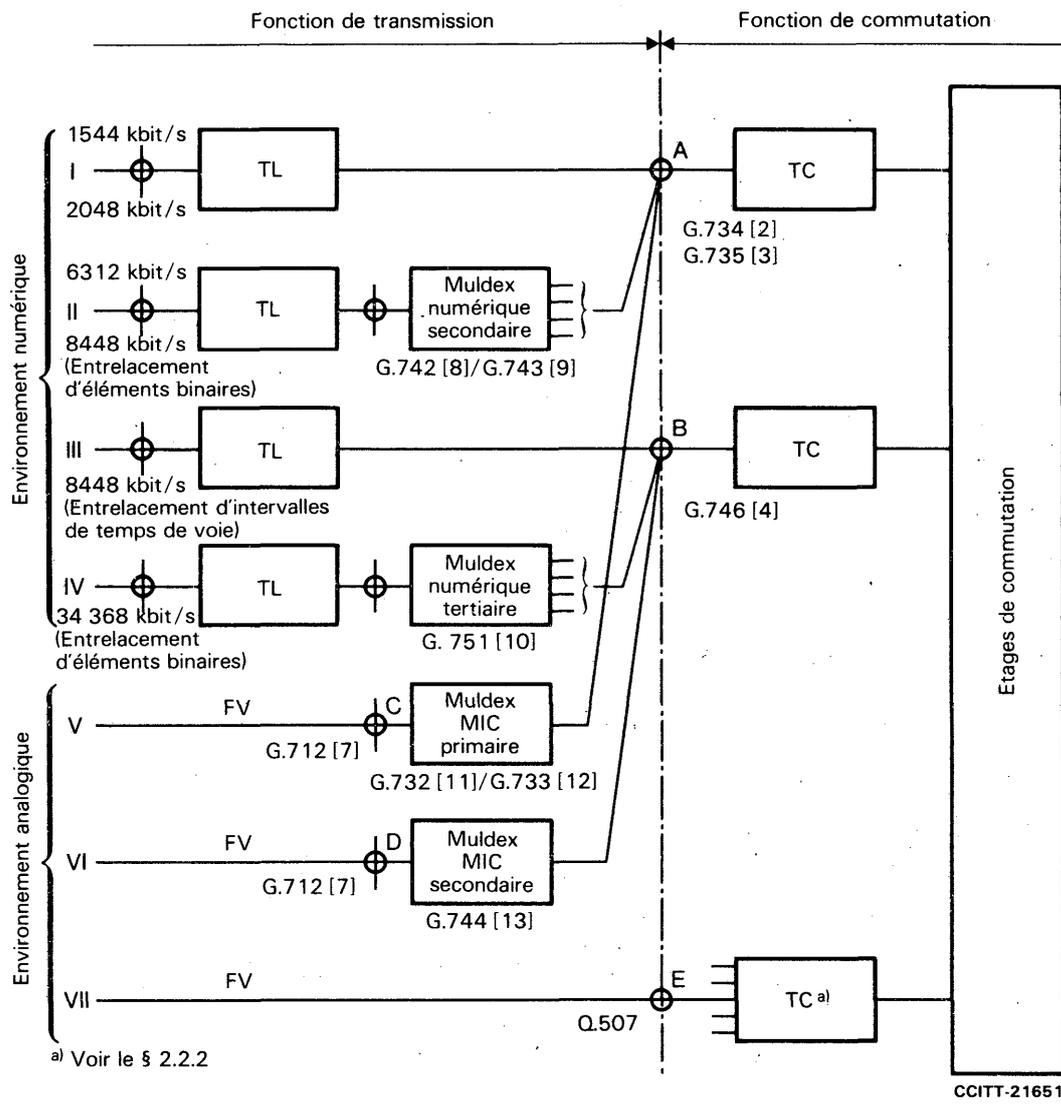


FIGURE 1/Q.503

**Interfaces associées à un commutateur de transit numérique**

*Remarque 1* – On peut utiliser d'autres configurations, telles que la connexion en série de muldex secondaires, tertiaires ou d'un niveau supérieur.

*Remarque 2* – Exemples de fonctions de Terminal de commutation (TC) – interfaces A et B:

- Insertion et extraction de la signalisation
- Transcodage
- Synchronisation de trame
- Alarmes et indication des dérangements.

*Remarque 3* – Exemples de fonctions de Terminal de commutation (TC) – interface E:

- Conversion A/N
- Insertion et extraction de la signalisation
- Multiplexage
- Conversion deux fils/quatre fils.

*Remarque 4* – Exemples de fonctions de Terminal de ligne (TL):

- Alimentation en énergie
- Localisation des dérangements
- Régénération
- Transcodage.

Le présent Avis complète ces caractéristiques comme suit:

- Dans les systèmes à 2048 kbit/s, l'intervalle de temps de voie 16 est essentiellement destiné à la signalisation mais il doit être commutable. Dans les systèmes entre commutateurs (ne comportant pas de muldex MIC primaires), si la voie 16 n'est pas affectée à la signalisation, elle peut être attribuée à la téléphonie ou à d'autres services. L'intervalle de temps de voie 0 est réservé au verrouillage de trame, aux alarmes et aux informations de synchronisation du réseau.
- Dans les systèmes à 2048 kbit/s, bien qu'il ne soit pas prévu, pour le moment, d'application spécifique utilisant la commutation de l'intervalle de temps 0, il est recommandé de prévoir la possibilité d'accès, pour extraction et insertion, à cet intervalle de temps, ceci en prévision de besoins ultérieurs. Un tel accès pourrait permettre de traiter tout ou partie des informations contenues dans cet intervalle de temps, notamment des éléments binaires réservés à l'usage national et international. La nécessité de commuter l'intervalle de temps de voie 0 comme une voie normale, sans accès spécial, demande un complément d'étude. En aucun cas le signal de verrouillage de trame entrant ne sera retransmis à travers le commutateur vers un système sortant.
- Capacité de signalisation supplémentaire. Lorsqu'une capacité supérieure est nécessaire à la signalisation entre commutateurs, des intervalles de temps de voie supplémentaires peuvent être utilisés pour la signalisation par canal sémaphore. Ils doivent être choisis parmi ceux qui sont affectés aux transmissions de données dans les équipements de multiplexage MIC, conformément à l'Avis G.737 [14]. Lorsque aucun de ces intervalles de temps de voie n'est affecté ou disponible, des intervalles de temps de voie supplémentaires peuvent être choisis parmi ceux qui sont affectés aux voies téléphoniques.
- Le signal de rythme à l'émission est produit dans le commutateur numérique lui-même.

#### 2.4.2 Caractéristiques d'interface de l'interface B (systèmes à 8448 kbit/s)

Les caractéristiques des structures de multiplex et de trame à l'interface B sont indiquées dans les Avis G.744 [13] et G.746 [4].

Les principales d'entre elles (prises dans ces Avis) sont les suivantes:

- Débit binaire nominal: 8448 kbit/s.
- Structure de trame: la structure de trame, les procédures de verrouillage de trame et l'affectation normalisée des intervalles de temps de voie sont celles que spécifie l'Avis G.744 [13]. Lorsqu'une capacité en signaux entre les commutateurs est nécessaire, les intervalles de temps 67, 68, 69 et 70 peuvent être utilisés dans cet ordre de priorité décroissante pour la signalisation. Ceux de ces intervalles de temps qui ne sont pas utilisés pour la signalisation peuvent l'être pour la téléphonie ou à d'autres fins. Si un intervalle de temps de voie est réservé pour les besoins du service à l'intérieur du commutateur, on choisira l'intervalle de temps de voie 1.
- La question de savoir si l'intervalle de temps de voie 1 doit ou non être affecté au trafic relève d'un accord mutuel.

Le présent Avis complète ces caractéristiques comme suit:

- Caractéristiques fondamentales: la structure de multiplex contient 132 intervalles de temps de voie à 64 kbit/s, 128 d'entre eux pouvant véhiculer du trafic à travers le commutateur.
- Le signal de rythme à l'émission est produit dans le commutateur numérique lui-même.

#### 2.4.3 Gigue et dérapage à l'entrée du commutateur

La tolérance à l'égard de la gigue et du dérapage est l'aptitude du commutateur à accepter des variations de phase sur les liaisons entrantes sans introduire de glissements ni d'erreurs.

On utilisera le gabarit de la figure 2/Q.503 comme spécification de la gigue et du dérapage admissibles à l'entrée des interfaces numériques A et B de la figure 1/Q.503.

La gigue et le dérapage sont des phénomènes semblables. Aux fréquences supérieures à la fréquence  $f_1$  de la figure 2/Q.503, on utilise le terme de gigue, le terme de dérapage étant utilisé aux fréquences inférieures.

Le tableau 1/Q.503 donne les valeurs de crête à crête recommandées pour le gabarit de la gigue et du dérapage sinusoïdaux admissibles. Les valeurs de  $A_0$  et de  $f_0$  pour les systèmes à 2048 kbit/s et 8448 kbit/s ainsi que toutes les valeurs pour le système à 1544 kbit/s ont un caractère provisoire. La valeur de  $A_0$  est proche du cas le plus défavorable. Il est reconnu que cette valeur peut être plus importante que nécessaire pour certaines applications.

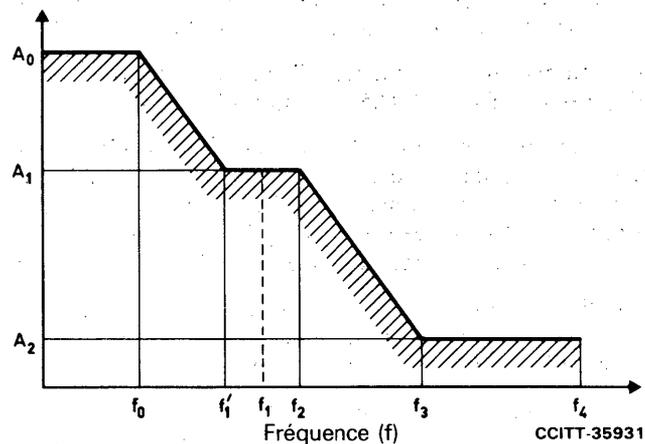


FIGURE 2/Q.503

Gabarit pour la gigue et le dérapage sinusöidaux admissibles

TABLEAU 1/Q.503

Valeurs de crête à crête recommandées pour le gabarit de la gigue et du dérapage sinusöidaux admissibles aux interfaces d'entrée du commutateur

	2048 kbit/s	8448 kbit/s	1544 kbit/s
$A_0$ ( $\mu$ s)	18	18	18
$A_1$ (IU)	1,5	1,5	2
$A_2$ (IU)	0,2	0,2	0,05
$f_0$ (Hz)	$12 \times 10^{-6}$	$12 \times 10^{-6}$	$12 \times 10^{-6}$
$f'_1$ (Hz)	voir la remarque 3	voir la remarque 3	voir la remarque 3
$f_1$ (Hz)	20	20	10
$f_2$ (Hz)	$2,4 \times 10^3$	400	200
$f_3$ (Hz)	$18 \times 10^3$	$3 \times 10^3$	$8 \times 10^3$
$f_4$ (Hz)	$100 \times 10^3$	$400 \times 10^3$	$40 \times 10^3$

Remarque 1 - Voir la figure 2/Q.503.

Remarque 2 - IU = intervalle unitaire

Pour les systömes ä 1544 kbit/s, 1 IU = 648 ns

Pour les systömes ä 2048 kbit/s, 1 IU = 488 ns

Pour les systömes ä 8448 kbit/s, 1 IU = 118 ns.

Remarque 3 - La valeur de  $f'_1$  demande un complöment d'ötude.

Remarque 4 - Pour des interfaces au sein de röseaux nationaux exclusivement, on peut utiliser les valeurs  $f_2 = 93$  Hz et  $f_3 = 700$  Hz dans les systömes ä 2048 kbit/s et les valeurs  $f_2 = 10,7$  kHz et  $f_3 = 80$  kHz pour les systömes ä 8448 kbit/s.

#### 2.4.4 Erreur sur un intervalle de temps (EIT) à la sortie du commutateur

L'erreur sur un intervalle de temps (EIT) à la sortie du commutateur est la différence de phase, relativement à une période de mesure donnée, entre un signal de rythme réel et le signal de rythme de référence.

A la sortie des interfaces numériques normalisées, l'EIT ne doit pas, quelle que soit la durée de l'intervalle choisi, dépasser les limites indiquées à la figure 3/Q.503 et au tableau 2/Q.503.

Dans le cas de fonctionnement synchrone, les limites sont spécifiées dans l'hypothèse d'un signal de synchronisation idéal (ni gigue, ni dérapage, ni dérive en fréquence) sur la liaison fournissant l'information de rythme. Dans le cas de fonctionnement asynchrone, les limites sont spécifiées dans l'hypothèse que l'horloge du commutateur ne subit aucune dérive en fréquence (ceci est équivalent à prendre le signal de sortie de l'horloge du commutateur comme référence du signal de rythme pour mesurer l'EIT).

On reconnaît que l'approche qui consiste à utiliser l'EIT pour spécifier le comportement d'un commutateur en fonctionnement synchrone nécessite des études supplémentaires pour certains modes d'implantation (par exemple, lorsqu'on utilise des méthodes de synchronisation mutuelle).

Aucun fonctionnement ni reconfiguration internes à l'unité de synchronisation et d'horloge, pas plus que toute autre cause ne doit provoquer de saut de phase supérieur à 1/8 d'intervalle unitaire (IU) sur le signal numérique sortant du commutateur.

Il se peut que les limites indiquées à la figure 3/Q.503 et au tableau 2/Q.503 ne soient pas tenues lors de test ou de reconfiguration internes exceptionnels au sein du commutateur. Dans ce cas, les conditions suivantes doivent être tenues: l'erreur sur un intervalle de temps (EIT) sur toute période d'au plus  $2^{11}$  intervalles unitaires ne doit pas dépasser 1/8 d'intervalle unitaire. Dans le cas de périodes de durée supérieure à  $2^{11}$  IU, la variation de phase pour chaque intervalle de  $2^{11}$  IU ne doit pas dépasser 1/8 d'IU et la valeur maximale de l'EIT totale doit rester dans les limites recommandées par l'Avis G.811 [15] pour de longues périodes.

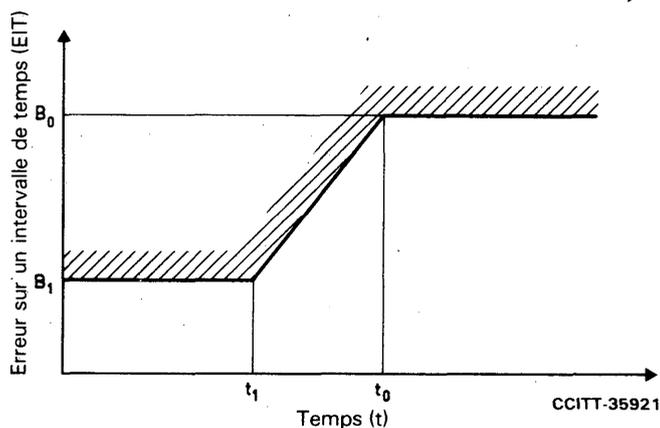


FIGURE 3/Q.503

Limites de crête à crête de l'EIT à la sortie du commutateur

TABLEAU 2/Q.503

Valeurs de crête à crête recommandées pour le gabarit des limites de l'EIT aux interfaces de sortie du commutateur

	2048 kbit/s	8448 kbit/s	1544 kbit/s
B <sub>0</sub> (μs)	1,0	1,0	Voir la remarque
B <sub>1</sub> (IU)	0,05	0,05	
t <sub>1</sub> (s)	100	25	
t <sub>0</sub> (s)	4000	4000	

Remarque – Les spécifications et les limites relatives à la gigue et au dérapage ou à l'EIT pour les systèmes à 1544 kbit/s sont encore à établir.

## 2.4.5 Fonction de transfert du commutateur pour la gigue et le dérapage

La fonction de transfert du commutateur définit les limites du dérapage à la sortie du commutateur, en fonction du dérapage à l'entrée d'où l'information de rythme est extraite.

On reconnaît que l'approche qui consiste à utiliser la caractéristique de transfert d'un commutateur pour spécifier son comportement ne s'applique pas pour certains modes d'implantation (par exemple lorsqu'on utilise des méthodes de synchronisation mutuelle).

Le gabarit de la fonction de transfert est de la forme de celle d'un filtre passe-bas avec un gain maximal de 0,2 dB et un coude à 0,1 Hz suivi d'une pente à 6 dB/octave, comme le montre la figure 4/Q.503.

La partie relative aux fréquences les plus élevées (gigue) du gabarit de la fonction de transfert n'est pas définie mais doit être telle qu'elle amène un affaiblissement important au-delà de 100 Hz.

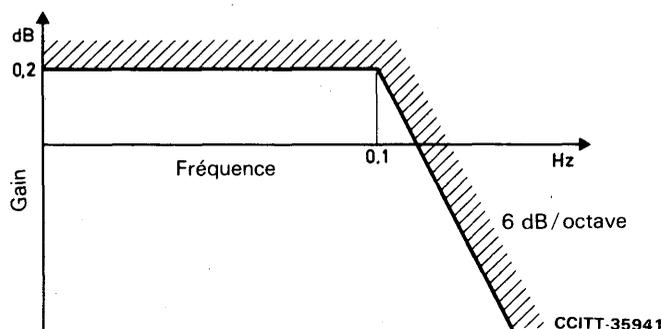


FIGURE 4/Q.503

Gabarit de la fonction de transfert du commutateur

## 2.4.6 Configuration des éléments binaires insérés par le commutateur dans les intervalles de temps de voie libres

Aux interfaces A et B, il est recommandé de caractériser les voies libres par les configurations suivantes dans lesquelles l'élément binaire de signe est le premier à gauche:

01111111 pour les systèmes à 1544 kbit/s

01010100 pour les systèmes à 2048 et à 8448 kbit/s.

Ces configurations ne doivent pas être utilisées comme une indication de voie libre ou de voie interdite, puisque cette indication doit être fournie à partir des fonctions de commande ou de signalisation.

## 3 Rythme et synchronisation

### 3.1 Distribution du rythme dans le commutateur

L'ensemble de distribution de rythme d'un commutateur est obtenu à partir d'un équipement d'horloge de commutateur à haute fiabilité. La distribution du rythme dans le commutateur doit être conçue de telle sorte que le commutateur maintienne le synchronisme sur les intervalles de temps de voie à 64 kbit/s lors d'une connexion à travers le commutateur.

### 3.2 Synchronisation du réseau

Dans un RNI synchronisé, l'horloge du commutateur doit pouvoir être synchronisée avec les horloges d'autres commutateurs.

#### 3.2.1 Interfonctionnement international

L'exploitation plésiochrone des liaisons numériques internationales est couverte par l'Avis G.811 [15].

#### 3.2.2 Interfonctionnement national

Pour l'interfonctionnement synchrone ou plésiochrone dans les réseaux nationaux, on peut recourir à différentes méthodes pour assurer le rythme entre les commutateurs. On peut réaliser des réseaux nationaux synchronisés au moyen d'horloges de commutateurs n'ayant pas la précision en fréquence nécessaire à l'interfonctionnement international. Toutefois, lorsqu'il faudra assurer, dans le cadre du RNI international, l'interfonctionnement de ces réseaux nationaux synchronisés en interne, il sera nécessaire de pouvoir faire en sorte qu'ils fonctionnent avec la précision en fréquence recommandée dans l'Avis G.811 [15]. Cela correspond aux taux de glissement indiqués dans le § 3.2.3.

### 3.2.3 *Glissement*

La valeur nominale du taux de glissement contrôlé d'un commutateur numérique, fonctionnant dans une région synchronisée doit être zéro dans la mesure où la gigue et le dérapage restent dans les limites fixées dans le présent Avis.

La valeur nominale du taux de glissement contrôlé d'un commutateur numérique en fonctionnement plésiochrone (ou fonctionnant avec une autre région synchronisée) ne devra pas être supérieure à un glissement par 70 jours, sur l'une quelconque des voies à 64 kbit/s, dans la mesure où la gigue et le dérapage restent dans les limites fixées dans le présent Avis.

Les conditions relatives aux taux de glissement résultant d'une perte temporaire de la commande de rythme dans le cas de conditions anormales sont spécifiées dans l'Avis Q.504.

L'occurrence d'un glissement contrôlé ne doit pas provoquer la perte du verrouillage de trame.

*Remarque* – Une région synchronisée est une entité géographique normalement synchronisée à partir d'une source unique et fonctionnant de façon plésiochrone avec d'autres régions synchronisées. Il peut s'agir d'un continent, d'un pays, d'une partie d'un pays ou de plusieurs pays.

## 4 **Connexions à travers un commutateur**

### 4.1 *Considérations générales*

Les caractéristiques des connexions détaillées dans la présente partie, se rapportent à une connexion établie, dès qu'elle est utilisable par les usagers.

Un commutateur doit pouvoir établir des connexions bidirectionnelles entre les interfaces d'entrée et de sortie, que ce soit pour la téléphonie ou pour d'autres services, selon le cas.

Une connexion bidirectionnelle est une connexion dont la transmission est assurée dans les deux sens.

Pour l'instant, aucun autre type de connexion n'a été retenu.

### 4.2 *Débit binaire d'une connexion à travers un commutateur*

#### 4.2.1 *Débit binaire de base*

Le commutateur doit pouvoir connecter les intervalles de temps de voie au débit binaire de base de 64 kbit/s. Les intervalles de temps à connecter sont contenus dans les structures de trame du premier ou du deuxième ordre, présentées aux interfaces numériques du commutateur, ou sont obtenus à partir des voies analogiques reliées aux interfaces analogiques. Le codage et les caractéristiques de ces voies analogiques font l'objet du § 2.2.

#### 4.2.2 *Services présentés à des débits binaires inférieurs à 64 kbit/s*

Les services nécessitant des débits inférieurs à 64 kbit/s doivent être commutés comme des connexions à 64 kbit/s. Ils doivent être présentés au commutateur sous la forme de voies à 64 kbit/s, soit en effectuant du bourrage, soit en les multiplexant avant l'entrée dans le commutateur, par l'intermédiaire d'une structure de trame primaire ou secondaire à l'interface transmission/commutation. Le procédé permettant d'effectuer ces opérations n'entre pas dans le cadre du présent Avis. Les voies à débit binaire inférieur, multiplexées dans un train binaire à 64 kbit/s, seront commutées comme des entrées à 64 kbit/s.

#### 4.2.3 *Services présentés à des débits binaires supérieurs à 64 kbit/s*

Les services nécessitant des connexions de débit supérieur à 64 kbit/s sont offerts sous la forme d'un certain nombre de connexions à 64 kbit/s. Elles sont appelées connexions à intervalles de temps multiples et désignées par connexions à  $n \times 64$  kbit/s.

Il convient de noter qu'une connexion à  $n \times 64$  kbit/s peut affecter sérieusement la probabilité de blocage d'un commutateur et du réseau, notamment si les  $n$  intervalles de temps sont tous acheminés dans un ordre défini sur le même multiplex. La capacité d'écouler du trafic à intervalles de temps multiples dépendra de la charge de trafic du commutateur à chaque instant et du nombre de circuits accessibles pour l'acheminement concerné.

C'est pour ces raisons que tous les aspects de la fourniture d'un service à intervalles de temps multiples, aussi bien commuté que semi-permanent, restent à l'étude.

Les conditions exigées provisoirement par un service à intervalles de temps multiples devraient consister en l'établissement d'un certain nombre de connexions semi-permanentes séparées, chacune devant être établie de façon à ce que l'ordre de succession des éléments binaires constituant la connexion à intervalles de temps multiples soit maintenu. Il serait prématuré d'envisager une restriction de la valeur maximale de  $n$  ou du pourcentage des connexions à intervalles multiples acheminées par un commutateur aussi longtemps que les études n'auront pas été achevées. Les  $n$  intervalles de temps qui constituent une connexion à intervalles de temps multiples, réalisée en mode semi-permanent, devront tous appartenir au même multiplex d'entrée du commutateur (au sens des interfaces A et B) et devront tous être commutés vers un même multiplex en sortie. Les intervalles de temps de voie en sortie du commutateur peuvent se trouver dans la même trame ou répartis dans des trames successives.

*Remarque* – Ce paragraphe pouvant déboucher sur l'attribution de fonctions dans le RNI, il est nécessaire de poursuivre l'étude.

#### 4.3 *Mode d'établissement*

##### 4.3.1 *Connexions en mode commuté*

Les connexions en mode commuté sont établies à tout moment à la demande.

##### 4.3.2 *Connexions semi-permanentes*

Le commutateur doit pouvoir établir des connexions semi-permanentes, et ceci en tenant compte des précisions suivantes:

- Les connexions semi-permanentes sont acheminées par les multiplex MIC, conjointement avec les autres connexions.
- Elles ne sont normalement pas établies sous la commande directe des abonnés.
- Elles ne sont normalement pas établies pendant les heures chargées du commutateur.
- Elles passent par le réseau de connexion du commutateur.
- La qualité de service exigée pour les connexions semi-permanentes peut être différente de celle des connexions en mode commuté et nécessite un complément d'étude.

Le § 4.2 s'applique également aux connexions semi-permanentes.

*Remarque* – La supervision et, s'il est prévu, le rétablissement des connexions semi-permanentes en cas de dérangement, nécessitent la mise en œuvre de dispositions spéciales dans le commutateur.

#### 4.4 *Indépendance à l'égard de la séquence d'éléments binaires*

Le commutateur ne doit pas imposer de restrictions au nombre de «uns» ou de «zéros» binaires consécutifs, ni à toute autre configuration binaire, acheminés dans le conduit à 64 kbit/s à travers le commutateur.

#### 4.5 *Temps de transmission à travers le commutateur*

Le § 3 de l'Avis Q.507 est applicable, sauf dans le cas des connexions à intervalles de temps multiples.

#### 4.6 *Spécifications concernant les erreurs*

Pour une connexion à 64 kbit/s traversant dans un seul sens le commutateur entre des interfaces numériques transmission/commutation, la valeur nominale du taux d'erreur sur les éléments binaires (TEE) moyen à long terme doit être de  $1 \times 10^{-9}$  ou meilleur. Si l'on admet que l'intervalle de temps entre les erreurs suit une loi de Poisson, cette valeur correspond à 99,5% du temps exempt d'erreur.

*Remarque* – Le comportement en exploitation est recommandé, en ce qui concerne les erreurs, dans le § 2.6 de l'Avis Q.504.

#### 4.7 *Affaiblissement de transmission*

Pour les communications téléphoniques, le § 4 de l'Avis Q.507 s'applique.

Dans le cas de connexions numérique à numérique à 64 kbit/s véhiculant des services autres que la téléphonie, par exemple des données, la clause de maintien de l'intégrité des éléments binaires (§ 4.9) équivaut à un affaiblissement de 0 dB. Pour de telles connexions nécessitant l'intégrité des éléments binaires, les cellules numériques d'affaiblissement doivent être éliminées lorsqu'elles sont mises en œuvre dans le commutateur.

#### 4.8 *Reconfiguration des communications en cours*

Lorsque la reconfiguration des communications en cours est prévue, il est indispensable que les recommandations relatives aux erreurs, à la qualité de service, à l'intégrité de la séquence pour la connexion à intervalles de temps multiples, etc., soient respectées.

#### 4.9 *Intégrité des éléments binaires*

On dit que l'intégrité des éléments binaires est maintenue lorsque les valeurs des éléments binaires d'un octet à l'entrée du commutateur sont exactement reproduites à la sortie.

L'intégrité des éléments binaires doit être maintenue, si besoin est, pour les communications autres que téléphoniques.

*Remarque 1* – Il est entendu que, si l'on veut respecter cette condition, il faut que les organes de traitement numérique tels que les convertisseurs loi  $\mu$ /loi A, les supprimeurs d'écho et les cellules numériques d'affaiblissement soient éliminés dans le cas de communications autres que téléphoniques nécessitant l'intégrité des éléments binaires. Il reste, pour l'instant, à définir les moyens permettant d'éliminer ces équipements.

*Remarque 2* – Il est entendu que l'intégrité des éléments binaires n'interdit pas le prélèvement d'élément binaire pour des systèmes de signalisation voie par voie tels que celui utilisé dans un cadre national sur certains réseaux à 1544 kbit/s.

### 5 **Fonction de signalisation**

Le commutateur doit pouvoir dialoguer avec d'autres commutateurs en utilisant, selon les besoins, les systèmes de signalisation indiqués dans les Avis Q.7 [16] et Q.110 [17].

#### 5.1 *Connexion des voies de signalisation*

Les voies de signalisation à 64 kbit/s qui entrent dans le commutateur par l'intermédiaire d'une structure de multiplex doivent être connectées à travers le réseau par des connexions semi-permanentes.

### 6 **Fonction de commande**

Les conditions exigées pour la fonction de commande sont contenues implicitement dans les conditions spécifiées pour les autres fonctions du commutateur.

### 7 **Fonctions auxiliaires**

#### 7.1 *Connexion des équipements auxiliaires*

La connexion d'un équipement auxiliaire peut être réalisée selon l'une des façons suivantes:

- a) Connexion en série, ce qui nécessite éventuellement plusieurs connexions à travers le commutateur. A titre d'exemple d'équipements connectés en série on peut citer:
  - convertisseurs de loi de codage,
  - supprimeurs d'écho,
  - équipement d'accès aux positions manuelles (pour le trafic établi par opérateur).
- b) Connexion semblable à celle d'un équipement terminal, ce qui nécessite d'ordinaire une seule connexion à travers le commutateur. On peut citer à titre d'exemple:
  - annonces enregistrées,
  - équipement d'extrémité vers une position manuelle,
  - codecs téléphoniques,
  - équipements terminaux pour transmission de données,
  - équipements d'essai (tels que les émetteurs d'appels d'essai),
  - générateurs tonalité,
  - récepteurs de signalisation.

On peut laisser aux concepteurs nationaux le soin de spécifier l'interface entre le commutateur et chacun des équipements répertoriés ci-dessus. Toutefois, il est préférable d'utiliser des interfaces à l'échelon international.

*Remarque* – Dans certains cas, il peut être nécessaire d'établir plusieurs connexions simultanées à un même intervalle de temps.

## 7.2 Tonalités et fréquences produites numériquement

Lorsque les tonalités et les fréquences sont produites par des procédés numériques, il convient qu'à titre provisoire les conditions minimales suivantes soient respectées.

### 7.2.1 Tonalités de service

Les tonalités produites par des procédés numériques doivent, après décodage, être à l'intérieur des limites recommandées que spécifie l'Avis Q.35 [18].

### 7.2.2 Fréquences de signalisation

Les fréquences de signalisation produites par des procédés numériques doivent pouvoir être détectées après décodage par des récepteurs analogiques conformes aux spécifications du CCITT.

#### Références

- [1] Avis du CCITT *Caractéristiques générales des jonctions*, tome III, fascicule III.3, Avis G.703.
- [2] Avis du CCITT *Caractéristiques de la structure de trame dans les conduits à 2048 kbit/s aboutissant à des centraux numériques*, tome III, fascicule III.3, Avis G.734.
- [3] Avis du CCITT *Caractéristiques nécessaires pour l'aboutissement de conduits à 1544 kbit/s à un central numérique*, tome III, fascicule III.3, Avis G.735.
- [4] Avis du CCITT *Caractéristiques de la structure de trame dans les conduits à 8448 kbit/s aboutissant à des centraux numériques*, tome III, fascicule III.3, Avis G.746.
- [5] Avis du CCITT *Caractéristiques générales des jonctions*, tome III, fascicule III.3, Avis G.703, tableau 6/G.703.
- [6] *Ibid.*, tableau 8/G.703.
- [7] Avis du CCITT *Caractéristiques de qualité des voies MIC aux fréquences vocales*, tome III, fascicule III.3, Avis G.712.
- [8] Avis du CCITT *Equipement de multiplexage numérique du deuxième ordre fonctionnant à 8448 kbit/s avec justification positive*, tome III, fascicule III.3, Avis G.742.
- [9] Avis du CCITT *Equipement de multiplexage numérique du deuxième ordre fonctionnant à 6312 kbit/s avec justification positive*, tome III, fascicule III.3, Avis G.743.
- [10] Avis du CCITT *Equipements de multiplexage numériques fonctionnant au débit binaire du troisième ordre de 34 368 kbit/s et au débit binaire du quatrième ordre de 139 264 kbit/s et utilisant la justification positive*, tome III, fascicule III.3, Avis G.751.
- [11] Avis du CCITT *Caractéristiques des équipements de multiplexage MIC primaire fonctionnant à 2048 kbit/s*, tome III, fascicule III.3, Avis G.732.
- [12] Avis du CCITT *Caractéristiques des équipements de multiplexage MIC primaire fonctionnant à 1544 kbit/s*, tome III, fascicule III.3, Avis G.733.
- [13] Avis du CCITT *Equipement de multiplexage MIC du deuxième ordre fonctionnant à 8448 kbit/s*, tome III, fascicule III.3, Avis G.744.
- [14] Avis du CCITT *Caractéristiques d'un équipement de multiplexage MIC primaire fonctionnant à 2048 kbit/s et permettant l'accès numérique synchrone à 64 kbit/s*, tome III, fascicule III.3, Avis G.737.
- [15] Avis du CCITT *Qualité de fonctionnement des horloges destinées à l'exploitation en mode plésiochrone de liaisons numériques internationales*, tome III, fascicule III.3, Avis G.811.
- [16] Avis du CCITT *Systèmes de signalisation à employer en service téléphonique international automatique ou semi-automatique*, tome VI, fascicule VI.1, Avis Q.7.
- [17] Avis du CCITT *Considérations générales sur l'utilisation des systèmes de signalisation normalisés du CCITT sur les liaisons MIC*, tome VI, fascicule VI.1, Avis Q.110.
- [18] Avis du CCITT *Caractéristiques de la tonalité de numérotation, de la tonalité de retour d'appel, de la tonalité d'occupation, de la tonalité d'encombrement, de la tonalité spéciale d'information et de la tonalité d'avertissement*, tome VI, fascicule VI.1, Avis Q.35.

SPÉCIFICATIONS DE FONCTIONNEMENT

1 Considérations générales

Le présent Avis s'applique aux commutateurs numériques de transit pour la téléphonie dans le réseau numérique intégré (RNI) et dans les réseaux mixtes (analogiques/numériques). Il servira de base pour la commutation numérique dans les réseaux numériques avec intégration des services (RNIS) lorsque d'autres services seront intégrés avec la téléphonie. Son domaine d'application est indiqué dans l'Avis Q.501.

Les paramètres spécifiés dans le présent Avis sont à appliquer en tant qu'objectifs nominaux et, a priori, ils ne constituent pas les valeurs effectivement rencontrées dans les différents réseaux. Ils peuvent être utilisés par les Administrations pour définir une méthode de vérification des caractéristiques des systèmes de commutation dans des conditions déterminées. De plus l'objet de ces paramètres est de garantir qu'un commutateur est à même de satisfaire aux exigences de qualité d'écoulement du trafic dans le réseau international, dès lors que des procédures normales d'ingénierie et de mise en œuvre sont employées.

2 Qualité du service

2.1 Conditions de charge de référence

Les conditions de charge de référence utilisées pour spécifier les objectifs nominaux de la qualité du service du commutateur sont exposées ci-après. Cependant une définition plus précise des conditions de charge de référence nécessite un complément d'étude.

a) Charge de référence A

- occupation moyenne sur tous les circuits entrants: 0,7 erlang

$$\text{tentative d'appel/heure} = \frac{0,7 \times \text{nombre de circuits entrants}}{\text{temps moyen d'occupation, en heures}}$$

Remarque - Les tentatives d'appel inefficaces doivent être considérées dans le calcul du temps moyen d'occupation ou ajoutées, sous forme d'un facteur séparé, lors de la détermination des tentatives d'appel de référence.

b) Charge de référence B

- occupation moyenne sur tous les circuits entrants: 0,8 erlang
- tentatives d'appel de référence = 1,2 fois la valeur correspondant à la charge de référence A.

Les charges de référence ci-dessus représentent des conditions de charge particulières et sont censées être appliquées à des commutateurs qui, de par leur ingénierie et leur équipement, sont conçus pour assurer une qualité d'écoulement du trafic conforme aux Avis de la série E.500. Quand des Avis concernant un système de signalisation imposent des valeurs aux paramètres visés par le présent Avis, ces valeurs doivent être respectées.

2.2 Probabilité de blocage (à l'intérieur du commutateur tout entier)

Sous la condition que l'on appellera sans défaillance, l'objectif nominal pour la probabilité de blocage interne de point à point (d'un point d'entrée quelconque à un point de sortie quelconque) y compris les limitations éventuelles dues aux traitements ou aux équipements quels qu'ils soient, ne doit pas dépasser les valeurs du tableau 1/Q.504.

Les conditions à satisfaire pour les connexions à intervalles de temps multiples nécessitent un complément d'étude.

La définition des objectifs en cas de défaillance nécessite un complément d'étude.

TABLEAU 1/Q.504

	Charge de référence A	Charge de référence B
Probabilité	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-2}$

### 2.3 Probabilité de durée

Les objectifs considérés au présent § 2.3 doivent être respectés sous la condition que l'on appellera sans défaillance. La définition des objectifs en cas de défaillance nécessite un complément d'étude.

Dans la suite, le terme valeur moyenne correspond à la valeur de l'espérance mathématique.

#### 2.3.1 Temps de présélection

Le temps de présélection d'un commutateur est une caractéristique applicable à la signalisation voie par voie. Il se définit comme le laps de temps qui s'écoule entre l'instant de la reconnaissance d'un signal de prise sur le circuit entrant et l'instant de l'émission en amont par le commutateur d'un signal d'invitation à transmettre.

Les paramètres recommandés sont indiqués dans le tableau 2/Q.504.

*Remarque* – Les procédures d'établissement des communications utilisées avec la signalisation par canal sémaphore sont différentes, de sorte qu'une spécification relative au temps de présélection, telle qu'elle est définie ci-dessus, n'est pas applicable.

TABLEAU 2/Q.504

	Charge de référence A	Charge de référence B
Valeur moyenne	≤ 300 ms	≤ 400 ms
Valeur à ne pas dépasser dans 95 % des cas	400 ms	500 ms

#### 2.3.2 Temps de sélection du commutateur

Le temps de sélection du commutateur se définit comme le laps de temps qui s'écoule entre l'instant à partir duquel les chiffres nécessaires à l'établissement d'une communication sont disponibles dans le commutateur, ou l'instant à partir duquel l'information d'adresse est reçue dans la commande de transmission de données de signalisation entrante, et l'instant à partir duquel le signal de prise est émis en direction du commutateur suivant, ou celui à partir duquel l'information d'adresse correspondante est émise à partir de la commande de transmission de données de signalisation sortante.

Les paramètres recommandés sont indiqués dans le tableau 3/Q.504.

*Remarque* – Etant donné que le commutateur assurera entre les circuits des connexions au moyen des systèmes de signalisation voie par voie ou par canal sémaphore, selon différentes combinaisons, la spécification mentionnée ci-dessus est applicable à toutes les combinaisons possibles. Pour les connexions établies au moyen d'un même système de signalisation par canal sémaphore, les spécifications relatives à ce système de signalisation sont également applicables.

TABLEAU 3/Q.504

	Charge de référence A	Charge de référence B
Valeur moyenne	≤ 250 ms	≤ 400 ms
Valeur à ne pas dépasser dans 95 % des cas	300 ms	600 ms

#### 2.3.3 Temps d'établissement du commutateur

Le temps d'établissement du commutateur est le laps de temps qui s'écoule entre l'instant à partir duquel l'information nécessaire à l'établissement de la connexion dans le commutateur est disponible pour traitement dans ce commutateur et l'instant où celle-ci est établie et devient disponible pour acheminer le trafic entre les circuits à 64 kbit/s entrants et sortants.

Le temps d'établissement du commutateur ne comprend pas le temps nécessaire à l'essai de continuité entre centraux mais comprend le temps nécessaire à un essai de continuité dans le commutateur lui-même, si celui-ci se produit pendant le laps de temps défini.

Lorsque l'établissement de la connexion dans un commutateur n'est pas effectué, pendant le temps de sélection du commutateur, le temps d'établissement du commutateur peut alors s'ajouter au temps d'établissement de la communication dans le réseau.

- Les paramètres recommandés sont indiqués dans le tableau 4/Q.504.

Lorsque la connexion est établie dès la réception du dernier chiffre de l'information d'adresse nécessaire, les spécifications relatives au temps de sélection sont applicables.

Les spécifications relatives aux connexions à intervalles de temps multiples nécessitent un complément d'étude.

TABLEAU 4/Q.504

	Charge de référence A		Charge de référence B	
	sans équipement auxiliaire	avec équipement auxiliaire	sans équipement auxiliaire	avec équipement auxiliaire
Valeur moyenne	≤ 250 ms	≤ 350 ms	≤ 300 ms	≤ 500 ms
Valeur à ne pas dépasser dans 95 % des cas	300 ms	500 ms	400 ms	600 ms

### 2.3.4 Temps de libération du commutateur

Le temps de libération du commutateur est le laps de temps qui s'écoule entre l'instant à partir duquel la dernière information nécessaire à la libération d'une communication dans ce commutateur y est disponible pour traitement et l'instant où la connexion dans le commutateur n'est plus disponible entre les circuits à 64 kbit/s entrants et sortants, d'une part, et où le signal de libération est émis en direction du commutateur suivant, d'autre part. Ce laps de temps ne comprend pas la durée nécessaire pour détecter le signal de libération, qui peut devenir importante lors de certaines défaillances, par exemple une défaillance du système de transmission.

Les paramètres recommandés sont indiqués dans le tableau 5/Q.504.

Dans le cas de la signalisation par canal sémaphore, la spécification relative au système de signalisation pertinent est applicable.

TABLEAU 5/Q.504

	Charge de référence A	Charge de référence B
Valeur moyenne	≤ 250 ms	≤ 400 ms
Valeur à ne pas dépasser dans 95 % des cas	300 ms	600 ms

### 2.3.5 Temps de transfert de signalisation du commutateur

Le commutateur doit être conforme à l'Avis concernant le système de signalisation en cause.

## 2.4 *Qualité du traitement des appels*

### 2.4.1 *Connexions à 64 kbit/s en mode commuté*

#### 2.4.1.1 *Libération prématurée*

La probabilité pour qu'un mauvais fonctionnement du commutateur entraîne la libération prématurée d'une communication établie doit vérifier, pour toute période d'observation d'une minute:

$$P \leq 2 \times 10^{-5}$$

#### 2.4.1.2 *Défaillance à la libération*

La probabilité pour qu'un mauvais fonctionnement du commutateur empêche qu'une communication soit libérée comme il est requis, doit vérifier:

$$P \leq 2 \times 10^{-5}$$

#### 2.4.1.3 *Taxation ou comptabilisation incorrecte*

La probabilité pour qu'une tentative d'appel soit taxée ou comptabilisée incorrectement par suite d'un mauvais fonctionnement du commutateur doit vérifier:

$$P \leq 10^{-4}$$

#### 2.4.1.4 *Acheminement erroné*

La probabilité pour qu'une tentative d'appel soit mal acheminée après réception d'un indicatif valable par le commutateur doit vérifier:

$$P \leq 10^{-4}$$

#### 2.4.1.5 *Absence de tonalité*

La probabilité pour qu'une tentative d'appel ne soit pas suivie d'une tonalité après réception d'un indicatif valable par le commutateur doit vérifier:

$$P \leq 10^{-4}$$

#### 2.4.1.6 *Autres défaillances*

La probabilité pour que le commutateur entraîne l'échec dans un appel pour toute autre raison non spécifiée expressément ci-dessus doit être:

$$P \leq 10^{-4}$$

*Remarque* – Il est probable que certains objectifs de qualité de fonctionnement (concernant notamment la libération prématurée, les erreurs de taxation, etc.) ne peuvent pas être mesurés par le commutateur lui-même et que leur vérification ou leur mesure devront se faire par des moyens extérieurs.

### 2.4.2 *Connexions semi-permanentes à 64 kbit/s*

Ce cas devra être étudié en tenant compte des éléments suivants:

- nécessité de pouvoir reconnaître une interruption,
- probabilité d'occurrence d'une interruption,
- spécifications applicables au rétablissement d'une communication interrompue,
- toute autre spécification particulière.

### 2.4.3 *Connexions à $n \times 64$ kbit/s en mode commuté*

Ce cas devra faire l'objet de recommandations le moment venu, dans l'éventualité où des services spécifiques seraient définis.

### 2.4.4 *Connexions semi-permanentes à $n \times 64$ kbit/s*

Ce cas devra faire l'objet de recommandations le moment venu, dans l'éventualité où des services spécifiques seraient définis.

## 2.5 *Qualité de transmission*

### 2.5.1 *Connexions à 64 kbit/s en mode commuté*

La probabilité d'avoir une qualité de transmission inacceptable sur le trajet de conversation à travers le commutateur doit vérifier:

$$P(\text{transmission inacceptable}) \leq 10^{-5}$$

On dit que la qualité de transmission à travers le commutateur est inacceptable quand le taux d'erreur sur les éléments binaires est supérieur à la condition d'alarme.

*Remarque* – La condition d'alarme reste à définir.

### 2.5.2 *Connexions semi-permanentes à 64 kbit/s*

Ce cas devra faire l'objet de recommandations.

### 2.5.3 *Connexions à $n \times 64$ kbit/s en mode commuté*

Ce cas devra faire l'objet de recommandations le moment venu, dans l'éventualité où des services spécifiques seraient définis.

### 2.5.4 *Connexions semi-permanentes à $n \times 64$ kbit/s*

Ce cas devra faire l'objet de recommandations le moment venu, dans l'éventualité où des services spécifiques seraient définis.

## 2.6 *Erreurs en exploitation*

Le taux d'erreur sur les éléments binaires, en exploitation, doit être meilleur que  $10^{-6}$  (valeur provisoire).

Les essais doivent garantir le respect de cet objectif à un niveau de confiance égal à 95%. Sur une longue période, par exemple un mois, la proportion des mesures pour lesquelles le taux d'erreur sur les éléments binaires est moins bon que l'objectif ne doit pas dépasser  $x\%$ .

*Remarque* – Le pourcentage effectif sera déterminé en accord avec l'Avis G.821 [1].

## 2.7 *Taux de glissement contrôlé*

### 2.7.1 *Conditions normales*

Dans les conditions normales, le taux de glissement contrôlé est fixé par l'Avis Q.503.

### 2.7.2 *Perte temporaire de la commande de rythme*

Le taux de glissement contrôlé résultant d'une perte temporaire de la commande de rythme fait l'objet d'études complémentaires qui tiennent compte de l'Avis G.822 [2].

### 2.7.3 *Conditions anormales à l'entrée du commutateur*

Le taux de glissement contrôlé, en cas de conditions anormales à l'entrée du commutateur (déphasages excessifs, etc.), fait l'objet d'études complémentaires qui tiennent compte de l'Avis G.822 [2].

## 3 **Disponibilité**

### 3.1 *Disponibilité du système et des sous-systèmes*

Les catégories et paramètres de disponibilité du système et des sous-systèmes restent à déterminer.

### 3.2 *Système de synchronisation du commutateur*

Le maintien du taux de glissement contrôlé à une valeur acceptable lors du fonctionnement du commutateur peut être assuré par divers procédés. On peut donner en exemple:

- i) la mise en place d'un système de synchronisation fiable comportant une horloge de haute précision pour le commutateur; ou
- ii) la mise en place d'un système de synchronisation plus fiable que dans le cas i) ci-dessus, mais comportant une horloge moins précise pour le commutateur.

La relation entre la valeur du taux de glissement contrôlé, sa probabilité et la durée pendant laquelle le taux présente cette valeur nécessite de nouvelles études. Les performances globales à long terme doivent être les mêmes quel que soit le procédé adopté.

#### 4 Fonctions garantissant un fonctionnement satisfaisant

##### 4.1 Détection des dérangements et des alarmes et dispositions correspondantes. Fonctions «terminal de commutation» aux interfaces A et B

###### 4.1.1 Détection des défaillances

Les défaillances ci-dessous doivent être détectées:

- défaillance de l'alimentation en énergie de l'équipement local (si possible),
- perte du signal entrant,

*Remarque* – La détection de cette défaillance n'est exigée que lorsque cette dernière n'entraîne pas une indication de perte de verrouillage de trame.

- perte de verrouillage de trame (voir les Avis cités en [3], [4], et [5]),
- taux d'erreur excessif.

Les critères applicables à la détection de la défaillance et au retour à l'état normal figurent dans les Avis cités en [6] et [7].

###### 4.1.2 Détection des alarmes

Les indications d'alarme ci-dessous doivent être détectées:

- indication d'alarme provenant de l'extrémité éloignée (alarme éloignée),
- signal d'indication d'alarme (SIA) pour les systèmes à 2048 et à 8448 kbit/s. Le contenu binaire équivalent du SIA est un train continu de 1 à 2048 kbit/s ou à 8448 kbit/s.

La stratégie appliquée à la détection du SIA doit être telle que cette détection soit possible même en présence d'un taux d'erreur égal à  $1 \times 10^{-3}$ . Cependant, un signal dont tous les éléments binaires, à l'exception du verrouillage de trame, sont dans l'état 1, ne doit pas être pris à tort pour un SIA.

###### 4.1.3 Dispositions correspondantes

###### 4.1.3.1 Déclenchement des alarmes

###### 4.1.3.1.1 Signaux d'alarme déclenchés pour actions au sein du commutateur

- L'indication d'alarme de service doit être produite pour indiquer que le service n'est plus disponible (voir le tableau 6/Q.504).
- L'indication d'alarme de maintenance rapide doit être produite pour indiquer que la qualité de transmission est inférieure aux normes acceptables et qu'une action immédiate de maintenance doit être entreprise localement (voir le tableau 6/Q.504).

###### 4.1.3.1.2 Alarmes émises par le commutateur

- Signaux d'alarme émis vers l'amont en direction de l'interface transmission/commutation. Les modifications à apporter aux éléments binaires concernés pour émettre l'indication d'alarme éloignée, conformément aux stipulations des Avis G.732 [8], G.733 [9] et G.744 [10], doivent l'être dès que possible (voir le tableau 6/Q.504).
- Signaux d'alarme émis vers l'aval, en direction de la fonction de commutation. L'application du signal d'indication d'alarme à tous les intervalles de temps reçus contenant des signaux de parole, de données et/ou de signalisation doit être effectuée dès que possible et au plus tard 2 ms après la détection de la défaillance (voir le tableau 6/Q.504).

*Remarque* – Les termes amont et aval sont définis dans l'Avis G.704 [11].

###### 4.1.3.2 Suppression des indications d'alarme

Quand la relève de tous les dérangements a été effectuée et que le signal d'indication d'alarme n'est plus reçu, le signal d'indication d'alarme et l'indication d'alarme éloignée doivent être supprimés dans les mêmes délais que ceux spécifiés dans le § 4.1.3.1, à partir de l'instant où les conditions de dérangement ne sont plus vérifiées.

TABLEAU 6/Q.504

**Défaillances et alarmes détectées par la fonction de terminal de commutation, et dispositions correspondantes**

Défaillances et alarmes détectées (voir les § 4.1.1 et 4.1.2)	Dispositions correspondantes (voir le § 4.1.3)			
	Emission d'une indication d'alarme de service	Emission d'une indication d'alarme de maintenance rapide	Emission d'une indication d'alarme à l'extrémité éloignée	Application du SIA aux étapes de connexion
Défaillance de l'alimentation en énergie	Oui	Oui	Oui (si possible)	Oui (si possible)
Perte du signal entrant	Oui	Oui	Oui	Oui
Perte du verrouillage de trame	Oui	Oui	Oui	Oui
Taux d'erreur excessif	Oui	Oui	Oui	Oui
Réception d'une indication d'alarme de l'extrémité éloignée	Oui G.733 [9]: facultatif	G.733 [9]: Oui		
Réception du SIA	Oui		Oui	Oui

*Remarque* – La mention *oui*, portée dans une case, signifie que des dispositions doivent être prises à la suite de la défaillance ou de la détection d'alarme indiquée. L'absence de *oui* dans une case signifie que ces dispositions n'ont pas à être prises si la défaillance indiquée est la seule qui existe. S'il y a plusieurs défaillances simultanées, les mesures appropriées doivent être prises si, pour l'une au moins des défaillances, une mention *oui* figure dans la case correspondante. Cette dernière clause ne s'applique pas au cas où le SIA est détecté, cas pour lequel le § 4.1.4 doit être respecté.

#### 4.1.4 Traitement des alarmes

Les conditions suivantes doivent être remplies pour garantir que l'équipement n'est pas retiré du service à la suite de brèves interruptions de transmission (dus au bruit ou à une défaillance transitoire, par exemple) et que nulle action de maintenance n'est entreprise quand une action de maintenance directe n'est pas nécessaire.

- Les indications d'alarme de service et d'alarme de maintenance rapide doivent persister suffisamment longtemps (100 ms à titre provisoire) avant que des dispositions soient prises.
- Si un SIA est détecté, l'indication d'alarme de maintenance rapide, associée à la perte du verrouillage de trame et à un taux d'erreur excessif dans le schéma de verrouillage de trame, doit être interrompue.
- A la fin des conditions de dérangement, les indications de service et d'alarme de maintenance rapide, qui auraient pu être données, doivent être interrompues. Là encore, la persistance de cet état doit être vérifiée pendant un délai provisoirement fixé à 100 ms, avant que des dispositions ne soient prises.
- Il se peut que certains systèmes de ligne souffrent de fréquentes défaillances transitoires entraînant une qualité de service inacceptable. C'est pourquoi, s'il y a vérification de la persistance, il faut aussi prévoir la surveillance du taux de défaillance sur chaque liaison numérique. Cette surveillance doit mettre hors service, de façon permanente, les liaisons numériques trop fréquemment retirées du service ou sur lesquelles on observe trop souvent des conditions d'alarme transitoires. Les valeurs de seuil devant déclencher la mise hors service sont à étudier. Cette intervention doit à son tour déclencher l'indication d'alarme de service et l'indication d'alarme de maintenance rapide.

*Remarque au § 4.1* – L'utilisation de ces indications dépend des arrangements nationaux prévus pour les fonctions de commutation et de signalisation. Des indications distinctes peuvent être prévues au plan national pour certaines des défaillances énumérées.

## 4.2 *Détection des dérangements et des alarmes – systèmes de transmission*

Les dérangements et les alarmes qui ne peuvent pas être détectés directement par la fonction de terminal de commutation mais qui le sont par un équipement de transmission doivent être interprétés par le commutateur dans la mesure où ils sont nécessaires en vue d'une action appropriée (par exemple, indication de défaillance de l'onde pilote de groupe primaire, qui peut être nécessaire pour les actions de maintenance ou les actions de service).

## 4.3 *Détection des dérangements et des alarmes et dispositions correspondantes – fonction de signalisation*

### 4.3.1 *Signalisation voie par voie (systèmes à 2048 et à 8448 kbit/s)*

#### 4.3.1.1 *Détection des défaillances*

La fonction de signalisation du commutateur doit détecter les défaillances suivantes pour chaque multiplex de signalisation à 64 kbit/s:

- défaillance de l'alimentation en énergie de l'équipement local (si possible),
- perte du signal entrant à 64 kbit/s,  
*Remarque* – La détection de cette défaillance n'est exigée que lorsque celle-ci n'entraîne pas une indication de perte de verrouillage de multiframe.
- perte de verrouillage de multiframe.

Les critères applicables à la détection de la défaillance et au retour à l'état normal figurent dans les Avis cités en [12] et [13].

#### 4.3.1.2 *Détection des alarmes*

La fonction de signalisation du commutateur doit détecter les indications d'alarme provenant de l'extrémité éloignée (alarme éloignée).

### 4.3.1.3 *Dispositions correspondantes*

#### 4.3.1.3.1 *Déclenchement des alarmes*

##### 4.3.1.3.1.1 *Signaux d'alarme déclenchés pour action au sein du commutateur*

- L'indication d'alarme de service doit être produite par la fonction de signalisation du commutateur pour indiquer que le service n'est plus disponible (voir le tableau 7/Q.504).
- L'indication d'alarme de maintenance rapide doit être produite pour indiquer que la qualité de transmission est inférieure aux normes acceptables et qu'une action immédiate de maintenance doit être entreprise localement (voir le tableau 7/Q.504).

##### 4.3.1.3.1.2 *Alarme émise par le commutateur*

Une indication d'alarme (alarme éloignée) doit être émise vers l'amont, en direction de l'interface transmission/commutation, dès que possible (voir le tableau 7/Q.504). La modification à apporter à l'élément binaire concerné pour émettre l'indication d'alarme éloignée est indiquée dans l'Avis cité en [14].

##### 4.3.1.3.2 *Suppression de l'indication d'alarme*

Quand la relève de tous les dérangements a été effectuée et que le signal d'indication d'alarme n'est plus reçu, l'indication d'alarme éloignée doit être supprimée dès que possible.

##### 4.3.1.3.3 *Traitement des alarmes*

Mêmes dispositions que dans le § 4.1.4.

### 4.3.2 *Signalisation voie par voie (système à 1544 kbit/s)*

Ce cas nécessite un complément d'étude.

### 4.3.3 *Signalisation par canal sémaphore*

Les stipulations énoncées dans les Avis correspondants sont applicables.

TABLEAU 7/Q.504

**Défaillances et alarmes détectées par la fonction de signalisation du commutateur, et dispositions correspondantes**

Défaillances et alarmes détectées (voir les § 4.3.1.1 et 4.3.1.2)	Dispositions correspondantes (voir le § 4.3.1.3)		
	Emission d'une indication d'alarme de service	Emission d'une indication d'alarme de maintenance rapide	Emission d'une indication d'alarme à l'extrémité éloignée
Défaillance de l'alimentation en énergie	Oui	Oui	Oui (si possible)
Perte du signal entrant à 64 kbit/s	Oui	Oui	Oui
Perte du verrouillage de multitrame	Oui	Oui	Oui
Réception d'une indication d'alarme de l'extrémité éloignée	Oui		

*Remarque* – La mention *oui*, portée dans une case, signifie que des dispositions doivent être prises à la suite de la défaillance ou de la détection d'alarme indiquée. L'*absence de oui* dans une case signifie que ces dispositions n'ont pas à être prises si la défaillance indiquée est la seule qui existe. S'il y a plusieurs défaillances simultanées, les mesures appropriées doivent être prises si, pour l'une au moins des défaillances, une mention *oui* figure dans la case correspondante.

#### 4.4 *Détection des défaillances et des alarmes et dispositions correspondantes – autres fonctions du commutateur*

##### 4.4.1 *Circuits en dérangement*

Le commutateur ne doit diriger aucun nouvel appel vers un circuit en dérangement.

Il doit mettre hors service tous les circuits qui sont constamment trouvés en dérangement, conformément aux précisions données aux § 4.1.4, 4.2 et 4.3.1.3.3.

##### 4.4.2 *Distribution du rythme à partir d'une horloge maîtresse*

Quand aucune information de rythme n'est distribuée par une horloge maîtresse locale ou reçue d'une horloge maîtresse extérieure, cette absence doit être détectée et doit entraîner le déclenchement d'une alarme de maintenance rapide.

Le passage à une source de rythme de remplacement doit se faire de façon que les stipulations indiquées aux § 2.7 et 3.2 et au § 2.4.4 de l'Avis Q.503 soient respectées.

##### 4.4.3 *Distribution interne du rythme*

La distribution du rythme aux principaux éléments du commutateur doit être contrôlée comme il convient. En cas de détection d'une défaillance, une alarme de service sera déclenchée, ainsi qu'une alarme de maintenance s'il y a lieu.

##### 4.4.4 *Surveillance ou essai de la fonction d'interface*

Le commutateur doit pouvoir vérifier que les fonctions d'interface, y compris les fonctions de détection des défaillances et de surveillance, sont exécutées correctement.

Pour faire cette vérification, on peut avoir recours, entre autres moyens, à des essais périodiques, à des contrôles statistiques ou à des opérations manuelles.

Quand il est impossible d'établir de nouveaux appels sur des circuits sur lesquels débutent des essais périodiques, il convient d'en informer le commutateur situé à l'extrémité éloignée. Les communications en cours, y compris les connexions semi-permanentes, ne doivent pas être interrompues. On évitera, si possible, que la mise hors service de certains circuits pendant les essais ne provoque la détection d'une alarme par le commutateur éloigné.

#### 4.4.4.1 *Surveillance ou essai des fonctions «TC» – interfaces A et B*

Pour vérifier que la fonction de terminal de commutation est exercée correctement, on peut avoir recours à des observations statistiques ou à des essais. Ces derniers peuvent être manuels ou automatiques.

#### 4.4.4.2 *Surveillance ou essai des fonctions de terminal de commutation – interface E*

- i) Les défaillances des codecs [à l'exception du cas envisagé dans ii) ci-dessous] doivent être reconnues par le commutateur selon les critères définis dans l'Avis cité en [15].
- ii) La surveillance ou l'essai d'un codec associé à une seule ou un petit nombre de voies peuvent être effectués selon i) ci-dessus ou au moyen de mesures de transmission et de tests portant sur les circuits reliant les commutateurs ou par des mesures statistiques.

#### 4.4.5 *Surveillance des connexions internes*

Le commutateur doit assurer une surveillance convenable de la continuité de l'itinéraire à travers le central.

##### 4.4.5.1 *Connexion en mode commuté*

Les stipulations du § 2.5.1 sont jugées suffisantes pour garantir la continuité de l'itinéraire à travers le commutateur.

Entre autres procédés, on peut utiliser à cette fin une méthode appliquée appel par appel, en permanence, ou sur la base de sondages statistiques.

##### 4.4.5.2 *Connexions semi-permanentes*

Il se peut que des procédures spéciales de supervision soient nécessaires pour les communications semi-permanentes.

##### 4.4.5.3 *Connexions à $n \times 64$ kbit/s*

Ce cas nécessite des études complémentaires, aussi bien pour les connexions en mode commuté que pour les connexions semi-permanentes.

#### 4.4.6 *Surveillance ou essai des fonctions de signalisation*

Outre la détection des défaillances exigée au § 4.3, on appliquera les dispositions suivantes.

##### 4.4.6.1 *Signalisation voie par voie*

Le commutateur doit pouvoir vérifier que les fonctions de signalisation sont exercées correctement en ayant recours à des communications d'essai (établissement et réponse) ou à une observation statistique.

##### 4.4.6.2 *Signalisation par canal sémaphore*

Le commutateur doit pouvoir vérifier que les fonctions de signalisation sont exercées correctement, conformément aux stipulations des Avis relatifs à la signalisation par canal sémaphore.

#### 4.4.7 *Surveillance ou essai de la qualité de fonctionnement du commutateur du point de vue des erreurs*

On prévoira (voir le § 2.6) un moyen permettant de déterminer si les stipulations concernant le taux d'erreur sur les éléments binaires sont respectées en exploitation.

#### 4.5 *Surveillance ou essai de la qualité de fonctionnement des liaisons numériques*

Le commutateur doit pouvoir surveiller la qualité des liaisons numériques pour détecter le dépassement éventuel des seuils fixés comme objectifs d'exploitation pour le taux d'erreur sur les éléments binaires, le taux de glissement contrôlé et la perte de verrouillage. En pareille éventualité, le commutateur doit émettre les indications de dérangements ou alarmes appropriées et prendre toute autre disposition qui s'impose, par exemple en retirant du service certains circuits.

#### 4.6 *Supervision ou essai de la qualité de fonctionnement des liaisons analogiques*

##### 4.6.1 *Contrôle de la continuité de la voie de parole entre commutateurs*

Le commutateur doit pouvoir effectuer des essais de continuité de l'itinéraire de conversation, conformément aux Avis relatifs au système de signalisation approprié. Quand les essais montrent que cette continuité n'est pas assurée sur certains circuits, ces derniers doivent être mis hors service et la réparation entreprise selon les procédures spécifiées.

##### 4.6.2 *Mesures automatiques de transmission et essais de circuits entre commutateurs*

En outre, le commutateur peut être équipé en interne ou être conçu pour permettre l'accès à un équipement extérieur en vue d'autres essais de transmission sur les circuits. Les circuits trouvés défectueux doivent être mis hors service et la procédure de réparation adéquate doit être entreprise.

### 5 **Mesure de la qualité de fonctionnement du commutateur**

#### 5.1 *Durées dans le traitement des appels*

A déterminer.

#### 5.2 *Tentatives d'appel inefficaces*

Les tentatives d'appel inefficaces sont les tentatives d'appel qui n'aboutissent pas à ce que le commutateur ait à traiter un signal de réponse indiquant le succès de la tentative. Ceci peut se produire pour diverses raisons, par exemple:

- erreur dans la composition du numéro;
- abandon avant que la numérotation soit achevée ou que l'adresse soit complète;
- occupation de la ligne terminale ou absence de réponse sur cette ligne;
- mauvais fonctionnement des équipements;
- impossibilité pour le réseau d'écouler le trafic offert, du fait de la capacité insuffisante ou de l'application de commandes spéciales sur le réseau.

Le commutateur doit reconnaître les tentatives d'appel inefficaces. Un bilan des différentes causes d'inefficacité doit pouvoir être présenté, sur demande, pour des applications de surveillance du service, de protection du service, ou de réparation.

Des études complémentaires sont nécessaires pour déterminer la nature exacte des besoins, notamment les catégories de tentative d'appel inefficace.

#### 5.3 *Fiabilité du traitement d'appel*

Le commutateur devrait rassembler les données afin d'évaluer son comportement. Dans certains cas, des moyens de mesure externe pourraient être nécessaires. Des études complémentaires sont nécessaires.

#### 5.4 *Autres mesures*

(A déterminer).

*Remarque* – Il est prévu de faire figurer dans le présent § 5.4 les mesures de qualité de fonctionnement du commutateur qui peuvent être utiles au personnel d'exploitation. Ces indications pourraient servir à vérifier la qualité de fonctionnement du commutateur.

#### **Références**

- [1] Avis du CCITT *Taux d'erreur sur une communication numérique internationale faisant partie d'un réseau numérique avec intégration des services*, tome III, fascicule III.3, Avis G.821.
- [2] Avis du CCITT *Objectifs de limitation du taux de glissement commandé dans une communication numérique internationale*, tome III, fascicule III.3, Avis G.822.
- [3] Avis du CCITT *Caractéristiques des équipements de multiplexage MIC primaires fonctionnant à 2048 kbit/s*, tome III, fascicule III.3, Avis G.732, § 2.5.
- [4] Avis du CCITT *Caractéristiques des équipements de multiplexage MIC primaires fonctionnant à 1544 kbit/s*, tome III, fascicule III.3, Avis G.733, § 2.5.

- [5] Avis du CCITT *Equipement de multiplexage MIC du deuxième ordre fonctionnant à 8448 kbit/s*, tome III, fascicule III.3, Avis G.744, § 2.6.
- [6] Avis du CCITT *Caractéristiques des équipements de multiplexage MIC primaires fonctionnant à 2048 kbit/s*, tome III, fascicule III.3, Avis G.732, § 3.1.6.
- [7] Avis du CCITT *Equipement de multiplexage MIC du deuxième ordre fonctionnant à 8448 kbit/s*, tome III, fascicule III.3, Avis G.744, § 3.2.6.
- [8] Avis du CCITT *Caractéristiques des équipements de multiplexage MIC primaires fonctionnant à 2048 kbit/s*, tome III, fascicule III.3, Avis G.732.
- [9] Avis du CCITT *Caractéristiques des équipements de multiplexage MIC primaires fonctionnant à 1544 kbit/s*, tome III, fascicule III.3, Avis G.733.
- [10] Avis du CCITT *Equipement de multiplexage MIC du deuxième ordre fonctionnant à 8448 kbit/s*, tome III, fascicule III.3, Avis G.744.
- [11] Avis du CCITT *Maintenance des réseaux numériques*, tome III, fascicule III.3, Avis G.704.
- [12] Avis du CCITT *Caractéristiques des équipements de multiplexage MIC primaires fonctionnant à 2048 kbit/s*, tome III, fascicule III.3, Avis G.732, § 4.2.3.
- [13] Avis du CCITT *Equipement de multiplexage MIC du deuxième ordre fonctionnant à 8448 kbit/s*, tome III, fascicule III.3, Avis G.744, § 4.2.3.
- [14] Avis du CCITT *Caractéristiques des équipements de multiplexage MIC primaires fonctionnant à 2048 kbit/s*, tome III, fascicule III.3, Avis G.732, § 4.2.4.2.3.
- [15] *Ibid.*, § 3.1.2.

#### **Avis Q.505**

### **MESURES DE TRAFIC**

Le commutateur de transit numérique peut avoir à recueillir des données sur le trafic afin de faciliter son propre dimensionnement ainsi que celui des faisceaux de circuits du réseau national et du réseau international. Les spécifications précises à ce sujet nécessitent un complément d'étude.

#### **Avis Q.506**

### **FONCTIONS DE GESTION DU RÉSEAU**

Le commutateur de transit numérique doit pouvoir assurer la collecte de données, détecter ou indiquer les conditions normales et anormales du trafic dans le réseau téléphonique; il peut avoir à émettre des informations permettant aux systèmes et centre de commande de gestion du réseau d'analyser les données et être capable de recourir, automatiquement ou selon les directives, à des commandes ou à des réacheminements destinés à atténuer les difficultés auxquelles se heurte le réseau. Les spécifications précises à ce sujet nécessitent un complément d'étude.

Les données à recueillir sont, par exemple:

- a) Pour chaque faisceau de circuits de départ, le nombre de tentatives d'établissement et le nombre de prises qui en résultent, la mesure s'effectuant sur une durée d'un quart d'heure. (Le nombre de tentatives inefficaces peut être mesuré au lieu du nombre de prises).
- b) Le nombre de signaux de réponse reçus pour chaque faisceau de circuits de départ, la mesure s'effectuant sur une durée d'un quart d'heure.
- c) La longueur de la file d'attente pour l'accès à l'équipement de commande centralisée.
- d) Le taux d'occupation des équipements ou le nombre de communications arrivant par unité de temps.
- e) L'observation périodique des taux d'efficacité vers certains pays de destination, avec récapitulation des défaillances par catégories.

Le commutateur doit pouvoir répondre aux commandes de gestion du réseau.

## CARACTÉRISTIQUES DE TRANSMISSION DANS LES COMMUTATEURS DE TRANSIT NUMÉRIQUES POUR LA TÉLÉPHONIE

### 1 Considérations générales

Le présent Avis s'applique aux commutateurs numériques de transit pour la téléphonie dans le réseau numérique intégré (RNI) et dans les réseaux mixtes (analogique/numérique). Son domaine d'application est indiqué dans l'Avis Q.501.

Les signaux considérés traversent les interfaces suivantes, décrites dans l'Avis Q.503 et représentées sur la figure 1/Q.507:

- l'interface A, destinée aux signaux issus d'équipements de multiplexage MIC primaires fonctionnant à 2048 ou à 1544 kbit/s,
- l'interface B, destinée aux signaux issus d'équipements de multiplexage MIC du second ordre fonctionnant à 8448 kbit/s,
- les interfaces E1 et E2, qui sont des interfaces analogiques et représentent les formes possibles de l'interface E de la figure 1/Q.503. Ces interfaces E comprennent des interfaces à quatre fils ou à deux fils.

Le présent Avis s'applique aux caractéristiques de transmission des commutateurs de transit numériques pour des signaux passant d'une interface analogique à une autre – c'est-à-dire une des interfaces E1 ou E2.

Par ailleurs, pour certains paramètres tels que le temps de transmission ou l'affaiblissement de transmission, des valeurs sont données pour les signaux qui passent d'une des interfaces E à une des interfaces A ou B (analogique à numérique). Les valeurs correspondantes sont aussi données pour les signaux de même nature – c'est-à-dire correspondant à la téléphonie ou à des services similaires – quand ils passent d'une des interfaces A ou B à une des interfaces A ou B (numérique à numérique).

Pour les signaux d'une autre nature – par exemple les signaux de données à 64 kbit/s – qui ne traversent jamais une interface analogique, le présent Avis doit être utilisé conjointement avec les autres caractéristiques de transmission, qui sont recommandées par l'Avis Q.503.

Certaines caractéristiques de transmission des connexions établies entre une interface analogique et un intervalle de temps de voie à 64 kbit/s traversant une des interfaces numériques recommandées sont toujours à l'étude, de sorte qu'elles ne figurent pas encore dans le présent Avis.

Les caractéristiques de transmission dans les connexions à fréquences vocales établies à travers un commutateur de transit numérique doivent, en principe, être conformes aux dispositions correspondantes de l'Avis G.712 [1] et, lorsqu'elles sont applicables, à celles de l'Avis Q.45 [2] (voir aussi l'Avis G.142 [3]).

### 2 Définition des extrémités de commutation

#### 2.1 Extrémité virtuelle analogique de commutation

Les extrémités virtuelles analogiques de commutation sont définies dans l'Avis G.101 [4].

#### 2.2 Entrée et sortie de commutation

La frontière entre la transmission et la commutation représentée à la figure 1/Q.507 sera utilisée, en appelant:

- a) *extrémité d'entrée de la commutation*: l'extrémité qui correspond à la voie de réception;
- b) *extrémité de sortie de la commutation*: l'extrémité qui correspond à la voie émission.

La position exacte de ces extrémités dépend des dispositions nationales et il n'est pas nécessaire que le CCITT la définisse. Seules les autorités nationales responsables du commutateur de transit numérique ont pouvoir pour déterminer, dans chaque application, la position de ces extrémités.

### 3 Temps de transmission à travers le commutateur

Le temps de transmission à travers un commutateur est la somme des temps nécessaires à la traversée dans les deux sens pour une connexion à travers le commutateur; il comprend le temps dû à la synchronisation de trame mais ne comprend pas les temps résultant des fonctions auxiliaires telles que la suppression ou l'annulation d'écho. Les temps de transmission pour la traversée dans les deux sens de tout commutateur doivent être conformes aux valeurs définies dans le tableau 1/Q.507, dans lequel le terme valeur moyenne correspond à la valeur de l'espérance mathématique. Dans le cas où des interfaces analogiques sont concernées, on considérera le point de temps minimal de la courbe temps en fonction de la fréquence.



## 4 Niveaux relatifs de transmission et affaiblissement de transmission

### 4.1 Définitions

#### 4.1.1 Niveaux relatifs

##### 4.1.1.1 Interfaces analogiques

Nous désignerons par  $R$  le niveau relatif nominal à l'extrémité d'entrée de la commutation.

Nous désignerons par  $S$  le niveau relatif nominal à l'extrémité de sortie de la commutation.

##### 4.1.1.2 Interfaces numériques (A et B)

Aux extrémités d'entrée et de sortie de commutation, on attribuera dans tous les cas au niveau relatif la valeur 0 dBr. Puisque les niveaux relatifs n'ont pas de signification réelle lorsque l'on considère des signaux numériques, il est nécessaire d'introduire la notion de convertisseur analogique/numérique idéal tel qu'il est spécifié au § 4.1.2.2 (voir aussi [5]).

### 4.1.2 Affaiblissement de transmission

#### 4.1.2.1 Affaiblissement de transmission nominal

Lorsqu'une connexion de transit est établie à travers un centre de commutation en connectant la voie de réception et la voie d'émission d'un circuit respectivement à la voie d'émission et à la voie de réception d'un autre circuit et que l'on appelle  $T$  l'affaiblissement de transmission attribué à la voie entrante d'un circuit, l'affaiblissement de transmission nominal (AN) pour chaque sens de la connexion est défini par l'expression suivante:

$$AN = R - S + T$$

*Remarque 1* – Dans certains cas, l'affaiblissement de transmission correspondant à  $T$  peut être inséré au-dehors des équipements de commutation. Dans ces cas, l'affaiblissement de transmission nominal du commutateur s'écrit:

$$AN = R - S$$

*Remarque 2* – Lorsque les circuits fonctionnent avec des affaiblissements différents, l'affaiblissement de transmission nominal du commutateur sera en conséquence différent pour les deux directions.

#### 4.1.2.2 Affaiblissement de transmission réel

Pour chaque sens d'une connexion de transit, l'affaiblissement de transmission réel (AR) est la variation de niveau constatée sur un signal de test de niveau approprié et dont la fréquence est la fréquence de référence recommandée dans l'Avis G.712 [1], ce signal étant injecté à l'extrémité d'entrée de la commutation et détecté à l'extrémité de sortie de la commutation.

Pour des besoins de définition, en ce qui concerne la téléphonie, une extrémité numérique peut être considérée comme reliée à un décodeur idéal (que respectent exactement les valeurs données en [6]) et à un codeur idéal (que respectent exactement les valeurs données en [7]).

Pour des besoins de mesure, les décodeur et codeur idéaux seront remplacés par des équipements réels ayant la précision voulue.

*Remarque* – Dans le cas de connexions de numérique à numérique, la mesure équivalente peut aussi être réalisée d'une manière entièrement numérique.

#### 4.1.2.3 Affaiblissement net de commutation

L'affaiblissement net de commutation (AC) est défini comme la différence entre l'affaiblissement de transmission réel et l'affaiblissement de transmission nominal:

$$AC = AR - AN$$

### 4.2 Spécifications des affaiblissements

De façon pratique, des connexions différentes établies par les équipements de commutation conduisent à des valeurs différentes d'affaiblissement net de commutation. Aussi la distribution de l'affaiblissement net de commutation sera à considérer.

#### 4.2.1 Valeur moyenne de l'affaiblissement net de commutation

La valeur moyenne de l'affaiblissement doit être 0 dB.

D'une façon générale, l'utilisation de cellules numériques d'affaiblissement devrait être évitée; en effet, les équipements nécessaires à la préservation du plan de transmission défini pour le réseau analogique et à l'adaptation à celui-ci devraient être incorporés aux parties analogiques du réseau, sauf impossibilité. L'adhésion à ce principe permettra d'éviter que le futur réseau numérique ne soit encombré par des équipements superflus qui ne sont utiles que pour la période transitoire du réseau mixte analogique/numérique. Toutefois il est admis que, au cours de la phase transitoire vers un réseau complètement numérique, les plans de transmission nationaux existants puissent imposer que des cellules numériques d'affaiblissement soient utilisées lorsque des communications arrivant dans le pays en question sont établies à travers un commutateur numérique.

#### 4.2.2 Dispersion de l'affaiblissement net de commutation

L'écart type de l'affaiblissement mesuré d'un signal de test de niveau approprié et dont la fréquence est la fréquence de référence recommandée à l'Avis G.712 [1] sur l'ensemble des chemins possibles entre une entrée quelconque de l'équipement de commutation et une sortie quelconque de celui-ci ne doit pas dépasser  $x$  dB.

*Remarque* – La valeur de  $x$  demande un complément d'étude.

### 4.3 Spécifications des niveaux relatifs

#### 4.3.1 Niveaux relatifs aux extrémités virtuelles analogiques de commutation

Dans le cas des communications téléphoniques internationales, le niveau relatif nominal aux extrémités virtuelles analogiques de commutation d'un commutateur numérique international devrait être en général égal à  $-3,5$  dBr, en émission et en réception. L'Avis cité en [8] donne quelques exceptions.

Pour les commutateurs nationaux intermédiaires, les niveaux relatifs, en émission et en réception, aux extrémités virtuelles de commutation, doivent être conformes aux plans de transmission nationaux.

#### 4.3.2 Niveaux relatifs aux interfaces analogiques du commutateur

Il faudra spécifier les valeurs maximales et minimales des niveaux relatifs aux extrémités d'entrée et de sortie du commutateur. Cette question reste à l'étude.

On pourra trouver en [5] quelques explications concernant le concept de niveau relatif.

## 5 Spécifications de la commande d'écho et de stabilité

Ce point concerne les commutateurs auxquels sont connectés des circuits à deux fils. L'Avis cité en [9] (pour la stabilité) et en [10] (pour l'écho) est à respecter. Cet Avis indique les valeurs nécessaires pour l'affaiblissement de l'itinéraire «a-t-b», qui est déterminé par les niveaux relatifs et par l'affaiblissement d'équilibrage.

*Remarque* – Du fait des différences entre les configurations nationales, il peut exister une grande variété de valeurs pour les compléments de ligne R et T (voir la légende de la figure 1/Q.507), comme pour les équilibreurs. Le choix d'une valeur pour le complément de ligne ou d'équilibrage dépend des contraintes imposées par chaque réseau national et doit aussi satisfaire les Avis du CCITT (tome III) qui portent sur l'écho, la stabilité, la charge des systèmes, la diaphonie, etc., dans le cas des communications internationales.

## 6 Distorsion d'affaiblissement

### 6.1 Entre des interfaces à quatre fils

Voir l'Avis cité en [11]. Le gabarit le plus contraignant qui apparaît en traits pointillés sur la figure 1/G.712 [12] sera respecté si nécessaire.

### 6.2 Entre des interfaces à deux fils ou entre une interface à deux fils et une interface à quatre fils

A l'étude.

*Remarque* – Que l'interface soit à deux ou à quatre fils, l'Avis G.712 [1] ne tient pas compte de l'influence des signaux de ligne qui utilisent les fils pour la conversation.

## **7 Distorsion du temps de propagation de groupe**

Voir l'Avis cité en [13].

## **8 Impédance des bornes à fréquences vocales**

### *8.1 Pour les interfaces à quatre fils*

Voir l'Avis cité en [14].

### *8.2 Pour les interfaces à deux fils*

Impédance nominale à définir selon les conditions nationales (par exemple, pour des câbles chargés ou non chargés).

## **9 Affaiblissement d'adaptation**

L'affaiblissement d'adaptation doit être mesuré par rapport à l'impédance nominale indiquée au § 8.

### *9.1 A une interface à quatre fils*

La valeur à appliquer est celle de l'Avis cité en [15].

### *9.2 A une interface à deux fils*

A l'étude.

## **10 Dissymétrie par rapport à la terre**

La méthode de mesure et les valeurs indiquées en [16] sont applicables, c'est-à-dire:

bande de 300 à 600 Hz: supérieur à 40 dB

bande de 600 à 3400 Hz: supérieur à 46 dB

*Remarque* – Ces valeurs sont suggérées à titre provisoire. Une amélioration est souhaitable et semble possible. Des études complémentaires sont nécessaires, particulièrement en ce qui concerne les exigences à satisfaire aux fréquences inférieures (par exemple, 50 ou 60 Hz).

## **11 Bruit sur une voie au repos**

### *11.1 A une interface à quatre fils*

Conformément aux spécifications citées en [17] et [18].

### *11.2 A une interface à deux fils*

A l'étude.

*Remarque* – Que l'interface soit à quatre ou à deux fils, on doit aussi tenir compte du bruit introduit dans les parties analogiques.

## **12 Diaphonie**

### *12.1 Interface analogique à quatre fils*

#### *12.1.1 Spécifications de la diaphonie*

Voir l'Avis cité en [19] et [20].

#### *12.1.2 Mesures de la diaphonie (sur des signaux sinusoïdaux)*

A des fins de mesures, on doit injecter un signal auxiliaire (signal activant à bas niveau) dans la voie perturbée; un signal de pseudo-bruit tel que spécifié dans l'Avis O.131 [21], à un niveau compris entre -65 et -51 dBm0, est approprié. Pour effectuer cette mesure, il est nécessaire d'utiliser un détecteur de fréquences sélectif.

## 12.2 Interface analogique à deux fils

En étude.

*Remarque* – Que l'interface soit à quatre fils ou à deux fils, on doit aussi tenir compte de la diaphonie introduite dans les parties analogiques.

## 13 Produits d'intermodulation

L'Avis cité en [22] est applicable. Aux fins des mesures, on donnera la préférence à la méthode simplifiée définie dans l'Avis cité en [23].

L'Avis cité en [24] est également applicable.

## 14 Distorsion totale, y compris la distorsion de quantification

L'Avis cité en [25] est applicable.

On trouvera en [4] et [26] des renseignements complémentaires sur le concept «d'unité de distorsion de quantification», qui est utilisé à des fins de planification de la transmission.

## 15 Signaux parasites en bande à l'interface de sortie d'une voie

Voir l'Avis cité en [27].

## 16 Variations du gain avec le niveau d'entrée

Voir l'Avis cité en [28].

## 17 Protection contre les signaux hors bande présents à l'entrée

Voir l'Avis cité en [29].

*Remarque* – Une spécification supplémentaire sera peut-être nécessaire pour les interfaces à deux fils, en vue de supprimer les fréquences à 16 2/3 Hz et 50 ou 60 Hz (par exemple les raies fondamentales d'interférence provenant des lignes de transport d'énergie et des chemins de fer électriques).

## 18 Signaux parasites hors bande à la sortie de la voie

Voir l'Avis cité en [30].

## 19 Variations de l'affaiblissement, à court terme et à long terme

Voir l'Avis cité en [31].

## 20 Ajustement de la relation entre la loi de codage et le niveau des fréquences vocales

Voir l'Avis cité en [7].

*Remarque* – Certaines modifications ou adjonctions seront peut-être nécessaires pour les interfaces à deux fils.

### Références

- [1] Avis du CCITT *Caractéristiques de qualité des voies MIC aux fréquences vocales*, tome III, fascicule III.3, Avis G.712.
- [2] Avis du CCITT *Caractéristiques de transmission d'un centre international*, tome VI, fascicule VI.1, Avis Q.45.
- [3] Avis du CCITT *Caractéristiques de transmission des centraux*, tome III, fascicule III.1, Avis G.142.
- [4] Avis du CCITT *Le plan de transmission*, tome III, fascicule III.1, Avis G.101.
- [5] *Ibid.*, § 5.
- [6] Avis du CCITT *Modulation par impulsions et codage (MIC) des fréquences vocales*, tome III, fascicule III.3, Avis G.711, § 4.
- [7] Avis du CCITT *Caractéristiques de qualité des voies MIC aux fréquences vocales*, tome III, fascicule III.3, Avis G.712, § 17.

- [8] Avis du CCITT *Le plan de transmission*, tome III, fascicule III.1, Avis G.101, § 4.
- [9] Avis du CCITT *Influence des réseaux nationaux sur la stabilité et les affaiblissements de l'écho dans les systèmes nationaux*, tome III, fascicule III.1, Avis G.122, § 1.
- [10] *Ibid.*, § 2.
- [11] Avis du CCITT *Caractéristiques de qualité des voies MIC aux fréquences vocales*, tome III, fascicule III.3, Avis G.712, § 2.
- [12] *Ibid.*, figure 1/G.712.
- [13] *Ibid.*, § 3.
- [14] *Ibid.*, § 4.1.
- [15] *Ibid.*, § 4.2.
- [16] Avis du CCITT *Caractéristiques de transmission d'un centre international*, tome VI, fascicule VI.1, Avis Q.45, § 6.4.
- [17] Avis du CCITT *Caractéristiques de qualité des voies MIC aux fréquences vocales*, tome III, fascicule III.3, Avis G.712, § 5.1.
- [18] *Ibid.*, § 5.2.
- [19] *Ibid.*, § 12.
- [20] *Ibid.*, § 13.
- [21] Avis du CCITT *Spécifications d'un appareil pour la mesure de la distorsion de quantification au moyen d'un signal de bruit pseudo-aléatoire*, tome IV, fascicule IV.4, Avis O.131.
- [22] Avis du CCITT *Caractéristiques de qualité des voies MIC aux fréquences vocales*, tome III, fascicule III.3, Avis G.712, § 8.1.
- [23] Avis du CCITT *Caractéristiques de transmission d'un centre international*, tome VI, fascicule VI.1, Avis Q.45, § 6.1.
- [24] Avis du CCITT *Caractéristiques de qualité des voies MIC aux fréquences vocales*, tome III, fascicule III.1, Avis G.712, § 8.2.
- [25] *Ibid.*, § 9.
- [26] Avis du CCITT *Réductions de qualité de transmission*, tome III, fascicule III.1, Avis G.113.
- [27] Avis du CCITT *Caractéristiques de qualité des voies MIC aux fréquences vocales*, tome III, fascicule III.3, Avis G.712, § 10.
- [28] *Ibid.*, § 11.
- [29] *Ibid.*, § 6.
- [30] *Ibid.*, § 7.
- [31] *Ibid.*, § 16.

**PARTIE II**

**Avis Q.601 à Q.685**

**INTERFONCTIONNEMENT DES  
SYSTÈMES DE SIGNALISATION**

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

## 1 CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

### 1.1 *Passage d'une présentation narrative à la présentation par le LDS*

Les Avis Q.601 à Q.608 constituent un ensemble de spécifications pour l'interfonctionnement des systèmes de signalisation du CCITT. Ces spécifications sont fondées sur le langage de description et de spécification fonctionnelle (LDS) du CCITT, décrit dans les Avis Z.101 à Z.104. Dans ces Avis concernant l'interfonctionnement, le LDS sert de langage de spécification.

La méthode narrative employée jusqu'ici pour spécifier l'interfonctionnement des systèmes de signalisation du CCITT n'était pas exempte de lacunes et d'ambiguïtés. De plus, l'apparition des systèmes numériques pour la commutation, la transmission et la signalisation a entraîné de nouvelles exigences en matière d'interfonctionnement.

Lors de la rédaction des Avis Q.601 à Q.608, on a analysé et remanié les spécifications précédemment publiées sur l'interfonctionnement. En cas de discordance entre les anciens et les nouveaux textes, ce sont ces derniers qui feront foi.

Cependant, les nouvelles spécifications sur l'interfonctionnement (présentation au moyen du LDS) ne sont pas destinées à remplacer les spécifications existantes (méthode narrative) des systèmes de signalisation considérés. Elles ne portent que sur les procédures de signalisation qui touchent essentiellement à l'interfonctionnement. C'est donc dans les Avis déjà en vigueur (fascicules VI.2, VI.3 et VI.6 du *Livre jaune*) que l'on trouvera le détail des procédures de signalisation. Les seules procédures de commutation contenues dans les présents Avis sont celles qui concernent l'interfonctionnement.

La méthode de présentation par le LDS est complète et indépendante du mode de réalisation du système de signalisation. Toutes les conditions d'interfonctionnement que contiennent les présents Avis, et qui comprennent celles des précédents Avis sur ce sujet, y sont spécifiées systématiquement selon des règles formelles. La méthode du LDS se prête d'ailleurs bien à la spécification de l'interfonctionnement avec les futurs systèmes de signalisation. Enfin, les événements téléphoniques sont définis avec précision et représentés graphiquement et la compréhension des Avis pose moins de difficultés linguistiques au lecteur.

### 1.2 *Compatibilité entre systèmes de signalisation*

Au cours de l'évolution des systèmes de signalisation du CCITT, leur capacité en signaux n'a cessé de croître. Cependant, les nouvelles possibilités que cela a permis d'incorporer dans les systèmes récents ne sont pas toujours applicables en cas d'interfonctionnement avec des systèmes plus anciens.

Avec des systèmes ayant une grande capacité en signaux, on peut transmettre des indications distinctes dans certaines conditions, par exemple: occupé, type de connexion, tandis que s'il s'agit de systèmes dont la capacité de signalisation est faible, on doit donner aux signaux des significations plus générales. C'est ce qu'illustre l'exemple de la figure 1/Q.601.

### 1.3 *Combinaisons d'interfonctionnement*

Les divers systèmes de signalisation du CCITT doivent permettre d'établir des communications téléphoniques internationales et c'est pour cela qu'il faut assurer leur interfonctionnement. Cet interfonctionnement a lieu dans un centre de transit, qui doit donc être convenablement équipé pour pouvoir traiter les signaux des deux systèmes de signalisation en présence, quel que soit le niveau du service téléphonique:

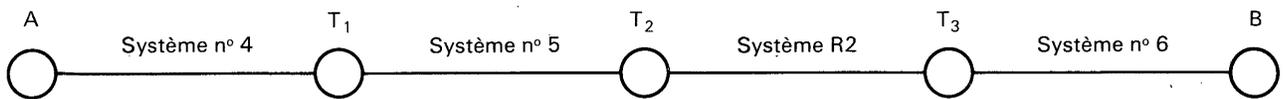
- national
- régional
- international.

Soit  $s$  le nombre des systèmes de signalisation en usage; leur interfonctionnement deux à deux comporte au maximum

$$i = s(s - 1)$$

combinaisons différentes.

Si l'on s'en tient aux systèmes de signalisation déjà normalisés par le CCITT, n° 4, n° 5, n° 6, n° 7, R1 et R2, qui sont au nombre de 6 ( $s = 6$ ), on obtient 30 combinaisons d'interfonctionnement.



Signal d'occupation	Signal d'occupation	A-4 : Encombrement dans le réseau national	NNC : Signal d'encombrement sur le réseau national
		B-4 : Encombrement (rencontré après passage des signaux A aux signaux B)	CFL : Signal d'échec de l'appel ADI : Signal d'adresse incomplète
		A-15 : Encombrement dans un centre international ou à sa sortie	SEC : Signal d'encombrement de l'équipement de commutation CGC : Signal d'encombrement du faisceau de circuits
		B-3 : Ligne de l'abonné occupée	SSB : Signal (électrique) d'abonné occupé

CCITT - 32 690

FIGURE 1/Q.601

Quelques signaux vers l'arrière utilisés pour l'interfonctionnement de systèmes de signalisation différents sur une communication fictive de transit

Si l'on tient compte des systèmes de signalisation nationaux, on trouve encore davantage de combinaisons possibles.

La méthode exposée dans les présents Avis pour la présentation des spécifications d'interfonctionnement, qui est conçue pour les systèmes de signalisation du CCITT, peut être intéressante à appliquer aussi à d'autres systèmes de signalisation.

## Avis Q.602

### 2 INTRODUCTION

Par définition, deux systèmes de signalisation différents sont en interfonctionnement quand on peut

- commander le transfert de l'information de signalisation à travers leur interface, avec ou sans traduction de la signification (selon des règles définies) de l'information ainsi transférée, et
- appliquer les procédures de commutation correspondant à ce transfert.

L'interfonctionnement débute à l'instant où l'on réussit à choisir le système de signalisation au départ du centre de transit, se poursuit pendant toute la durée de la communication et cesse à la libération de la connexion, que celle-ci soit déclenchée par la réception d'un signal de fin ou (à la suite de) toute autre circonstance.

#### 2.1 Répartition des fonctions

Quand un interfonctionnement est spécifié en LDS, il met en jeu trois blocs fonctionnels distincts correspondant à des procédures propres <sup>1)</sup>, à savoir (voir la figure 2/Q.602):

- les procédures logiques du système de signalisation à l'arrivée,
- les procédures logiques d'interfonctionnement,
- les procédures logiques du système de signalisation au départ.

Précisons que les procédures logiques d'interfonctionnement sont propres au deuxième bloc fonctionnel. Grâce à cette répartition des fonctions, seuls les événements d'interfonctionnement qui peuvent être traités par les procédures logiques des systèmes de signalisation à l'arrivée ou au départ donnent lieu à la réception ou à l'émission de signaux par fonction chargée d'appliquer les procédures logiques d'interfonctionnement.

Les procédures logiques des deux systèmes de signalisation, à l'arrivée et au départ, comportent des opérations telles que l'envoi d'un signal d'accusé de réception, de déclenchement d'un contrôle de temps et la production d'un événement d'interfonctionnement qui s'accompagne d'une information supplémentaire, par exemple, inclusion d'un circuit par satellite ou de supprimeurs d'écho.

La réception d'un événement d'interfonctionnement peut conduire aussi bien à l'émission de un ou plusieurs signaux qu'à la mise en œuvre de signalisations internes ou d'opérations de commutation.

Les procédures logiques d'interfonctionnement servent à indiquer l'opération à exécuter en toute éventualité, notamment lorsqu'un événement d'interfonctionnement ne peut se traduire directement par un signal à émettre.

#### 2.2 Outils de description

Pour spécifier les conditions d'interfonctionnement, on applique la méthode dite des événements.

Selon cette méthode, on établit des diagrammes LDS au moyen de trois jeux d'événements (voir l'Avis Q.603):

- événements téléphoniques d'interfonctionnement transmis vers l'avant (ETAV);
- événements téléphoniques d'interfonctionnement transmis vers l'arrière (ETAR);
- événements téléphoniques transférés à l'interface entre la signalisation et la commutation (ETIC).

Les ETAV transfèrent l'information vers l'avant, c'est-à-dire du système de signalisation entrant au système de signalisation sortant.

<sup>1)</sup> Dans les Avis relatifs à l'interfonctionnement des systèmes de signalisation, le terme «procédure» s'utilise dans le même sens que le terme «processus» dans le § 1.3.9 de l'Avis Z.101.

Les ETAR transfèrent l'information vers l'arrière, c'est-à-dire du système de signalisation sortant au système de signalisation entrant.

Les ETIC décrivent les échanges d'information entre la fonction de traitement de la signalisation et la fonction de commutation; on considère qu'ils sont internes au système de signalisation.

Selon la méthode des événements, tout transfert d'information entre deux systèmes de signalisation, l'un entrant et l'autre sortant, est réalisé à travers une interface normalisée en considérant des événements téléphoniques d'interfonctionnement. C'est ce qu'illustre la figure 2/Q.602. La notion d'événement d'interfonctionnement est générale: elle s'applique à n'importe quelle combinaison de systèmes de signalisation en interfonctionnement.

Pour disposer d'un outil pour les spécifications d'interfonctionnement, on a établi des *tableaux d'analyse des informations* (voir l'Avis Q.604), qui contiennent pour chaque système de signalisation tous les signaux vers l'avant et vers l'arrière qui relèvent de l'interfonctionnement. Ces tableaux indiquent aussi toute perte ou gain d'information ou toute modification de signification qui pourrait résulter de l'interfonctionnement.

### 2.3 *Symboles*

Les symboles et règles d'utilisation du LDS utilisés pour les spécifications d'interfonctionnement sont définis dans l'Avis Z.102.

### 2.4 *Règles d'établissement des diagrammes d'interfonctionnement*

L'objectif général est de présenter toutes les spécifications d'interfonctionnement au moyen du LDS.

Les règles à appliquer à cet effet sont les suivantes:

- 2.4.1 Les spécifications d'interfonctionnement doivent être indépendantes du mode de réalisation.
- 2.4.2 Elles doivent faciliter la spécification de l'interfonctionnement avec de nouveaux systèmes de signalisation.
- 2.4.3 Elles doivent être univoques et aussi complètes que possible, ce qui entraîne le respect des règles suivantes:
  - a) ne représenter que les procédures de commutation qui influencent directement l'interfonctionnement des systèmes de signalisation;
  - b) ne spécifier, pour les systèmes de signalisation entrant et sortant, que les procédures logiques qui relèvent de l'interfonctionnement; en d'autres termes, ne faire figurer dans les parties fonctionnelles des procédures logiques de ces systèmes ni les procédures qui dépendent du système ni celles qui sont sans effet sur l'interfonctionnement;
  - c) ne pas faire figurer dans les parties fonctionnelles des systèmes de signalisation d'arrivée et de départ des détails tels que la description complète du cycle de signalisation asservie, les délais de reconnaissance des signaux, les codes et les fréquences utilisés, tous détails que l'on peut trouver dans les spécifications des systèmes de signalisation;
  - d) ne pas considérer les circonstances qui résultent d'un défaut de fonctionnement du matériel et qui ne relèvent pas de l'interfonctionnement.
- 2.4.4 Des symboles de connexion du LDS servent à représenter certaines procédures détaillées dont la description serait superflue eu égard à l'interfonctionnement lui-même.
- 2.4.5 Dans l'énoncé des procédures logiques, les termes désignant un élément d'équipement (par exemple, enregistreur) expriment la fonction correspondante.
- 2.4.6 Les tableaux d'analyse des informations ne contiennent que les signaux utilisés pour l'interfonctionnement. Il n'y figure pas de signaux qui ont une signification propre à un seul système de signalisation et sont utilisés à l'intérieur de ce dernier.
- 2.4.7 Lors de la rédaction des diagrammes LDS, on a considéré que le passage d'un état à un autre était instantané et que le temps ne s'écoulait qu'à l'intérieur d'un état.

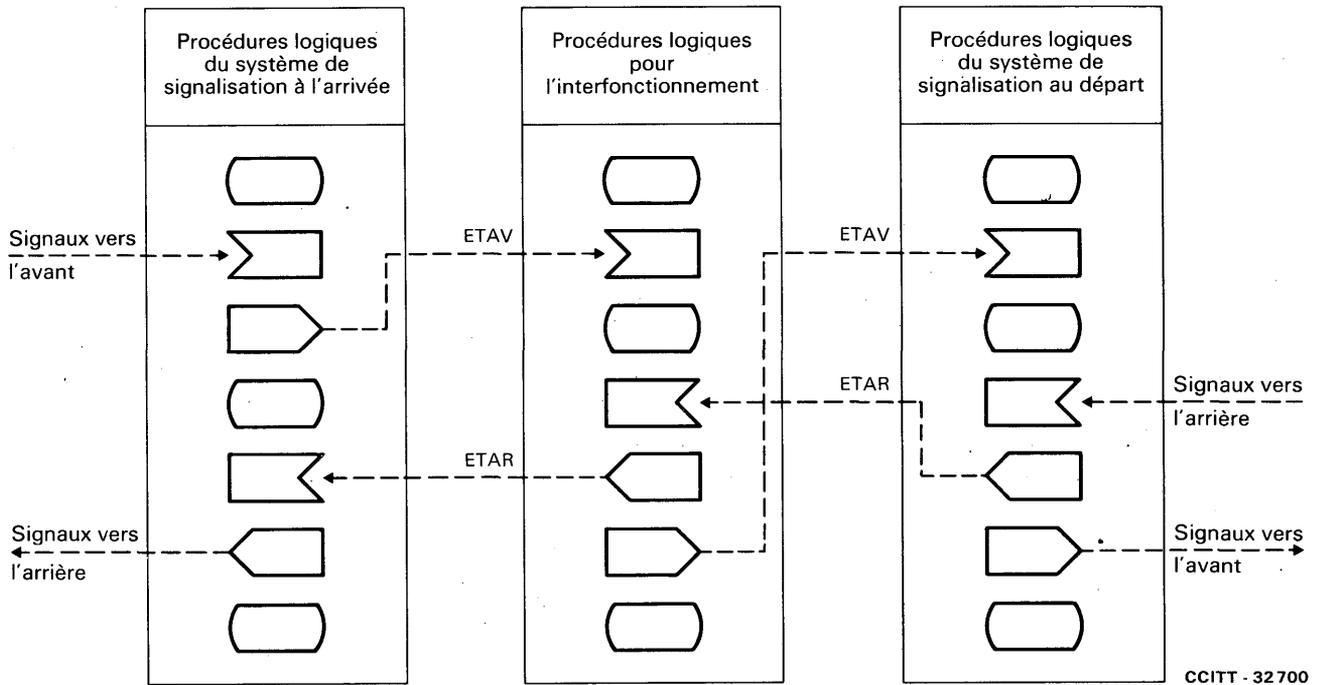


FIGURE 2/Q.602

Répartition des procédures d'interfonctionnement sous forme de blocs fonctionnels  
(les ETIC n'y sont pas représentés)

### 3 ÉVÉNEMENTS

Tout transfert d'information entre un système de signalisation entrant et un système de signalisation sortant constitue un événement. Ces événements sont des ETAV, des ETAR et des signaux de commande. Les événements d'usage interne sont les ETIC.

La traduction de l'information contenue dans un signal pour en faire l'événement téléphonique d'interfonctionnement correspondant ne doit pas en modifier l'objet, c'est-à-dire ne doit conduire qu'à la production d'un seul événement téléphonique d'interfonctionnement.

Les événements téléphoniques d'interfonctionnement vers l'avant (ETAV), les événements téléphoniques d'interfonctionnement vers l'arrière (ETAR) et les événements téléphoniques de traitement pour les commutations à l'interface (ETIC) sont tous énumérés dans les tableaux A-1 à A-3 <sup>1)</sup>.

Certains événements sont le résultat de signaux reçus au cours d'une phase particulière de l'appel. Ils donnent lieu à un transfert d'information de signalisation, mais tous les signaux ne produisent pas directement des événements d'interfonctionnement.

Certains événements encore sont le résultat de signaux apparus dans une phase particulière de l'appel et par certaines procédures de logique internes. Il en est ainsi notamment pour les indications d'acheminement de l'appel, les indicatifs de pays et la commande de supprimeurs d'écho.

Enfin, certains événements sont produits tout simplement par application de procédures de logique internes pour l'interfonctionnement (par exemple, à la suite de temporisations). De plus, il peut être utile de considérer les procédures de logique internes des divers systèmes de signalisation qui ne produisent pas d'événement d'interfonctionnement.

Dans l'application du principe des événements, on a observé les règles suivantes:

- a) pour décrire fidèlement un événement dont on prévoit la production, faire l'inventaire de toutes les circonstances dans lesquelles il pourra se produire;
- b) pour faciliter l'étude des réactions d'un système de signalisation à tous les événements possibles, faire figurer dans les tableaux A-1 à A-3 tous les événements que l'on a reconnus.

### 4 TABLEAUX D'ANALYSES DES INFORMATIONS

Des tableaux d'analyses des informations ont été établis pour chaque système de signalisation du CCITT. Y sont énumérés les éléments d'information des signaux d'interfonctionnement vers l'avant et vers l'arrière qui sont propres à ces systèmes.

Les tableaux A-4 à A-8 <sup>1)</sup> présentent les signaux vers l'avant qui relèvent de l'interfonctionnement des systèmes de signalisation n° 4, n° 5, n° 6, R1 et R2, avec décomposition de leur contenu en informations élémentaires. Ils permettent de comparer entre elles les informations contenues dans les signaux que les divers systèmes mettent en jeu.

Les tableaux A-9 à A-13 <sup>1)</sup> présentent les signaux vers l'arrière qui relèvent de l'interfonctionnement des systèmes de signalisation n° 4, n° 5, n° 6, R1 et R2, avec décomposition de leur contenu en informations élémentaires. Sur les lignes intitulées «Correspond au signal n° ... du système ...», chaque signal est associé aux signaux qui lui correspondent éventuellement dans les autres systèmes.

Les tableaux contiennent une indication vis-à-vis des autres systèmes de signalisation, c'est-à-dire:

- les signaux équivalents portent la même information;
- il n'existe pas de signaux équivalents;
- les signaux équivalents portent moins d'information ou une information de remplacement;
- les signaux équivalents portent des informations supplémentaires ou différentes.

<sup>1)</sup> Voir l'annexe A aux Avis Q.601 à Q.608.

#### 4.1 Contenu informatif des signaux

On attribue à chaque signal une information qui lui est propre, de façon qu'il puisse transmettre un message. Les contenus informatifs des signaux sont décrits dans les spécifications des systèmes de signalisation du CCITT.

A cet égard, on peut distinguer deux grandes catégories de signaux:

- ceux qui contiennent un seul élément d'information,
- ceux qui en contiennent plusieurs.

On entend par élément d'information contenu dans tout signal visé par les présents Avis, chacune de ses parties significatives irréductibles.

Il est très important de bien connaître le contenu informatif des signaux que mettent en jeu les divers systèmes de signalisation du CCITT si l'on veut obtenir un interfonctionnement correct de ces derniers. Dans les cas d'interfonctionnement de deux quelconques de ces systèmes, leurs signaux peuvent se ranger dans l'une des catégories suivantes selon qu'ils ont en commun:

- a) tous leurs éléments d'information,
- b) au moins un élément d'information, mais pas tous,
- c) aucun élément d'information.

#### 4.2 Conséquences

La condition d'interfonctionnement de deux systèmes de signalisation est remplie si l'on trouve dans ces systèmes des signaux correspondants dont le contenu informatif est identique. Ce contenu ne subit donc aucune altération [cas a) du § 4.1].

Si deux signaux correspondants n'ont pas en commun tous leurs éléments d'information, il faut adapter leurs contenus informatifs de façon à obtenir la meilleure correspondance possible, c'est-à-dire avec la perte ou le supplément d'information le plus petit possible [cas b) du § 4.1].

Si un signal d'un système de signalisation n'a d'élément d'information en commun avec aucun signal de l'autre système dont on souhaite l'interfonctionnement avec le premier, l'information qu'il contient ne peut pas être transmise et l'élément de procédure correspondant est inapplicable [cas c) du § 4.1].

Pour les quelques cas particuliers où le signal d'interfonctionnement voulu ne pourrait pas être transmis, il faut établir des procédures spéciales. En particulier, s'il n'y a pas de possibilités de conversion entre certains signaux vers l'arrière, on peut être obligé de les remplacer par des tonalités appropriées (voir l'Avis Q.35).

Il est encore des cas où l'on doit grouper le contenu informatif de plusieurs signaux de l'un des deux systèmes et traduire l'information ainsi obtenue pour l'adapter à un signal unique de l'autre système et vice versa.

#### Avis Q.605

### 5 CONVENTIONS GRAPHIQUES

Les règles ci-après, qui s'ajoutent à celles énoncées dans les Avis Z.101 à Z.104, sont à appliquer à la présentation des procédures logiques dans les spécifications d'interfonctionnement.

#### 5.1 Entrées et sorties

Conformément aux principes du LDS, on utilise des entrées et des sorties *internes* pour les procédures logiques qui ne débordent pas le bloc fonctionnel considéré. On utilise en outre certains ETIC comme entrées *internes* afin de décrire l'information qui est échangée à l'interface entre les éléments de logiciel chargés d'appliquer les procédures de signalisation et celles de commutation.

Toutes les autres entrées et sorties, y compris les ETAV, les ETAR et les signaux, qui passent d'un bloc fonctionnel à un autre sont considérées comme *externes*.

La figure 2/Q.602 montre les entrées et les sorties *externes* transmises dans le flot de circulation des données entre les trois blocs fonctionnels.

Chaque fois qu'on le pourra, on représentera par un seul symbole toute entrée multiple, c'est-à-dire tout groupe de signaux aboutissant à la même procédure.

## 5.2 *Etats*

Les symboles d'état contiennent les indications suivantes:

- le numéro de l'état, et
- la description écrite de l'état.

Le plus souvent, on indique dans cette description l'entrée qui est attendue pour passer à l'état suivant.

Un modèle de symbole d'état à utiliser pour les spécifications d'interfonctionnement est représenté à la figure 3/Q.605.

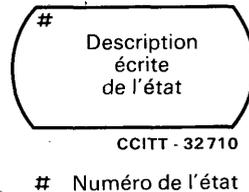


FIGURE 3/Q.605

Symbole d'état

## 5.3 *Connecteurs*

Chaque connecteur est représenté par un cercle. Dans un même diagramme d'interfonctionnement, il ne doit pas y avoir deux références pour désigner un même connecteur d'entrée. De plus, il ne doit pas y avoir deux connecteurs d'entrée ayant la même référence.

Les symboles de connecteur sont référenciés chacun de la manière suivante (voir la figure 4/Q.605):

- a) un chiffre arabe, lorsque la ligne verticale du diagramme de traitement doit être interrompue; des indices placés à l'extérieur du cercle indiquent les numéros des feuillets où figurent les connecteurs associés;
- b) une lettre majuscule, lorsque la ligne horizontale d'un embranchement du processus doit être interrompue; des indices placés à l'extérieur du cercle indiquent les numéros des feuillets où figurent les connecteurs associés;
- c) une notation telle que «P<sub>i</sub>», afin d'indiquer que les procédures ne sont pas achevées (par exemple sous-programme ou autre procédure détaillée). En pareil cas, le symbole du connecteur n'est accompagné d'aucun indice indiquant un numéro de feuillet, mais il est assorti de la mention «à compléter», éventuellement accompagnée d'une référence à l'Avis pertinent, si celui-ci existe.

La référence inscrite à l'intérieur d'un symbole de connecteur est toujours répétée dans la colonne de gauche de la feuille du diagramme d'interfonctionnement, en regard de ce symbole.

## 5.4 *Procédures non représentées*

En règle générale, on laisse de côté tout signal éventuel non représenté comme entrée sur un diagramme d'état, c'est-à-dire qu'on agit comme s'il n'existait pas. Les signaux caractérisés ci-dessous peuvent nécessiter un traitement particulier:

- a) états électriques non reconnus comme des signaux réguliers (par exemple, en signalisation multifréquence, une fréquence parmi six),
- b) signaux réguliers mais ne relevant pas de l'interfonctionnement (par exemple, ceux de blocage ou d'identification),
- c) tout autre signal régulier dont l'apparition est reconnue comme anormale (par exemple, hors séquence).

Dans les cas a) et c), comme les Avis existants du CCITT ne spécifient pas les actions qu'il convient d'entreprendre, un complément d'étude est nécessaire.

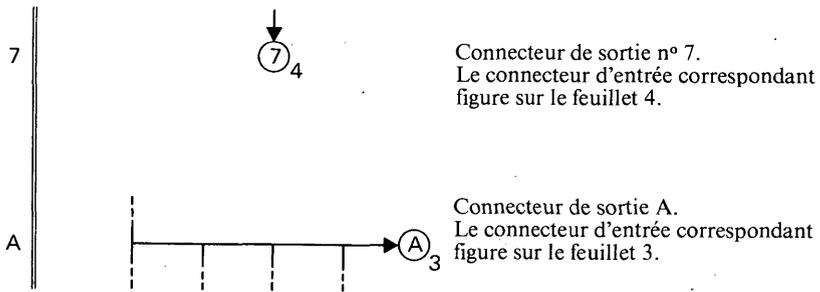
On peut indiquer, au moyen d'un document auxiliaire tel qu'une matrice à double entrée des états et des signaux, les actions à entreprendre en cas d'apparition de signaux hors séquence, ceci afin d'éviter toute fausse interprétation des diagrammes.

## 5.5 *Présentation des contrôles de temps*

La méthode à utiliser est illustrée par la figure 5/Q.605.

Si deux temporisateurs fonctionnent dans un état tel que celui dont le temps est le plus long ne peut jamais arriver à bout de course, on peut cependant indiquer l'entrée «débordement de temporisation» pour les deux temporisateurs afin d'éviter tout malentendu. La signification de «début  $t_1$ » comprend également la possibilité de réinitialisation de  $t_1$ ;  $\bar{t}_1$  signifie l'expiration de  $t_1$ .

Connecteurs de sortie



Connecteurs d'entrée

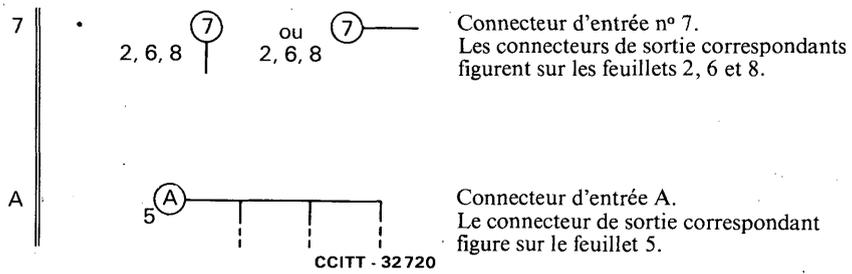


FIGURE 4/Q.605

Exemple de représentation des symboles de connecteurs

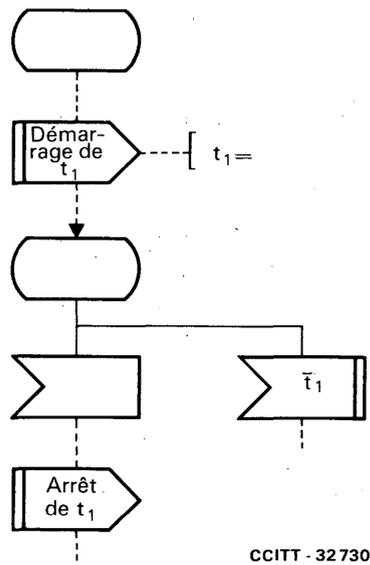


FIGURE 5/Q.605

Présentation du contrôle de temps

5.6 Mise en mémoire des entrées

Pendant la période d'activation de la fonction «enregistrement» toutes les entrées sont implicitement mises en mémoire et la séquence des ETAV est également enregistrée. Lorsque la fonction «enregistrement» n'est pas activée, les entrées doivent être explicitement mises en mémoire si elles sont nécessaires au passage d'un état à l'état suivant.

5.7 Méthode à suivre pour changer l'ordre des signaux

Dans l'interfonctionnement, on rencontre parfois des situations où l'ordre dans lequel les signaux sont reçus n'est pas forcément celui dans lequel ils seront utilisés. Un réaménagement de l'ordre des signaux est donc nécessaire. A cet effet, il convient d'appliquer la méthode indiquée par la figure 6/Q.605. Cette figure montre comment on peut en principe faire face à une telle situation grâce au LDS.

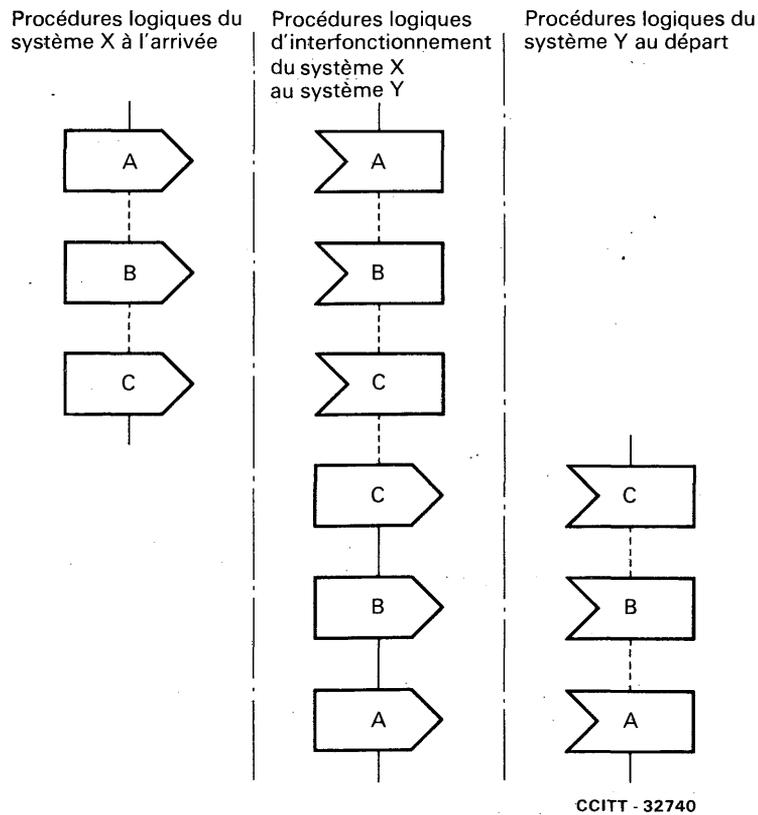


FIGURE 6/Q.605

Principe de la méthode à suivre pour changer l'ordre des signaux

L'envoi multiple d'ETAV 1 ou de chiffres se rencontre fréquemment dans les procédures logiques: dans les procédures d'arrivée ou d'interfonctionnement pour le premier cas, dans les procédures de départ des systèmes de signalisation en bloc n° 5 et R1 pour le second. Il convient de suivre la méthode représentée par la figure 7/Q.605. La partie a) de la figure 7/Q.605 est valable pour les ETAV 1 multiples et la partie b) de la figure 7/Q.605 pour les systèmes n° 5 ou R1 en départ. Dans le cas de la partie b) de la figure 7/Q.605, la logique de départ a déjà reçu tous les ETAV 1 et a établi la condition «ST» préalablement à la séquence logique représentée.

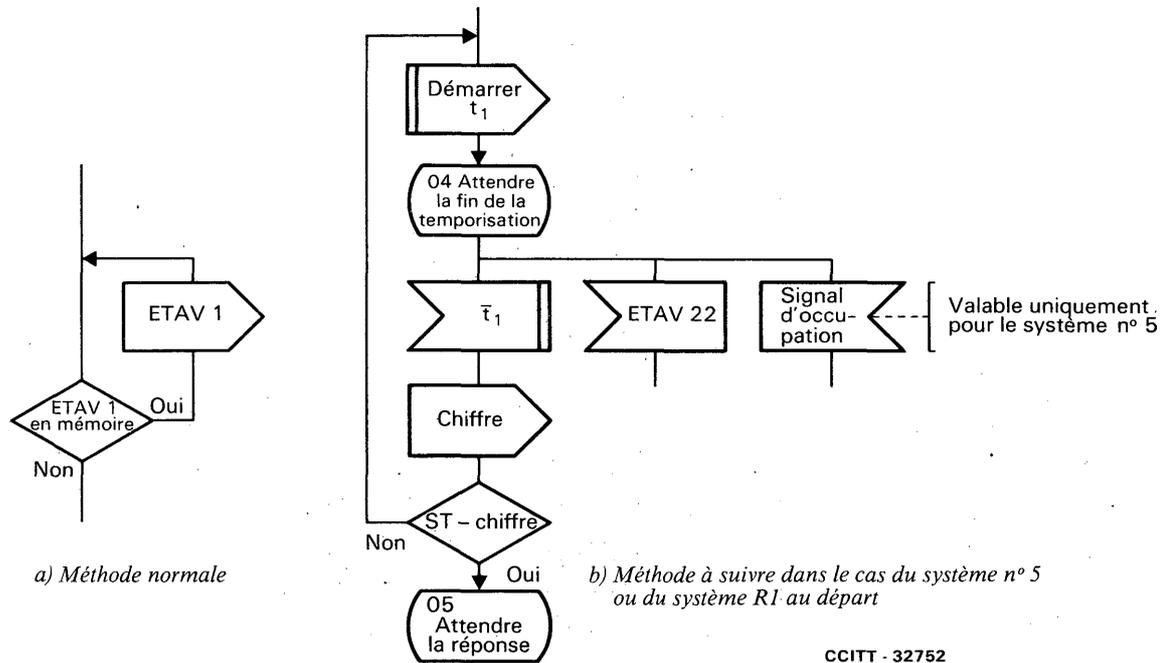
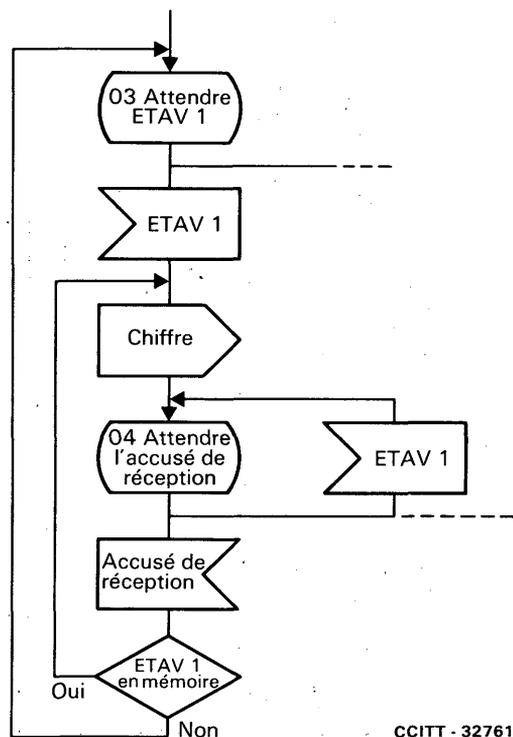


FIGURE 7/Q.605  
Méthode à suivre dans le cas de l'utilisation multiple de l'ETAV 1

Dans les cas d'interfonctionnement où le système de signalisation sortant utilise le mode de signalisation par chevauchement avec accusé de réception (systèmes n° 4 et R2), ou bien lorsque la vitesse de signalisation est plus faible à l'extrémité de départ qu'à l'extrémité d'arrivée, il y a lieu d'appliquer la méthode représentée par la figure 8/Q.605.



CCITT - 32761

FIGURE 8/Q.605

Méthode à suivre dans les cas où le système de signalisation sortant utilise la méthode de signalisation par chevauchement

## 6 PROCÉDURES LOGIQUES

On a établi des procédures logiques pour:

- a) les systèmes de signalisation à l'arrivée,
- b) l'interfonctionnement,
- c) les systèmes de signalisation au départ,

en affectant à chacune un diagramme synoptique des états. Ce diagramme

- énumère les états à considérer pour le logiciel,
- comprend une feuille de spécification pour chaque état, et
- indique les transitions permises entre états.

Il contient en outre des notes et la liste des temporisateurs.

### 6.1 Procédures logiques pour les systèmes de signalisation à l'arrivée

Pour spécifier ces procédures logiques, on utilise les éléments suivants:

- a) des entrées constituées par des signaux vers l'avant,
- b) des sorties constituées par des ETAV,
- c) des entrées constituées par des ETAR,
- d) des sorties constituées par des signaux vers l'arrière,
- e) des consignes pour les contrôles de temps,
- f) des consignes d'acheminement et de commutation (ETIC) pour l'interfonctionnement.

De telles procédures ont été établies pour:

- le système de signalisation n° 4 (Avis Q.611),
- le système de signalisation n° 5 (Avis Q.612),
- le système de signalisation n° 6 (Avis Q.613),
- le système de signalisation R1 (Avis Q.615),
- le système de signalisation R2 (Avis Q.616).

Des procédures logiques seront établies pour le système de signalisation n° 7 dès que les spécifications de celui-ci seront disponibles.

### 6.2 Procédures logiques pour l'interfonctionnement

Pour spécifier ces procédures logiques, on utilise les éléments suivants:

- a) des entrées constituées par des ETAV en provenance du système de signalisation entrant,
- b) des sorties constituées par des ETAV à destination du système de signalisation sortant,
- c) des entrées constituées par des ETAR en provenance du système de signalisation sortant,
- d) des sorties constituées par des ETAR à destination du système de signalisation entrant,
- e) des consignes d'acheminement et de commutation (ETIC) pour l'interfonctionnement.

On peut établir des procédures logiques pour l'interfonctionnement pour toutes les combinaisons deux à deux des systèmes de signalisation du CCITT.

Pour ces systèmes de signalisation, sont actuellement établies les combinaisons d'interfonctionnement suivantes:

- du système de signalisation n° 4 au R2: (Avis Q.634),
- du système de signalisation n° 5 au n° 6: (Avis Q.642),
- du système de signalisation n° 5 au R1: (Avis Q.644),
- du système de signalisation n° 5 au R2: (Avis Q.645),

- du système de signalisation n° 6 au n° 5: (Avis Q.652),
- du système de signalisation n° 6 au R1: (Avis Q.654),
- du système de signalisation n° 6 au R2: (Avis Q.655),
- du système de signalisation R1 au n° 5: (Avis Q.671),
- du système de signalisation R1 au n° 6: (Avis Q.672),
- du système de signalisation R1 au R2: (Avis Q.674),
- du système de signalisation R2 au n° 4: (Avis Q.681),
- du système de signalisation R2 au n° 5: (Avis Q.682),
- du système de signalisation R2 au n° 6: (Avis Q.683),
- du système de signalisation R2 au R1: (Avis Q.685).

*Remarque* – La combinaison du système n° 4 au système R1 ainsi que la combinaison inverse ne sont pas spécifiées. En effet, ces combinaisons ne sont pas utilisées et, pour le moment, il n'est pas prévu qu'elles le soient dans le futur.

### 6.3 *Procédures logiques pour les systèmes de signalisation au départ*

Pour spécifier ces procédures logiques, on utilise les éléments suivants:

- a) des entrées constituées par des ETAV,
- b) des sorties constituées par des signaux vers l'avant,
- c) des entrées constituées par des signaux vers l'arrière,
- d) des sorties constituées par des ETAR,
- e) des consignes pour les contrôles de temps,
- f) des consignes d'acheminement et de commutation (ETIC) pour l'interfonctionnement.

De telles procédures ont été établies pour:

- le système de signalisation n° 4: (Avis Q.621),
- le système de signalisation n° 5: (Avis Q.622),
- le système de signalisation n° 6: (Avis Q.623),
- le système de signalisation R1: (Avis Q.625),
- le système de signalisation R2: (Avis Q.626).

Des procédures logiques seront établies pour le système de signalisation n° 7 dès que les spécifications de celui-ci seront disponibles.

## Avis Q.607

### 7 CARACTÉRISTIQUES D'INTERFONCTIONNEMENT À SPÉCIFIER POUR LES NOUVEAUX SYSTÈMES DE SIGNALISATION

#### 7.1 *Traitement de nouveaux signaux dans un autre système de signalisation*

Afin de faciliter l'interfonctionnement de nouveaux systèmes de signalisation avec les systèmes existants, il est bon de fixer des règles pour la spécification de ces nouveaux systèmes. Etant entendu que tous les systèmes de signalisation du CCITT doivent être compatibles, la conception d'un nouveau système sera fondée sur les principes d'interfonctionnement suivants:

- a) Tout nouveau système de signalisation doit pouvoir traiter tous les événements d'interfonctionnement qui ont été spécifiés pour les systèmes existants, sans perte ni adjonction d'éléments d'information.

La meilleure façon d'y parvenir est d'appliquer la notion de transparence, moyennant laquelle les signaux de tous les systèmes existants ont une seule et même traduction dans le nouveau système, et inversement. De cette manière, une connexion en tandem empruntant une liaison qui utilise le nouveau système de signalisation n'ajoutera ni ne retranchera rien au transfert d'information qui aurait eu lieu si le nouveau système de signalisation n'avait pas été présent.

- b) Un nouveau système de signalisation ne devrait pas obliger à modifier les spécifications des systèmes existants, avec cette réserve qu'il faudra définir pour ces derniers la traduction de nouveaux événements d'interfonctionnement résultant de l'information contenue dans des signaux inédits qu'utilise le nouveau système.

Afin que leur présence cause le minimum de perte ou de gain d'information en cas d'interfonctionnement avec des systèmes existants, il convient que les nouveaux signaux visés ci-dessus ne contiennent si possible aucun élément d'information déjà existant. Il est donc préférable que ces nouveaux signaux ne véhiculent qu'une signification et non pas plusieurs significations, comme cela se produit avec certains systèmes actuels (par exemple, dans le système de signalisation R2, le signal I-14 correspond à l'ETAV 8, lequel combine les éléments de l'ETAV 3 et de l'ETAV 5). En conséquence, un seul nouvel élément d'information sera associé au nouveau signal et l'on aura besoin d'un seul nouvel ETAV ou ETAR.

Dans certains cas, le nouveau signal sera traduit par un signal déjà défini d'un système existant; il sera donc la cause d'un gain, ou plus souvent, d'une perte d'information. Parfois, aucun signal électrique n'étant disponible, toute l'information risque d'être perdue, ou bien on peut être obligé d'utiliser une tonalité. Dans les systèmes de signalisation R2 et n° 6, il existe certains signaux en réserve et l'on peut être amené à introduire de tels signaux pour renforcer le système et lui donner une capacité d'interfonctionnement.

On devra cependant se rappeler qu'avec de tels systèmes existants, il peut ne pas être facile ni souhaitable de modifier le matériel actuel et, à supposer même qu'une telle modification soit possible, on doit également considérer, pendant la période de transition, l'interfonctionnement entre les équipements de signalisation existants et le matériel modifié pour le même système.

Vu les difficultés d'interfonctionnement avec les systèmes de signalisation existants, il y a lieu de n'introduire de nouvelles particularités de signaux dans un nouveau système que si une telle mesure est justifiée par de bonnes raisons d'exploitation.

### 7.2 *Signaux réservés à l'usage national*

Dans la pratique, on ne peut éviter que la création d'un nouveau système réservé pour un usage national ou régional s'accompagne de l'apparition d'une certaine capacité de signalisation en réserve. Il faut alors prévoir des dispositions propres à empêcher que des signaux ayant une signification nationale particulière pénètrent dans le réseau international.

Un principe général à respecter lors de l'étude d'un nouveau système de signalisation est qu'il satisfasse aussi aux besoins nationaux, de façon à éviter autant que possible l'existence de versions nationales d'un système donné.

### 7.3 *Non-ambiguïté des spécifications*

Après avoir clairement spécifié une nouvelle fonction à introduire dans un système de signalisation, il convient de spécifier de façon univoque et uniforme les procédures de signalisation correspondantes. Il en va de même pour les signaux à mettre en jeu.

Les signaux de deux systèmes de signalisation ayant le même contenu informatif doivent avoir la même désignation.

### 7.4 *Codes d'échappement*

Il faut évidemment prévoir une capacité de signalisation de réserve adéquate afin de pouvoir ultérieurement répondre à des besoins nouveaux. A cet effet, on peut entre autres utiliser des codes d'échappement.

## Avis Q.608

### 8 QUESTIONS DIVERSES RELATIVES À L'INTERFONCTIONNEMENT

En élaborant les spécifications d'interfonctionnement sous leur forme actuelle, on s'est aperçu de l'existence de certaines questions qui n'apparaissent pas dans les spécifications des systèmes de signalisation eux-mêmes et dont on est obligé de tenir compte lorsque l'on recourt aux diagrammes LDS pour les spécifications d'interfonctionnement.

#### 8.1 *Transfert de l'information «sans taxation»*

Le CCITT s'est heurté à des difficultés relatives à l'utilisation de l'information «avec taxation» ou «sans taxation», et ceci pour les raisons suivantes:

Dans le cas d'interfonctionnement avec des systèmes qui ne peuvent pas fournir l'information «sans taxation» en même temps que le signal de réponse, une communication «sans taxation» n'est possible que si l'on bloque le signal de réponse. Sur le réseau international, l'absence du signal de réponse provoque la libération dans

un délai de 2 à 4 minutes (voir l'Avis Q.118 dans lequel cette situation est considérée comme anormale). Ainsi, dans certains cas d'interfonctionnement, la suspension délibérée du signal de réponse équivaudrait à une condition anormale. Une discrimination est, de ce fait, impossible.

On a émis l'avis que:

- a) le blocage du signal de réponse ne peut constituer une solution satisfaisante et cela pour les deux raisons suivantes:
  - la communication peut demeurer dans un état de transmission anormal (par exemple, impossibilité de mettre en action le supprimeur d'écho dans le système R2 ou bien, dans le système R1, maintien du filtre à coupure brusque),
  - le système de temporisation provoque l'interruption de la communication au bout de deux à quatre minutes,et, par conséquent, le signal de réponse doit être envoyé, même dans le cas de la condition «sans taxation» sur le réseau international;
- b) il n'est pas nécessaire de modifier les équipements existants pour assurer la possibilité d'envoi de l'information «avec taxation» ou «sans taxation».

Du point de vue technique, les communications internationales «sans taxation» ne sont possibles sans restriction que lorsque le système n° 6 ou le système R2 sont utilisés en exclusivité sur la totalité du réseau international (dans l'hypothèse où l'information «sans taxation» est reçue du réseau national).

Dans le cas de l'interfonctionnement avec des systèmes incapables de transférer l'information «sans taxation», une communication «sans taxation» ne pourrait actuellement être assurée que moyennant le blocage du signal de réponse. En conséquence, le transfert de l'information «sans taxation» ne devrait pas avoir lieu en pareil cas.

Dans le système n° 6, l'information «sans taxation» devrait être transmise avec le signal «numéro complet, sans taxation». Même si cette information est contredite par le signal suivant: «réponse, taxation», la communication ne doit pas être taxée, (§ 4.1.9 des spécifications du système n° 6).

Le transfert de l'information «sans taxation» est possible dans l'interfonctionnement

du système:	n° 6	R2	n° 6 <sup>1)</sup>	R2
vers le système:	n° 6	R2	R2	n° 6

## 8.2 Directives en matière de temporisation (nécessitent un complément d'étude).

### 8.2.1 Temporisations liées au comportement de l'abonné

La temporisation spécifiée pour les enregistreurs, à savoir 4 à 6 secondes (après la réception de chaque chiffre) – temporisation à laquelle on a recours lorsqu'il n'est pas possible de déterminer autrement que le numéro est complet – s'est révélée de nature à assurer un fonctionnement technique satisfaisant, au moins dans les cas où l'exception mentionnée au § 4.1.5, e) de l'Avis Q.261 ne s'applique pas.

Les renseignements connus actuellement sont insuffisants pour justifier une modification de la durée de 4 à 6 secondes spécifiée pour l'enregistreur de départ, dans les cas où l'on ne dispose pas d'indication de numéro complet.

Il est recommandé que la temporisation de 4 à 6 secondes entre les chiffres soit utilisée uniquement lorsqu'elle est nécessaire. Il est recommandé d'autre part que les Administrations fassent connaître à leurs correspondants la numérotation dans leurs réseaux respectifs de manière que l'on puisse tirer le meilleur parti de l'analyse du nombre de chiffres des numéros, dans tous les cas où il n'est pas possible de fournir l'information de numéro complet.

### 8.2.2 Directives de caractère général (nécessitent un complément d'étude).

<sup>1)</sup> Pour l'interfonctionnement entre le système n° 6 et le système R2, il faut tenir compte des commentaires du § 8.1.

## ANNEXE A

(aux Avis Q.601 à Q.608)

TABLEAU A-1

Liste des événements téléphoniques d'interfonctionnement transmis vers l'avant (ETAV)

n°	Événements téléphoniques d'interfonctionnement transmis vers l'avant	Equivalence par rapport aux signaux du système de signalisation				
		n° 4	n° 5	n° 6	R2	R1
1	Chiffre 1, 2, ... 9 ou 0, code 11 ou 12, signal de fin de numérotation (ST)	1	1	1	1	1
2	Indicateur d'indicatif de pays, indicatif de pays non inclus	8	8	2	18	
3	Indicateur d'indicatif de pays, indicatif de pays inclus	9	9	3		
4	Indicateur de supprimeur d'écho, demi-supprimeur d'écho de départ non inclus, demi-supprimeur d'écho d'arrivée non requis			6	19	
5	Indicateur de supprimeur d'écho, demi-supprimeur d'écho de départ inclus, demi-supprimeur d'écho d'arrivée requis	10		7	11	
6	Indicateur d'indicatif de pays, indicatif de pays inclus ; indicateur de supprimeur d'écho, demi-supprimeur d'écho de départ non inclus, demi-supprimeur d'écho de départ requis				8	
7	Indicateur d'indicatif de pays, indicatif de pays inclus ; indicateur de supprimeur d'écho, demi-supprimeur d'écho de départ non inclus, supprimeur d'écho non requis				9	
8	Indicateur d'indicatif de pays, indicatif de pays inclus ; indicateur de supprimeur d'écho, demi-supprimeur d'écho de départ inclus, demi-supprimeur d'écho d'arrivée requis				10	
9	Indicateur de la catégorie du demandeur, opératrice, langue : français	2	2	8	2	
10	Indicateur de la catégorie du demandeur, opératrice, langue : anglais	3	3	9	3	
11	Indicateur de la catégorie du demandeur, opératrice, langue : allemand	4	4	10	4	
12	Indicateur de la catégorie du demandeur, opératrice, langue : russe	5	5	11	5	
13	Indicateur de la catégorie du demandeur, opératrice, langue : espagnol	6	6	12	6	
14	Indicateur de la catégorie du demandeur, opératrice avec possibilité d'intervention				15	
15	Indicateur de la catégorie du demandeur, abonné				7	
16	Indicateur de la catégorie du demandeur, abonné ou opératrice sans possibilité d'intervention				12	
17	Indicateur de la catégorie du demandeur, abonné, appel ordinaire	7	7	13		
18	Indicateur de la catégorie du demandeur, abonné, appel prioritaire			14	14	
19	Indicateur de la catégorie du demandeur, communication de données			15	13	
20	Indicateur de la nature du circuit, pas de liaison par satellite			4		
21	Indicateur de la nature du circuit, une liaison par satellite est incluse dans la connexion			5		
22	Fin	11	10	16	16	3
23	Intervention	12	11	17		2
24	Continuité			18		

A.1 *Notes explicatives sur les significations et les utilisations des ETAV* (voir le tableau A-1)

Il s'agit d'événements téléphoniques d'interfonctionnement vers l'avant transmis d'une procédure d'arrivée à une procédure d'interfonctionnement ou d'une procédure d'interfonctionnement à une procédure de départ.

A.1.1 L'ETAV 1 signifie l'un des chiffres 1 à 9, 0, code 11, code 12 et code 15 (ST) quand il est utilisé comme *signal d'adresse* (c'est-à-dire à l'exclusion d'une utilisation pour communiquer une autre information, par exemple les chiffres de langue). Chaque ETAV 1 représente un seul chiffre, dont la valeur est implicite dans le signal.

A.1.2 Les ETAV 2, 3, 6, 7 et 8 sont des événements qui représentent des *indicateurs d'indicatif de pays*. Ces signaux ne sont pas envoyés de la procédure d'arrivée à la procédure d'interfonctionnement puisque l'indicateur d'indicatif de pays est un signal dépendant de la liaison; il est utilisé par la procédure d'arrivée comme une partie du contenu informatif à l'entrée de l'analyse des chiffres. Ces ETAV sont produits dans la procédure d'interfonctionnement par l'utilisation de l'ETIC 22 (voir dans le tableau A-3 la signification de cet événement).

A.1.3 Les ETAV 4 à 8 sont des événements qui représentent les *indicateurs de supprimeurs d'écho*. Ces signaux ne sont pas envoyés de la procédure d'arrivée à la procédure d'interfonctionnement, puisque l'indicateur de supprimeur d'écho est un signal dépendant de la liaison; il est utilisé par la procédure d'arrivée comme une partie du contenu informatif à l'entrée de l'analyse des chiffres. Ces ETAV sont produits dans la procédure d'interfonctionnement par l'utilisation de l'ETIC 21 (voir dans le tableau A-3 la signification de cet événement).

A.1.4 Les ETAV 9 à 19 sont des événements qui représentent des *indicateurs de la catégorie du demandeur*; ils couvrent des événements téléphoniques tirés des chiffres de langue, des chiffres de discrimination et des signaux relatifs à la catégorie du demandeur.

A.1.5 Les ETAV 20 et 21 sont des événements qui représentent des *indicateurs de la nature du circuit*. Ces signaux ne sont pas envoyés de la procédure d'arrivée à la procédure d'interfonctionnement mais la nature de l'indicateur de circuit est utilisée par la procédure d'arrivée comme une partie du contenu informatif à l'entrée de l'analyse des chiffres. Ces ETAV sont produits dans la procédure d'interfonctionnement par utilisation de l'ETIC 20 (voir dans le tableau A-3 la signification de cet événement). Ces signaux ne sont pas totalement dépendants de la liaison car si l'indicateur de la nature du circuit, sur le circuit d'arrivée, implique la présence d'un satellite dans la connexion, le même signal (ETAV 21) est envoyé à la procédure de sortie.

A.1.6 L'ETAV 22 est un événement qui représente le *signal de fin* et qui annule toutes les autres procédures. Il devrait donc être indiqué comme une entrée dans tous les états de l'appel sauf l'état au repos, même si l'état d'attente peut ne pas sembler capable de recevoir l'ETAV 22.

A.1.7 L'ETAV 23 est un événement qui représente le *signal d'intervention*; il est censé pouvoir être reçu après l'état «numéro complet» lorsque la fonction «enregistrement» est neutralisée et que la condition «conversation» est établie.

A.1.8 L'ETAV 24 est un événement qui représente le *signal de continuité* dans les systèmes de signalisation par canal sémaphore. Dans le cas de l'interfonctionnement d'un système de signalisation voie par voie avec un système de signalisation par canal sémaphore, l'ETAV 24 doit être produit par la procédure d'interfonctionnement.

TABLEAU A-2

## Liste des événements téléphoniques d'interfonctionnement transmis vers l'arrière (ETAR)

n°	Evénements téléphoniques d'interfonctionnement vers l'arrière	Equivalence par rapport aux signaux du système de signalisation				
		n° 4	n° 5	n° 6	R2	R1
1	En réserve					
2	Adresse complète, avec taxation	1		1	2	
3	Adresse complète, sans taxation			2		
4	Adresse complète, publiphone			3		
5	Adresse complète, abonné libre, avec taxation			4	8 et 13	
6	Adresse complète, abonné libre, sans taxation			5	9	
7	Adresse complète, abonné libre, publiphone			6		
8	Appel infructueux	2	1			
9	Appel infructueux, encombrement de l'équipement de commutation			7		
10	Appel infructueux, encombrement du faisceau de circuits			8		
11	Appel infructueux, encombrement de l'équipement de commutation ou du faisceau de circuits				3	
12	Appel infructueux, encombrement du réseau national			9	1	
13	Appel infructueux, adresse complète, encombrement du réseau national				6 et 15	
14	Appel infructueux, adresse incomplète			10		
15	Appel infructueux, (adresse complète) numéro non utilisé			11	7 et 14	
16	Appel infructueux, adresse complète, signal (électrique) d'abonné occupé			12	5	
17	Appel infructueux, adresse complète, ligne hors service			13	10	
18	En réserve					
19	Appel infructueux, échec de l'appel			15		
20	Appel infructueux, envoi de la tonalité spéciale d'information			14	4 et 14	
21	Réponse, abonné libre				11	
22	Réponse, abonné libre, avec taxation	3	2	16		1
23	Réponse, abonné libre, sans taxation			17		
24	Réponse, nouvelle réponse			18		
25	Raccrochage	4	3	19	12	2
26	Numéro artificiel complet peut être envoyé		4			3
27	Envoi terminé ; établir le chemin de conversation		(5) <sup>a)</sup>			(4) <sup>a)</sup>
28	Neutraliser la fonction «enregistrement»					

<sup>a)</sup> Sera étudié au cours de la période d'études 1981-1984.

## A.2 *Notes explicatives sur les significations et les utilisations des ETAR (voir le tableau A-2)*

Il s'agit d'événements téléphoniques d'interfonctionnement vers l'arrière qui sont transmis d'une procédure de départ à une procédure d'interfonctionnement ou d'une procédure d'interfonctionnement à une procédure d'arrivée.

A.2.1 L'ETAR 2 est un *événement d'adresse complète* qui peut résulter soit de la réception d'un signal de numéro complet soit de la condition simulation de numéro complet par un système de signalisation qui n'emploie pas de signaux de numéro complet. Ce dernier événement est désigné par l'ETAR 26, pour la signalisation de la procédure de départ à la procédure d'interfonctionnement. Etant donné que, dans la plupart des cas, la signalisation vers l'avant se poursuit après le moment où le numéro complet est simulé, l'ETAR 2 ne provoque pas la neutralisation de l'enregistreur dans la logique d'arrivée comme le font les ETAR 3 à 7. La procédure d'arrivée doit attendre la réception ultérieure de l'ETAR 27 ou de l'ETAR 28 (voir aux § A.2.7 et A.2.8 la signification de ces événements).

A.2.2 Les ETAR 3 à 7 sont des *événements d'adresse complète* qui provoquent l'établissement de la condition «conversation» et la neutralisation de la fonction «enregistrement».

A.2.3 Les ETAR 8 à 17, 19 et 20 sont des *événements d'appel infructueux* qui provoquent le renvoi d'un événement correspondant à la procédure d'arrivée lorsque la fonction «enregistrement» est neutralisée. Ils sont différenciés selon les raisons de l'appel infructueux.

A.2.4 Les ETAR 21 à 24 sont des *événements de réponse*, différenciés lorsque cela est possible.

A.2.5 L'ETAR 25 est l'événement qui représente le *signal de raccrochage*.

A.2.6 L'ETAR 26 est un événement qui signale la *condition de simulation de numéro complet* par un système de signalisation de départ qui n'emploie pas de signaux de numéro complet (par exemple n° 5 ou R1). Si le système de signalisation d'arrivée utilise des signaux d'adresse complète, l'ETAR 26 est remplacé par l'ETAR 2 dans les procédures d'interfonctionnement; dans les autres cas, il est rejeté.

A.2.7 L'ETAR 27 signifie qu'un système de signalisation de départ qui n'emploie pas de signaux de numéro complet *a terminé la signalisation vers l'avant* (par exemple, que le signal ST a été envoyé) et que la *condition de conversation devrait être établie*. S'il est utilisé, il suit l'ETAR 26.

Pour les systèmes de signalisation d'arrivée qui utilisent des signaux d'adresse complète, l'ETAR 27 sera toujours attendu après l'ETAR 2. En conséquence, lorsque les deux systèmes en interfonctionnement utilisent des signaux d'adresse complète, la procédure d'interfonctionnement doit passer de l'ETAR 2 à l'ETAR 2 + ETAR 27.

A.2.8 L'ETAR 28 n'est utilisé que d'une procédure d'interfonctionnement à une procédure d'arrivée, quand un ETAR est reçu de la procédure de départ et qu'il n'existe pas d'ETAR correspondant dans la procédure d'arrivée. Une tonalité est renvoyée par utilisation de l'ETIC 6 dans la procédure d'interfonctionnement et l'ETAR 28 n'est utilisé que pour neutraliser la fonction «enregistrement» dans la procédure d'arrivée.

TABLEAU A-3

## Liste des événements téléphoniques transférés à l'interface entre la signalisation et la commutation (ETIC)

n°	Désignation	Symbole
1	Activer l'(la fonction)enregistreur (enregistreur physique ou fonction équivalente)	Tâche
2	(Fonction) enregistreur activé	Entrée interne
3	Désactiver l'(la fonction)enregistreur	Tâche
4	Passer en position de conversation	Tâche
5	Libérer le chemin de conversation (chemin de conversation dans le commutateur)	Tâche
6	Renvoyer la tonalité appropriée	Tâche
7	En réserve	
8	Libérer tout l'équipement (couvre également l'arrêt des tonalités ; uniquement utilisé dans les procédures d'arrivée)	Tâche
9	En réserve	
10	En réserve	
11	Faut-il commencer l'analyse des chiffres?	Décision
12	Effectuer l'analyse des chiffres	Tâche
13	L'analyse des chiffres ne peut pas être achevée (couvre : information insuffisante, attente d'un nombre suffisant de chiffres pour l'acheminement, etc.)	Entrée interne
14	Informations d'acheminement	Entrée interne
15	Numéro non utilisé	Entrée interne
16	Acheminement non prévu (par exemple : communication de transit reçue à un central n'acceptant que du trafic terminal)	Entrée interne
17	Acheminement interdit	Entrée interne
18	Encombrement de l'équipement de commutation	Entrée interne
19	Encombrement du faisceau de circuits	Entrée interne
20	Une liaison par satellite est-elle incluse?	Décision
21	Y a-t-il lieu d'insérer un demi-supprimeur d'écho d'arrivée à l'extrémité éloignée?	Décision
22	Est-ce une connexion de transit qui va suivre? (sinon, c'est une communication terminale)	Décision
23	Le chiffre Z a-t-il été reçu?	Décision
24	Est-ce le chiffre Z?	Décision
25 à 30	En réserve	
31	Effectuer l'essai de continuité à l'extrémité de départ (couvre toutes les opérations de commutation nécessaires : — connexion de l'émetteur-récepteur, — neutralisation des supprimeurs d'écho, — envoi de la tonalité de contrôle, — nouvelles tentatives automatiques, le cas échéant)	Tâche
32	Insérer une boucle d'essai à l'extrémité d'arrivée (et neutraliser les supprimeurs d'écho)	Tâche
33	Essai de continuité satisfaisant (couvre aussi la réception de la tonalité de contrôle et la déconnexion de l'émetteur-récepteur)	Entrée interne
34	Supprimer la boucle d'essai à l'extrémité d'arrivée (et activer les supprimeurs d'écho)	Tâche
35	Ne pas tenir compte des signaux d'enregistreur ultérieurs	Tâche
36 à 40	En réserve	

### A.3 Notes explicatives sur les significations et les utilisations des ETIC

Il s'agit d'événements téléphoniques de traitement pour les opérations de commutation à l'interface utilisés dans les trois procédures. Pour des raisons de commodité, on considère les trois procédures de signalisation comme des processus compris dans un plus large contexte de commutation et tous les ETIC sont considérés comme *internes aux procédures de signalisation* tout en ayant, au besoin, plein accès à toute information de commutation fournie par d'autres procédures de signalisation. Par exemple, l'analyse des chiffres est initialisée par la procédure d'arrivée, mais les procédures d'interfonctionnement et de départ peuvent au besoin avoir accès aux résultats. Tous les ETAV, ETAR et signaux téléphoniques sont au contraire des signaux externes. Les ETIC se répartissent en trois catégories:

- a) ETIC 1 à 10 – attribution ou mise en réserve pour les *ETIC de commutation*.
- b) ETIC 11 à 30 – attribution ou mise en réserve pour les *ETIC d'analyse des chiffres*.
- c) ETIC 31 à 40 – attribution ou mise en réserve pour les *ETIC utilisés par un nombre restreint de systèmes de signalisation*.

A.3.1 L'ETIC 1, *activer l'enregistreur*, est utilisé dans la procédure d'arrivée pour activer la fonction «enregistreur» après la réception du signal de prise ou du message d'adresse initial. La fonction «enregistreur» garde en mémoire tous les signaux reçus.

A.3.2 L'ETIC 2, *enregistreur activé*, est utilisé après l'ETIC 1 lorsqu'un signal d'invitation à transmettre doit être envoyé.

A.3.3 L'ETIC 3, *désactiver l'enregistreur*, est utilisé dans la procédure d'arrivée pour désactiver la fonction «enregistreur». Il est utilisé après l'un des événements suivants:

- fin,
- temporisation de l'enregistreur,
- ETIC 15 à 19 (raisons d'appels infructueux),
- ETAR 3 à 17, 19, 20, 27 et 28, ou toute autre condition d'erreur indiquant un appel infructueux.

A.3.4 L'ETIC 4, *passer en position de conversation*, est utilisé dans la procédure d'arrivée pour établir la condition «conversation» à la fin de la phase «enregistrement». En conséquence, il est utilisé concurremment avec l'ETIC 3 après la réception des ETAR 3 à 7 et 27.

A.3.5 L'ETIC 5, *libérer le chemin de conversation*, est utilisé dans la procédure d'arrivée ou d'interfonctionnement lorsqu'un ETAR d'appel infructueux est reçu après l'ETIC 4. Si l'ETAR est renvoyé à la procédure d'arrivée, l'ETIC 5 y est utilisé, mais si l'ETAR est transformé en une tonalité dans la procédure d'interfonctionnement utilisant l'ETIC 6, l'ETIC 5 est utilisé dans la procédure d'interfonctionnement.

A.3.6 L'ETIC 6, *renvoyer la tonalité appropriée*, est utilisé dans la procédure d'arrivée lorsque aucun signal électrique ne correspond aux ETIC 15 à 19, ainsi que dans la procédure d'interfonctionnement quand un ETAR est reçu et qu'il n'existe pas d'ETAR correspondant dans la procédure d'arrivée.

A.3.7 L'ETIC 8, *libérer tout l'équipement*, est utilisé dans la procédure d'arrivée lorsqu'un signal de fin est reçu après la phase «enregistrement».

A.3.8 L'ETIC 11, *faut-il commencer l'analyse des chiffres?*, est utilisé pour déterminer le moment où l'on a reçu un nombre suffisant de chiffres et où l'analyse des chiffres peut commencer.

A.3.9 L'ETIC 12, *effectuer l'analyse des chiffres*, est utilisé dans la procédure d'arrivée pour l'exécution de l'analyse des chiffres. Cette analyse tient compte de l'information ci-après, quand elle est disponible:

- information d'adresse,
- chiffre Z (chiffre L ou D),
- indicateur d'indicatif de pays,
- indicateur de supprimeur d'écho,
- indicateur de la nature du circuit,
- catégorie du demandeur.

L'ETIC 12 sera suivi de l'un des ETIC 13 à 19 qui indiquent le résultat de l'analyse et ne sont utilisés que dans la procédure d'arrivée.

A.3.10 L'ETIC 13, *l'analyse des chiffres ne peut être achevée*, indique que l'information d'adresse disponible ne suffit pas pour achever l'analyse des chiffres.

A.3.11 L'ETIC 14, *information d'acheminement*, indique que l'analyse des chiffres est terminée et que l'information ci-après est déterminée:

- type du système de signalisation de départ,
- communication de transit ou terminale,
- indicateur de supprimeur d'écho,
- indicateur de la nature du circuit,
- position du chiffre Z.

Les ETIC 15 à 19 sont les résultats de l'analyse des chiffres.

A.3.12 L'ETIC 15, *numéro non utilisé*, indique que les chiffres d'adresse reçus représentent un numéro non utilisé (indicatif de pays, indicatif de zone, etc.).

A.3.13 L'ETIC 16, *acheminement non prévu*, indique que les chiffres de l'adresse reçue constituent un indicatif valide mais que la destination demandée ne peut être atteinte par l'intermédiaire du central.

A.3.14 L'ETIC 17, *acheminement interdit*, indique que les chiffres de l'adresse reçue constituent un indicatif valide mais que l'accès à cette adresse est interdit, par exemple pour les raisons suivantes:

- erreur dans la catégorie du demandeur,
- combinaison d'acheminements interdite.

A.3.15 L'ETIC 18, *encombrement de l'équipement de commutation*, indique que la tentative de commutation sur le circuit de départ n'a pas abouti, en raison d'un encombrement de l'équipement de commutation.

A.3.16 L'ETIC 19, *encombrement du faisceau de circuits*, indique que tous les faisceaux de circuits conduisant à la destination requise sont encombrés.

Les ETIC 20 à 24 demandent des informations tirées de l'analyse des chiffres.

A.3.17 L'ETIC 20, *une liaison par satellite est-elle incluse?*, est utilisé dans la procédure d'interfonctionnement pour déterminer l'indicateur de la nature du circuit à transmettre. Cette information peut être tirée de l'analyse des chiffres.

A.3.18 L'ETIC 21, *y-a-t-il lieu d'insérer un demi-supprimeur d'écho d'arrivée à l'extrémité éloignée?*, est utilisé dans la procédure d'interfonctionnement pour déterminer l'indicateur de supprimeur d'écho à transmettre. Cette information peut être tirée de l'analyse des chiffres.

A.3.19 L'ETIC 22, *est-ce une communication de transit qui va suivre?*, est utilisé dans la procédure d'interfonctionnement pour déterminer l'indicateur d'indicatif de pays à transmettre. Cette information peut être tirée de l'analyse des chiffres.

A.3.20 L'ETIC 23, *le chiffre Z a-t-il été reçu?*, est utilisé dans la procédure d'arrivée après l'analyse des chiffres pour déterminer si le chiffre Z a déjà été reçu. La position du chiffre Z est déterminée d'après l'analyse des chiffres.

A.3.21 L'ETIC 24, *est-ce le chiffre Z?*, est utilisé dans la procédure d'arrivée pour déterminer si un signal d'enregistreur reçu est le chiffre Z ou un chiffre d'adresse. Cela est possible, car la position du chiffre Z est connue d'après l'analyse des chiffres.

A.3.22 L'ETIC 31, *effectuer l'essai de continuité*, est utilisé dans la procédure de départ de systèmes de signalisation par canal sémaphore pour effectuer l'essai de continuité, y compris toutes les procédures de commutation nécessaires.

A.3.23 L'ETIC 32, *insérer une boucle d'essai*, est utilisé dans la procédure d'arrivée de systèmes de signalisation par canal sémaphore pour insérer la boucle d'essai de continuité.

A.3.24 L'ETIC 33, *essai de continuité satisfaisant*, est utilisé dans la procédure de départ de systèmes de signalisation par canal sémaphore pour indiquer que l'essai de continuité est satisfaisant.

A.3.25 L'ETIC 34, *supprimer la boucle d'essai*, est utilisé dans la procédure d'arrivée de systèmes de signalisation par canal sémaphore pour supprimer la boucle d'essai de continuité.

A.3.26 L'ETIC 35, *ne pas tenir compte de signaux d'enregistreur ultérieurs*, est utilisé dans la procédure d'arrivée des systèmes de signalisation n° 5 et R1 après la réception du signal ST pour indiquer qu'il ne faut pas tenir compte des signaux d'enregistreur ultérieurs.



TABLEAU A-5

Présentation des informations contenues dans les signaux vers l'avant du système n° 5

Informations élémentaires	Signaux du système de signalisation n° 5											
	Signal n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Chiffre 1, 2, ... 9 ou 0, code 11 ou 12, signal de fin de numérotation (ST)	x											
Indicateur d'indicatif de pays								x	x			
Indicatif de pays non inclus								x				
Indicatif de pays inclus									x			
Indicateur de la nature du circuit												
Communication établie sans liaison par satellite												
Communication établie avec une liaison par satellite												
Indicateur de supprimeur d'écho												
Demi-supprimeur d'écho de départ non inclus												
Demi-supprimeur d'écho de départ inclus												
Demi-supprimeur d'écho de départ nécessaire												
Supprimeur d'écho inutile												
Demi-supprimeur d'écho d'arrivée nécessaire												
Indicateur de la catégorie du demandeur		x	x	x	x	x	x					
Opératrice		x	x	x	x	x						
Abonné							x					
Communication de données								x				
Communication ordinaire												
Communication prioritaire												
Possibilité d'intervention												
Pas de possibilité d'intervention												
Langue: français		x										
Langue: anglais			x									
Langue: allemand				x								
Langue: russe					x							
Langue: espagnol						x						
Fin										x		
Intervention											x	
Correspond au signal n°... du système	n° 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12
	n° 6	1	8	9	10	11	12	13	2	3	16	17
	R2	1	2	3	4	5	6	7	18	8,9 ou 10	16	17
	R1	1	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	3	2

⊗ Pas de signal équivalent

⊠ Perte d'information

⊡ Information supplémentaire ou information modifiée

n° Signification identique des signaux

TABLEAU A-6

Présentation des informations contenues dans les signaux vers l'avant du système n° 6

Informations élémentaires	Signaux du système de signalisation n° 6																			
	Signal n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Chiffre 1, 2, ... 9 ou 0, code 11 ou 12, signal de fin de numérotation (ST)	x																			
Indicateur d'indicatif de pays		x	x																	
Indicatif de pays non inclus		x																		
Indicatif de pays inclus			x																	
Indicateur de la nature du circuit				x	x															
Communication établie sans liaison par satellite				x																
Communication établie avec une liaison par satellite					x															
Indicateur de supprimeur d'écho						x	x													
Demi-supprimeur d'écho de départ non inclus						x														
Demi-supprimeur d'écho de départ inclus							x													
Demi-supprimeur d'écho de départ nécessaire																				
Supprimeur d'écho inutile																				
Demi-supprimeur d'écho d'arrivée nécessaire								x												
Indicateur de la catégorie du demandeur									x	x	x	x	x	x	x	x				
Opératrice									x	x	x	x	x							
Abonné														x	x					
Communication de données																x				
Communication ordinaire														x						
Communication prioritaire															x					
Possibilité d'intervention																				
Pas de possibilité d'intervention									x											
Langue: français										x										
Langue: anglais											x									
Langue: allemand												x								
Langue: russe													x							
Langue: espagnol														x						
Fin																	x			
Intervention																		x		
Continuité																			x	
Correspond au signal n°... du système	n° 4	1	8	9	⊗	⊗	⊗	10 <sup>a)</sup>	2	3	4	5	6	7	⊗	⊗	11	12	⊗	
	n° 5	1	8	9	⊗	⊗	⊗	⊗	2	3	4	5	6	7	⊗	⊗	10	11	⊗	
	R2	1	18	8, 9 ou 10	⊗	⊗	⊗	19	11	2	3	4	5	6	12	14	13	16	17	⊗
	R1	1	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	3	2	⊗

a) Le signal 14 peut être utilisé, par accord multilatéral ou bilatéral, pour la commande du supprimeur d'écho.

⊗ Pas de signal équivalent

⊙ Perte d'information

⊠ Information supplémentaire ou information modifiée

n° Signification identique des signaux



TABLEAU A-8

Présentation des informations contenues dans les signaux vers l'avant du système R2

Informations élémentaires	Signaux du système de signalisation R2																			
	Signal n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Signaux d'adresse																				
I-1: Chiffre de langue: français																				
I-2: Chiffre de langue: anglais																				
I-3: Chiffre de langue: allemand																				
I-4: Chiffre de langue: russe																				
I-5: Chiffre de langue: espagnol																				
I-10: Chiffre de discrimination																				
I-11: Indicateur d'indicatif de pays demi-suppr. d'écho de départ nécessaire									x	x	x									
I-12: Ind. d'indicatif de pays supprimeur d'écho non nécessaire									x	x	x									
I-14: Ind. d'indicatif de pays, demi-supprimeur d'écho d'arrivée nécessaire											x	x								
I-14: Demi-supprimeur d'écho d'arrivée nécessaire e)												x								
II-7: Cat. du demandeur, abonné ou opératrice sans possibilité d'intervention												x	x							
II-8: Catégorie du demandeur, transmission de données													x							
II-9: Catégorie du demandeur, abonné prioritaire														x						
II-10: Cat. du demandeur, opératrice avec possibilité d'intervention															x					
Signal de fin																	x			
Signal d'intervention a)																				
Premier chiffre I-1, I-2, ... I-10																				
Réponse à A-14, I-1, ... I-10 e)																				
Chiffre 1, 2,...9 ou 0, code 11 ou 12, signal de fin de numérotation (ST)	x																			x
Indicateur d'indicatif de pays	x																			
Indicatif de pays non inclus																				
Indicatif de pays inclus																				
Indicateur de la nature du circuit																				
Communication établie sans liaison par satellite																				
Communication établie avec une liaison par satellite																				
Indicateur de supprimeur d'écho									x	x	x	x								
Demi-supprimeur d'écho de départ non inclus									x	x										
Demi-supprimeur d'écho de départ inclus											x	x								
Demi-supprimeur d'écho de départ nécessaire									x											
Supprimeur d'écho inutile										x										x
Demi-supprimeur d'écho d'arrivée nécessaire											x	x								
Indicateur de la catégorie du demandeur		x	x	x	x	x	x													
Opératrice		x	x	x	x	x						x	x							
Abonné							x													
Communication de données																				
Communication ordinaire													x							
Communication prioritaire															x					
Possibilité d'intervention																x				
Pas de possibilité d'intervention													x							
Langue: français		x																		
Langue: anglais			x																	
Langue: allemand				x																
Langue: russe					x															
Langue: espagnol						x														
Fin																	x			
Intervention																			x	
Correspond au signal n°... du système	n° 4	1	2	3	4	5	6	7	10 <sup>c)</sup> +9 <sup>d)</sup>	9	10 <sup>d)</sup> +9	10	7	⊗	⊗	7 <sup>f)</sup>	11	12	8	⊗
	n° 5	1	2	3	4	5	6	7	⊗	9	⊗	⊗	7	⊗	⊗	7 <sup>f)</sup>	10	11	8	⊗
	n° 6	1	8	9	10	11	12	b)	3/7 <sup>e)</sup>	3+6	3+7	7	13	15	14	13 <sup>f)</sup>	16	17	2	6
	R1	1	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	3	2	⊗	⊗

- a) Voir le § 1.1.3 de l'Avis Q.400 ; le signal d'intervention ne fait pas normalement partie du système R2.
- b) Voir les signaux II-7, II-8 et II-9.
- c) Traduction du signal I-11: le circuit suivant doit être équipé d'un demi-supprimeur d'écho de départ.
- d) Le signal code 14 peut être utilisé, par accord multilatéral ou bilatéral, pour la commande du supprimeur d'écho.
- e) En réponse au signal A-14.
- f) La logique d'arrivée traite le signal II-10 comme un signal II-7 tant que l'on n'envoie pas de traitement du signal d'intervention.

- ⊗ Pas de signal équivalent
- ⊙ n° Perte d'information
- n° Information supplémentaire ou information modifiée
- n° Signification identique des signaux.





TABLEAU A-11

Présentation des informations contenues dans les signaux vers l'arrière du système n° 6

Informations élémentaires	Signaux du système de signalisation n° 6																			
	Signal n°	ADC: Numéro complet, avec taxation	ADN: Numéro complet, sans taxation	ADX: Numéro complet, publiphone	AFC: Numéro complet, abonné libre avec taxation	AFN: Numéro complet, abonné libre, sans taxation	AFX: Numéro complet, abonné libre, publiphone	SEC: Encrobrement de l'équipement de commutation	CGC: Encrobrement du faisceau de circuits	NNC: Encrobrement sur le réseau national	ADI: Numéro incomplet	UNN: Numéro non utilisé	SSB: Signal (électrique) d'abonné occupé	LOS: Ligne hors service	SST: Envoi tonalité spéciale d'information	CFL: Echec de l'appel	ANC: Réponse, avec taxation	ANN: Réponse, sans taxation	RAI-3: Nouvelle réponse (n° 1 à n° 3)	CBI-3: Raccrochage (n° 1 à n° 3)
Numéro complet		x	x	x	x	x						x	x	x						
Abonné libre					x	x											x	x		
Publiphone				x		x														
Avec taxation		x			x												x			
Sans taxation			x			x													x	
Appel infructueux								x	x	x	x	x	x	x	x					
Encrobrement de l'équipement de commutation								x												
Encrobrement du faisceau de circuits									x											
Encrobrement du réseau national										x										
Numéro incomplet											x									
Numéro non utilisé												x								
Signal (électrique) d'abonné occupé													x							
Ligne hors service														x						
Envoi tonalité spéciale d'information															x					
Echec de l'appel																x				
Réponse																	x	x	x	
Nouvelle réponse																			x	
Raccrochage																				x
Correspond au signal n°... du système	n° 4	1	1	1	1	1	2	2	2	b)	b)	2	b)	b)	2	3	3	3	4	
	n° 5	x	x	x	x	x	1	1	1	b)	b)	1	b)	b)	1	2	2	2	3	
	R2	2	9	2	8	9	8	3	3a)	1a)	1	7	5	10	4	2a)	11	11	11	12
	R1	x	x	x	x	x	b)	b)	b)	b)	b)	b)	b)	b)	b)	b)	1	1	1	2

- a) Avant l'émission d'un signal de numéro complet: autrement tonalité audible.
- b) Tonalité appropriée et éventuellement annoncée.
- ⊗ Pas de signal équivalent
- ⊙ n° Perte d'information
- n° Information supplémentaire ou information modifiée.
- n° Signification identique des signaux



TABLEAU A-13

Présentation des informations contenues dans les signaux vers l'arrière du système R2

Informations élémentaires	Signaux du système de signalisation R2		A-4: Encrobrement sur le réseau national														
	Signal n°		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Numéro complet			x		(x)	x	x	x	(x)	x	x	x			x	(x)	x
Abonné libre										x	x		x				
Publiphone																	
Avec taxation			x							x					x		
Sans taxation											x						
Appel infructueux			x		x	x	x	x	x			x				x	x
Encrobrement de l'équipement de commutation					x												
Encrobrement du faisceau de circuits					x												
Encrobrement du réseau national			x					x								x	
Numéro incomplet																	
Numéro non utilisé									x								
Signal (électrique) d'abonné occupé								x									
Ligne hors service												x					
Envoi tonalité spéciale d'information					x										x		
Echec de l'appel																	
Réponse													x				
Nouvelle réponse																	
Raccrochage														x			
Correspond au signal n°... du système	n° 4		2	1	2	a)	2	2	a)	⊗	⊗	a)	3	4	⊗	a)	2
	n° 5		1	⊗	1	a)	1	1	a)	⊗	⊗	a)	2	3	⊗	a)	1
	n° 6		9	1	8	14	12	9	11	4	5	13	16,17 ou 18	19	4	14	9
	R1		b)	⊗	b)	b)	b)	b)	b)	⊗	⊗	b)	1	2	⊗	b)	b)

a) Tonalité spéciale d'information.

b) Tonalité appropriée ou annonce.

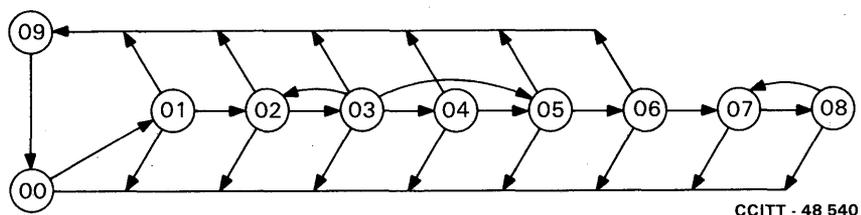
⊗ Pas de signal équivalent

⊙ Perte d'information

⊠ n° Information supplémentaire ou information modifiée

n° Signification identique des signaux

PROCÉDURES LOGIQUES POUR LE SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 4 EN ARRIVÉE



Numéro de l'état	Description de l'état	Référence du feuillet	Temporisateurs
00	Repos	1, 3	
01	Attendre l'activation de l'enregistreur	1	$t_1$
02	Attendre le signal d'enregistreur «Vers l'avant» (suivant)	1	$t_2$ ( $t_4$ )
03	Attendre l'analyse des chiffres	2	$t_3$
04	Attendre le signal d'adresse complète	2	$t_4$
05	Attendre la désactivation de l'enregistreur	3	
06	Attendre le signal de réponse	3	
07	Conversation	3	
08	Raccrochage	3	

FIGURE 1/Q.611

Diagramme synoptique d'états pour le système de signalisation n° 4 en arrivée

Temporisateurs de supervision

$t_1 \leq 5$ s	Q.125, § 4.2.4
$t_4 = 5$ à 10 s	Q.127, § 4.4.3 (2, b)
$t_3 \leq 10$ s	Q.125, § 4.2.4
$t_4 = 30$ à 60 s	Q.127, § 4.4.3 (2, a)

Procédures non décrites

Les procédures ci-après, qui n'intéressent pas directement l'interfonctionnement, ne sont pas décrites dans les procédures logiques.

FIGURE 2/Q.611

Notes relatives au système de signalisation n° 4 en arrivée

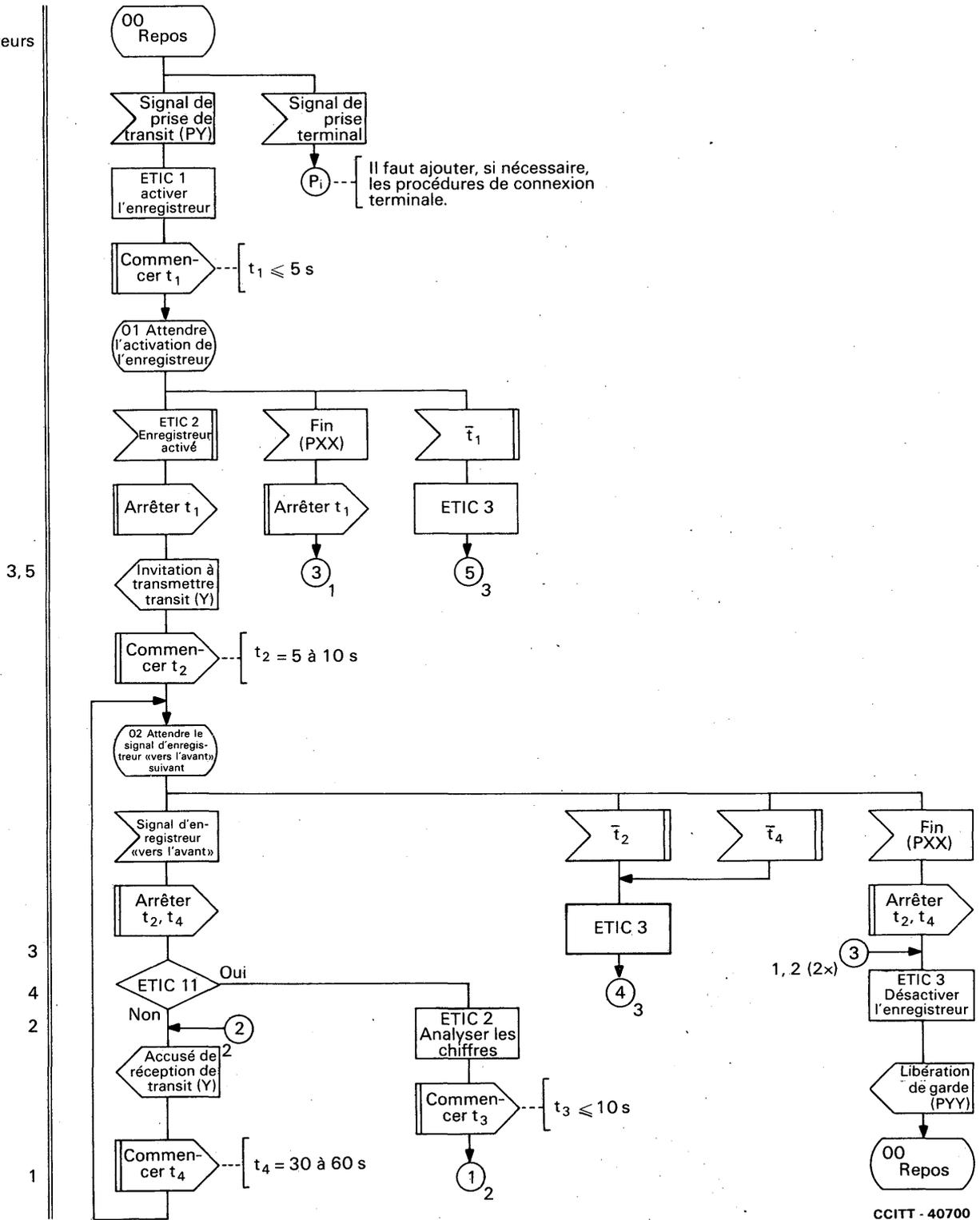


FIGURE 3/Q.611 (feuillet 1 sur 3)  
Système de signalisation n° 4 en arrivée

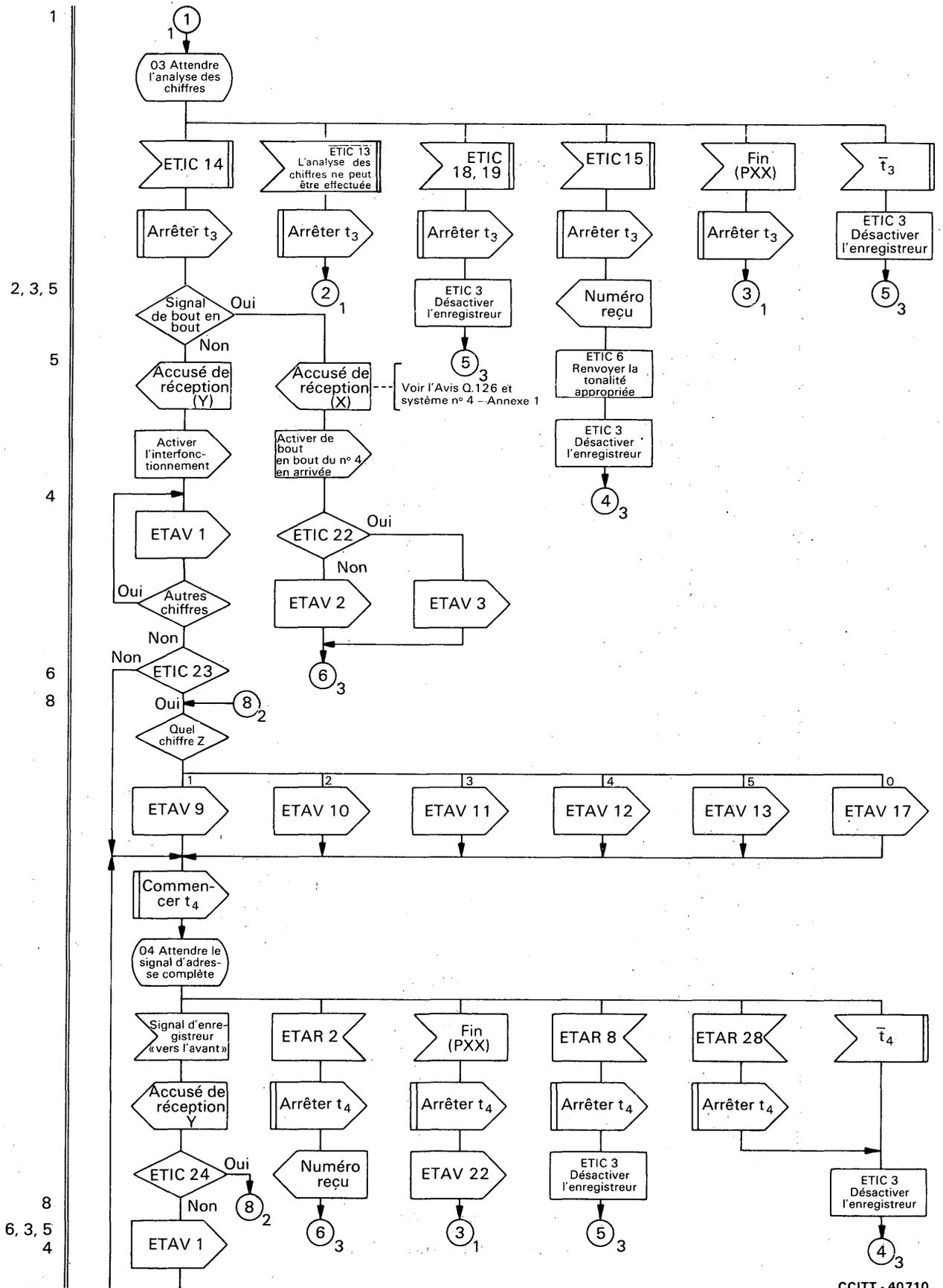


FIGURE 3/Q.611 (feuillet 2 sur 3)

Système de signalisation n° 4 en arrivée

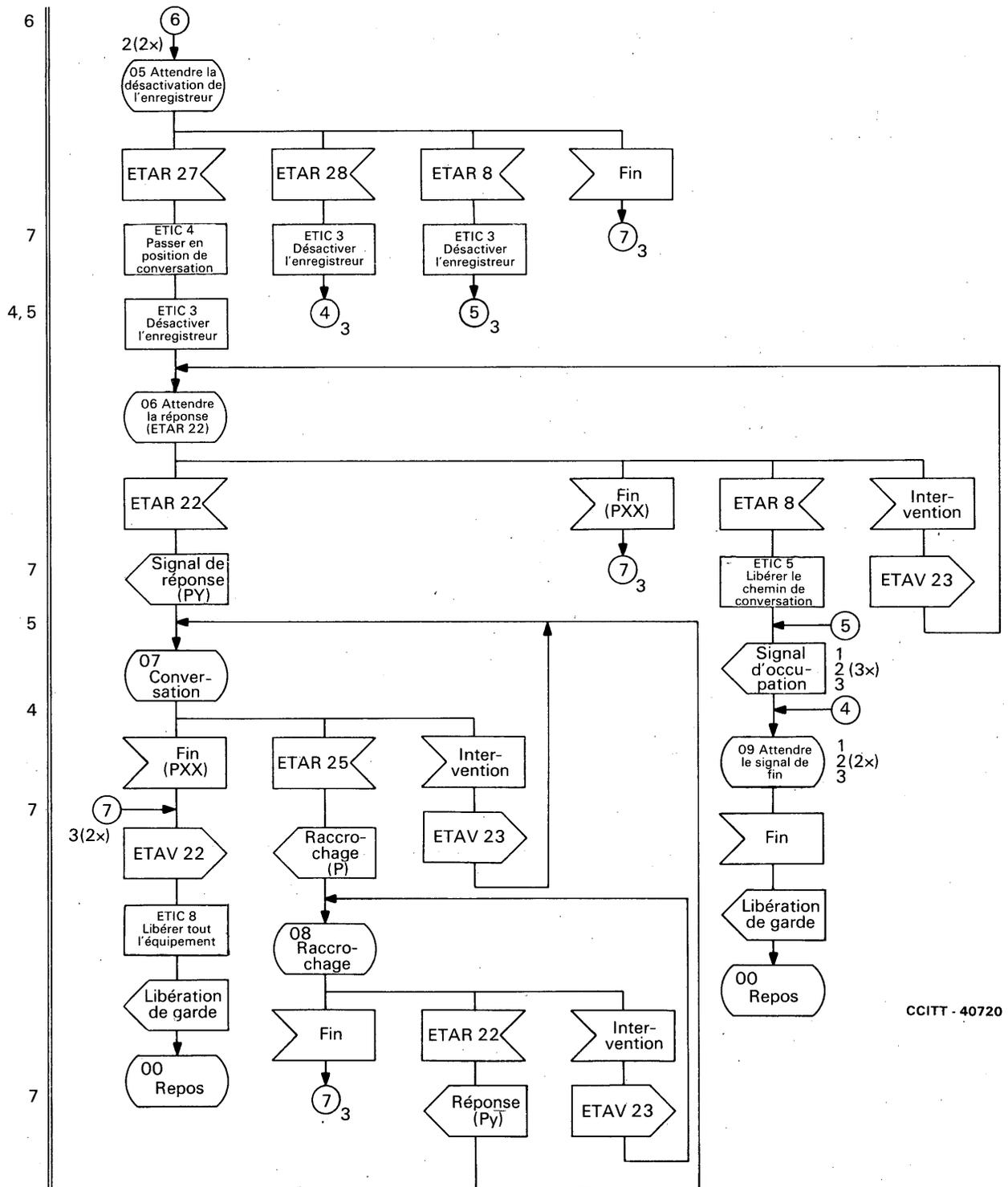
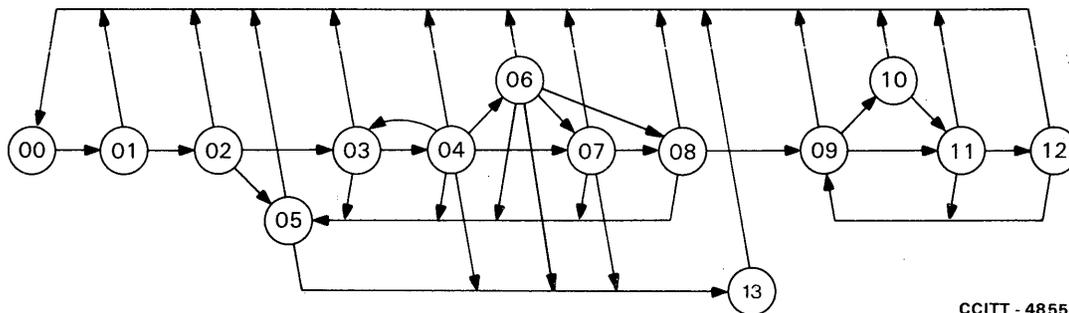


FIGURE 3/Q.611 (feuillet 3 sur 3)  
Système de signalisation n° 4 en arrivée

PROCÉDURES LOGIQUES POUR LE SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 5 EN ARRIVÉE



CCITT - 48550

Numéro de l'état	Description de l'état	Référence du feuillet	Temporisateurs
00	Repos	1, 4	
01	Attendre l'activation de l'enregistreur	1	
02	Attendre le signal d'enregistreur	1	t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub>
03	Attendre le signal d'enregistreur suivant	1	t <sub>2</sub>
04	Attendre l'analyse des chiffres	2	t <sub>2</sub>
05	Attendre l'accusé de réception	2	t <sub>3</sub>
06	Attendre le signal d'enregistreur suivant	3	t <sub>2</sub>
07	Attendre la désactivation de l'enregistreur	3	
08	Attendre le signal de réponse	3	t <sub>3</sub>
09	Attendre l'accusé de réception	4	
10	Conversation	4	t <sub>3</sub>
11	Attendre l'accusé de réception	4	
12	Raccrochage	4	
13	Attendre le signal de fin	2	

FIGURE 1/Q.612

Diagramme synoptique d'états pour le système de signalisation n° 5 en arrivée

Temporisateurs de supervision

t <sub>1</sub> = 4 à 9 s	Q.141, § 2.1.3.1 e)	Q.141, § 2.1.6 d)
t <sub>2</sub> = 20 à 40 s	Q.156, § 3.6.2 b)	
t <sub>3</sub> = 10 à 20 s	Q.141, § 2.1.3.1 e)	

Procédures non décrites

Les procédures ci-après, qui n'intéressent pas directement l'interfonctionnement, ne sont pas décrites dans les procédures logiques. Procédures de temporisation.

FIGURE 2/Q.612

Notes relatives au système de signalisation n° 5 en arrivée

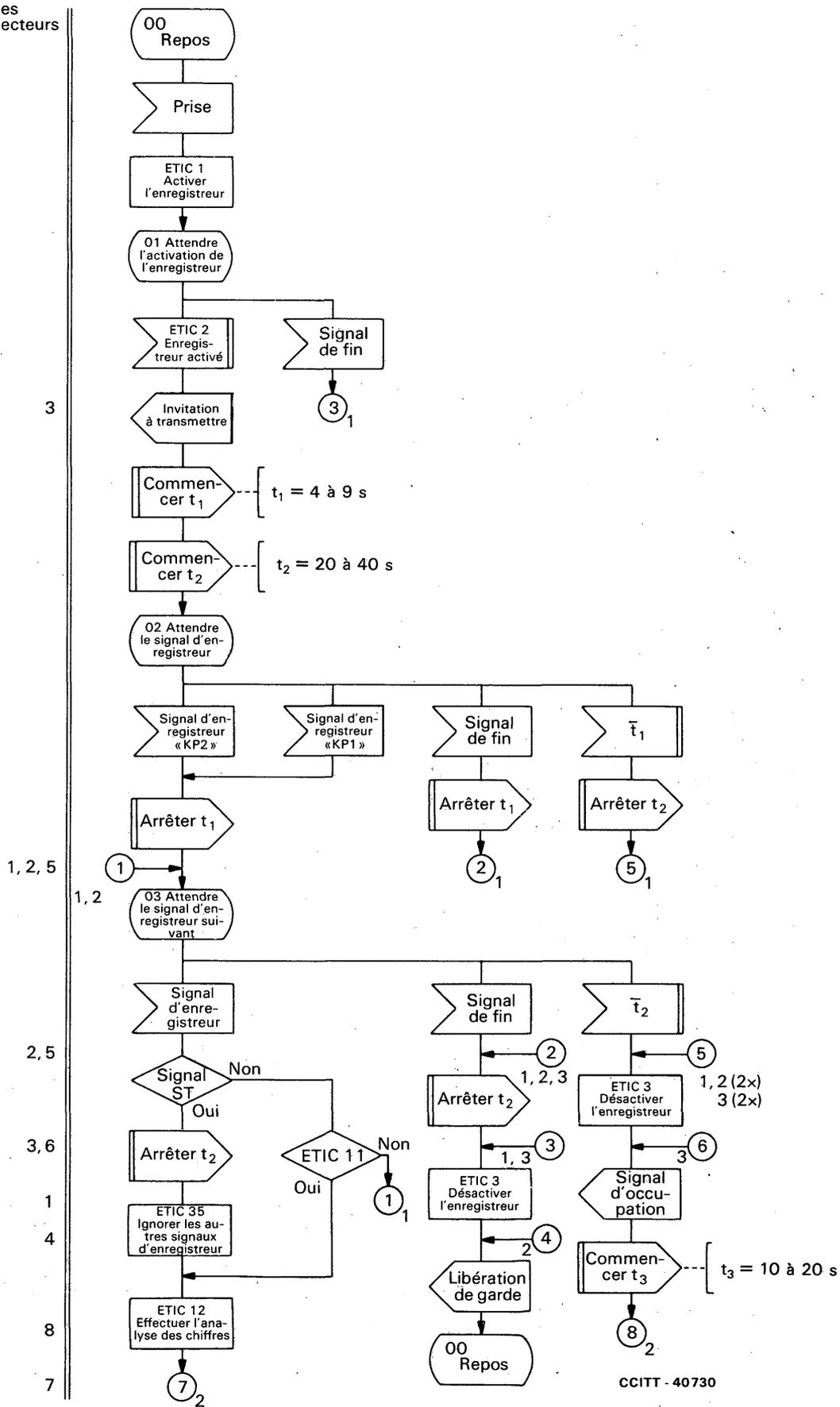
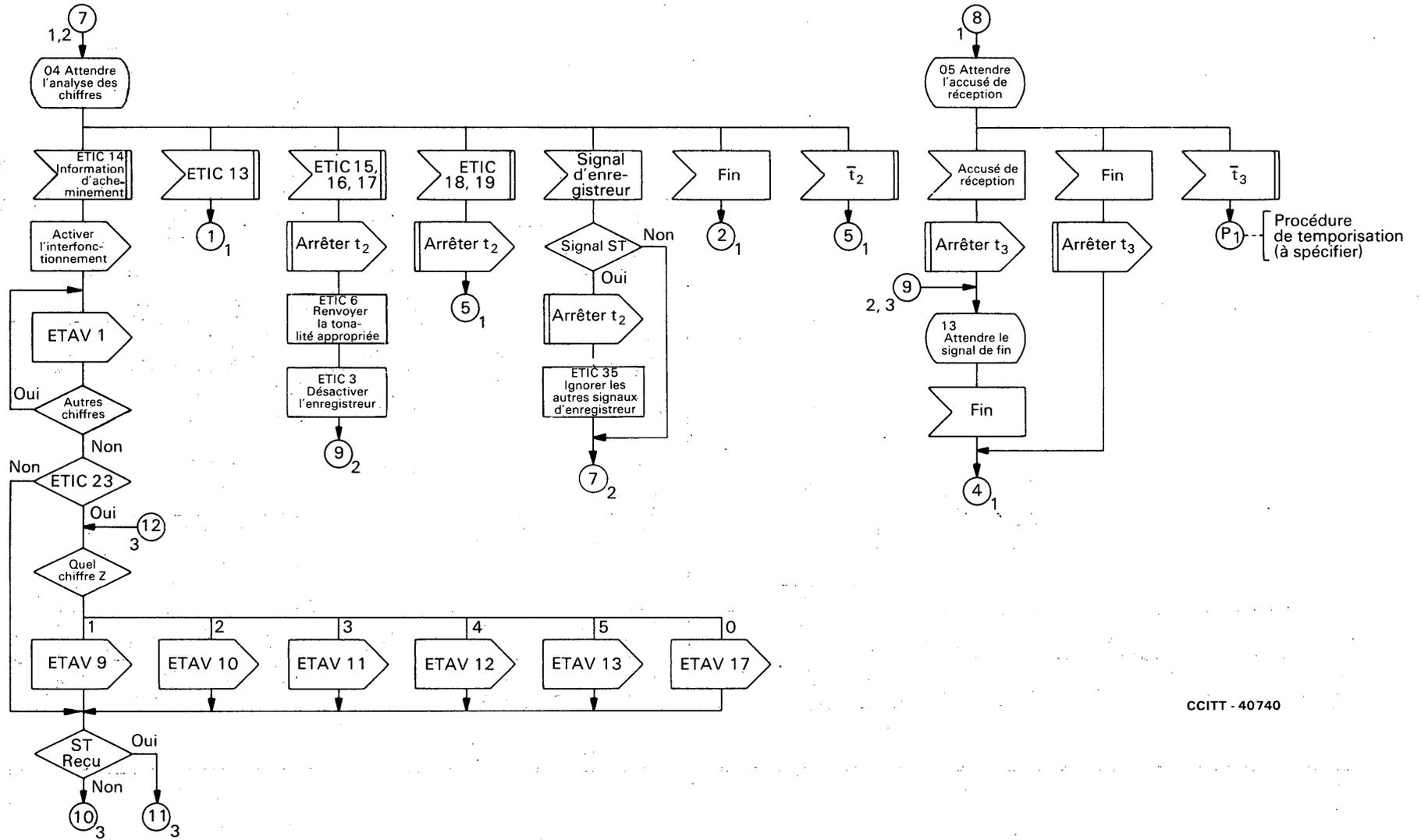


FIGURE 3/Q.612 (feuillet 1 sur 4)  
Système de signalisation n° 5 en arrivée

Références des connecteurs

7.8  
1, 2, 5  
5, 9  
9  
7  
4  
12  
10, 11



CCITT - 40740

FIGURE 3/Q.612 (feuille 2 sur 4)  
Système de signalisation n° 5 en arrivée

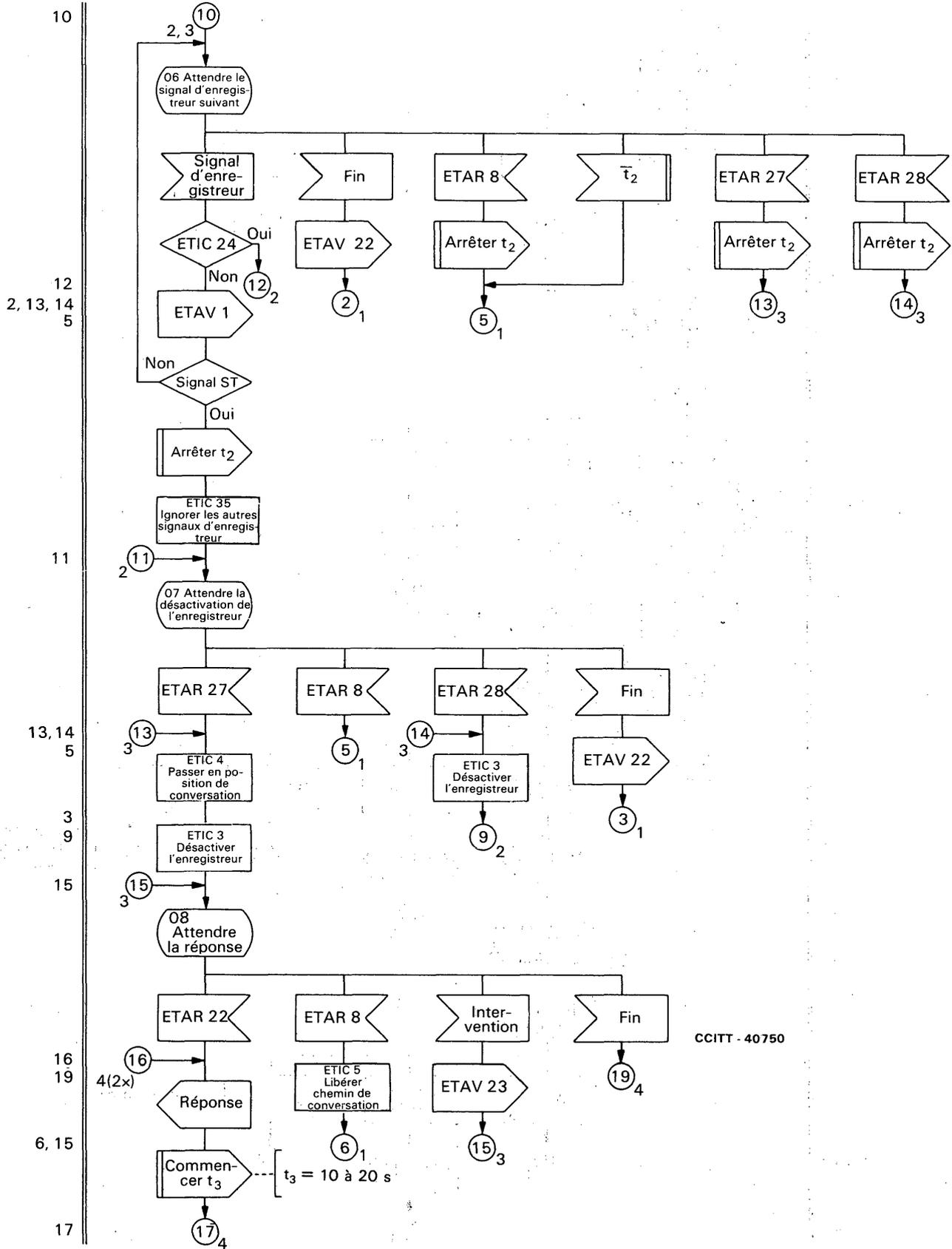
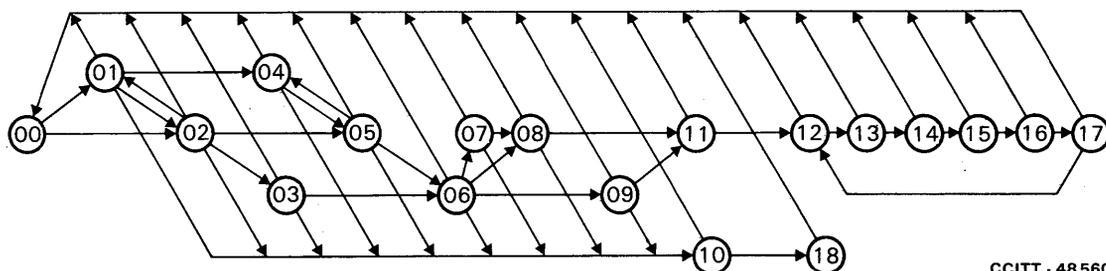


FIGURE 3/Q.612 (feuille 3 sur 4)  
Système de signalisation n° 5 en arrivée



## PROCÉDURES LOGIQUES POUR LE SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6 EN ARRIVÉE



CCITT - 48 560

Numéro de l'état	Description de l'état	Référence du feuillet	Temporisateurs
00	Repos	1, 8	
01	Attendre d'autres chiffres	1	$t_1, t_2,$
02	Attendre l'analyse des chiffres	3	$t_1, t_2$ ou $t_3$
03	Attendre l'essai de continuité (COT)	4	$t_1, t_2$ ou $t_3$
04	Attendre d'autres chiffres (COT reçu)	2	$t_2$
05	Attendre l'analyse des chiffres (COT reçu)	2	$t_2$ ou $t_3$
06	Attendre le signal d'adresse complète (COT reçu)	5	$t_2$ ou $t_3$
07	Attendre la désactivation de l'enregistreur	5	
08	Adresse complète – attendre la réponse	7	
09	Adresse complète, abonné libre – attendre la réponse	7	
10	Appel infructueux – attendre le signal de fin	6	$t_4$
11	Conversation	7	
12	Raccrochage 1	7	
13	Nouvelle réponse 1	7	
14	Raccrochage 2	8	
15	Nouvelle réponse 2	8	
16	Raccrochage 3	8	
17	Nouvelle réponse 3	8	
18	Echec de l'appel – attendre le signal de fin	6	$t_4, t_5$

FIGURE 1/Q.613

Diagramme synoptique d'états pour le système de signalisation n° 6 en arrivée

*Temporisateurs de supervision pour le système de signalisation n° 6 en arrivée*

$t_1 = 10$ à $15$ s	Avis Q.268, § 4.8.5.3, a)
$t_2 = 15$ à $20$ s	Avis Q.261, § 4.1.6
$t_3 = 20$ à $30$ s	Avis Q.268, § 4.8.5.3, a)
$t_4 = 4$ à $15$ s	Avis Q.268, § 4.8.5.3, b)
$t_4 = 1$ min	Avis Q.268, § 4.8.5.3, b)

*Procédures non décrites*

Les procédures ci-après, qui n'intéressent pas directement l'interfonctionnement, ne sont pas décrites dans les procédures logiques :

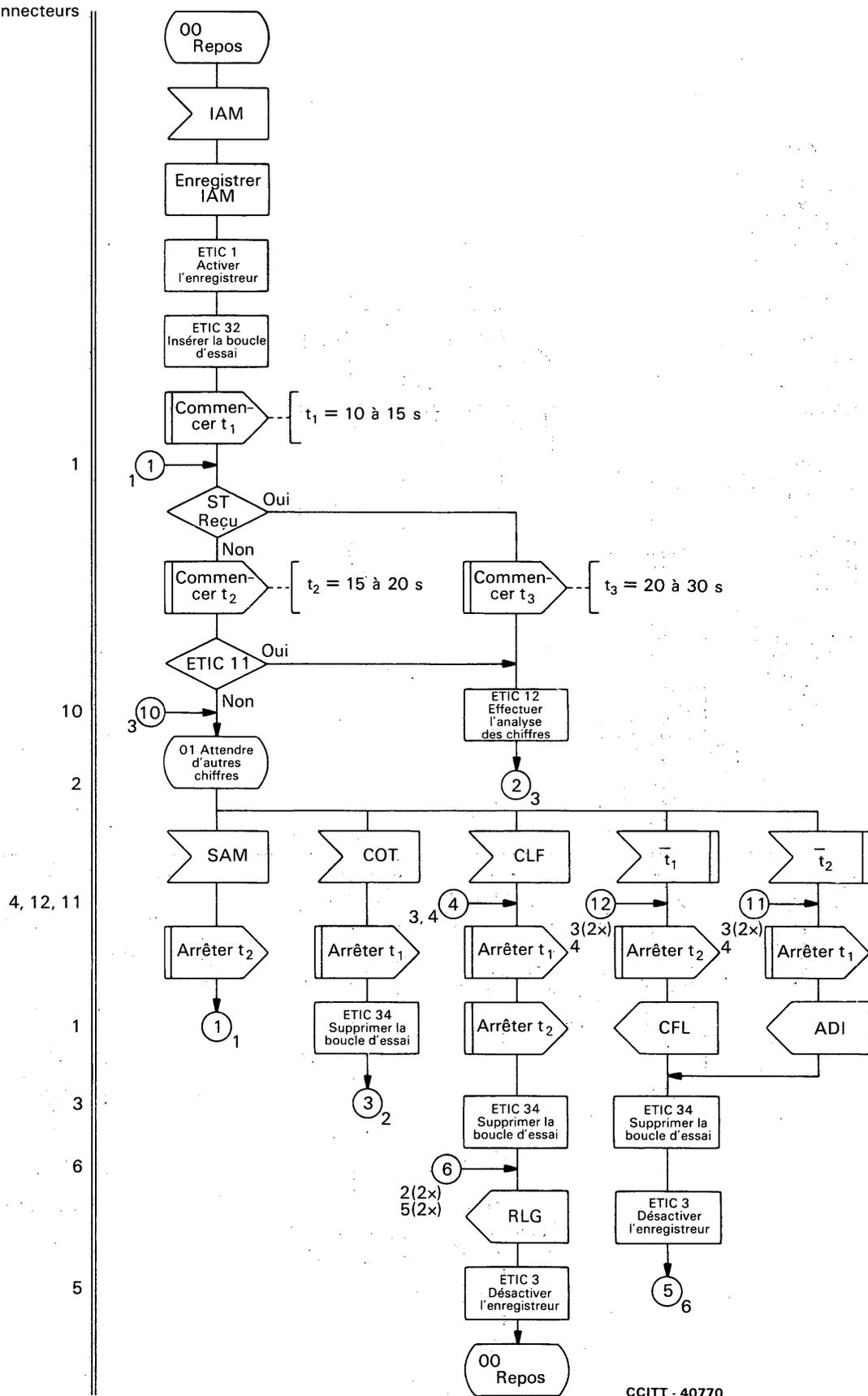
- double prise,
- séquences de blocage et de déblocage,
- séquences irrationnelles,
- signaux de confusion et de refus des messages,
- procédure de retour au repos des circuits/bandes,
- procédures d'appel d'essai,
- hors service.

*Abréviations utilisées pour les signaux*

Les abréviations utilisées pour les signaux correspondent aux spécifications du système de signalisation n° 6, sauf indication contraire sur la feuille.

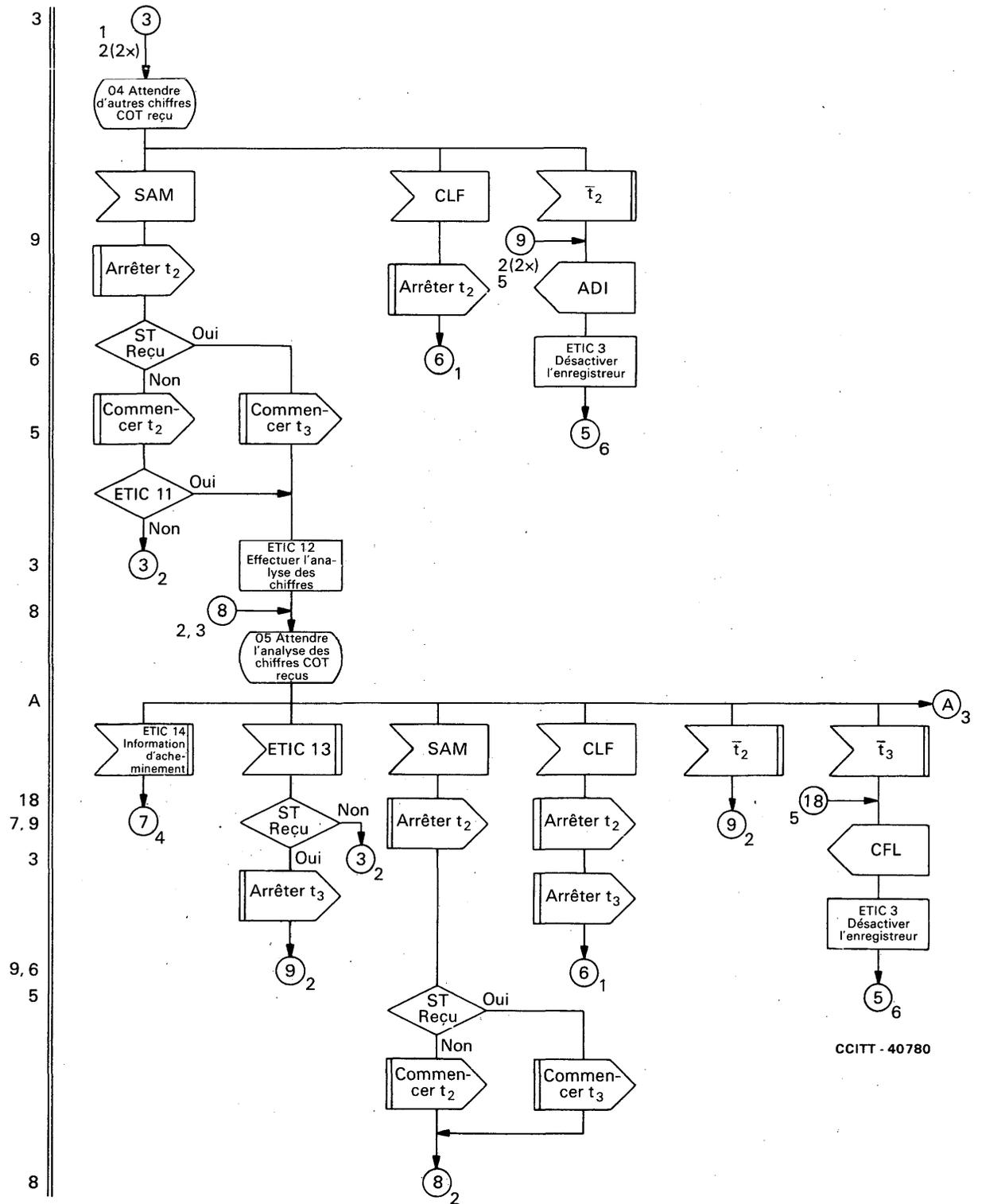
FIGURE 2/Q.613

**Notes relatives au système de signalisation n° 6 en arrivée**



CCITT - 40770

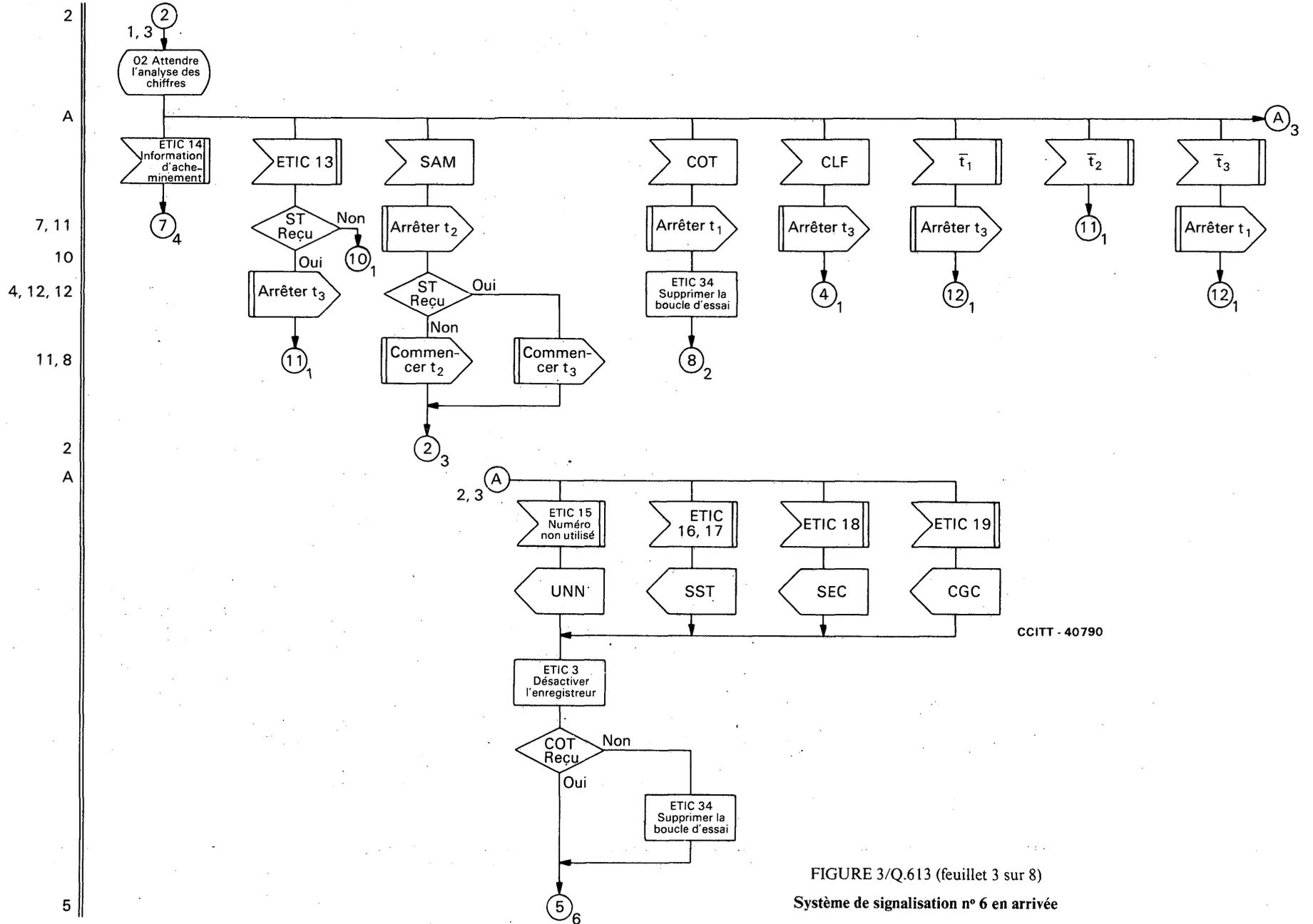
FIGURE 3/Q.613 (feuillet 1 sur 8)  
Système de signalisation n° 6 en arrivée



CCITT - 40780

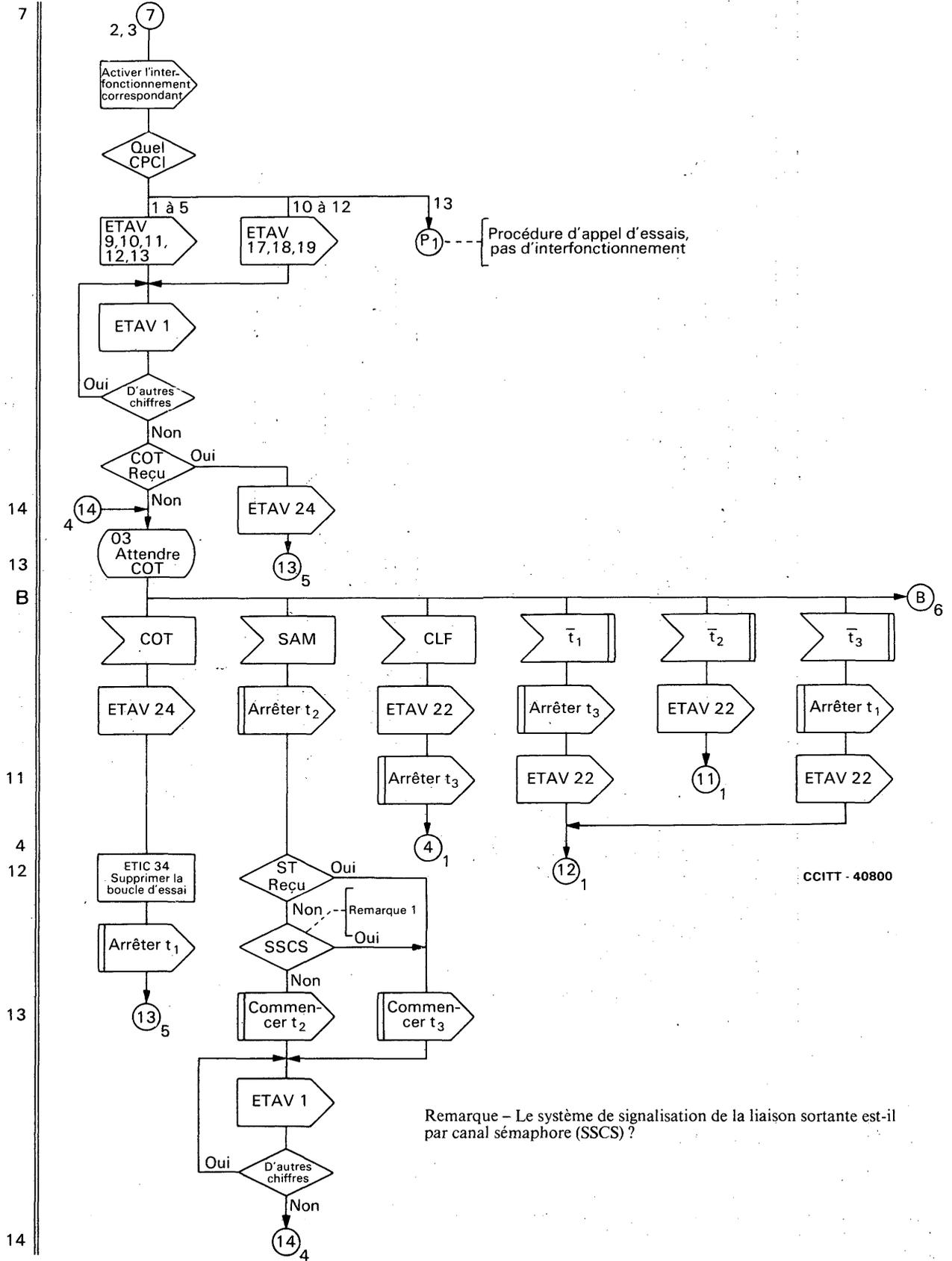
FIGURE 3/Q.613 (feuillet 2 sur 8)  
Système de signalisation n° 6 en arrivée

Références  
des connecteurs



CCITT - 40790

FIGURE 3/Q.613 (feuille 3 sur 8)  
Système de signalisation n° 6 en arrivée



Remarque - Le système de signalisation de la liaison sortante est-il par canal sémaphore (SSCS) ?

FIGURE 3/Q.613 (feuillet 4 sur 8)  
Système de signalisation n° 6 en arrivée

13

15

6

B

16, 17

13, 9, 18

15

6

5

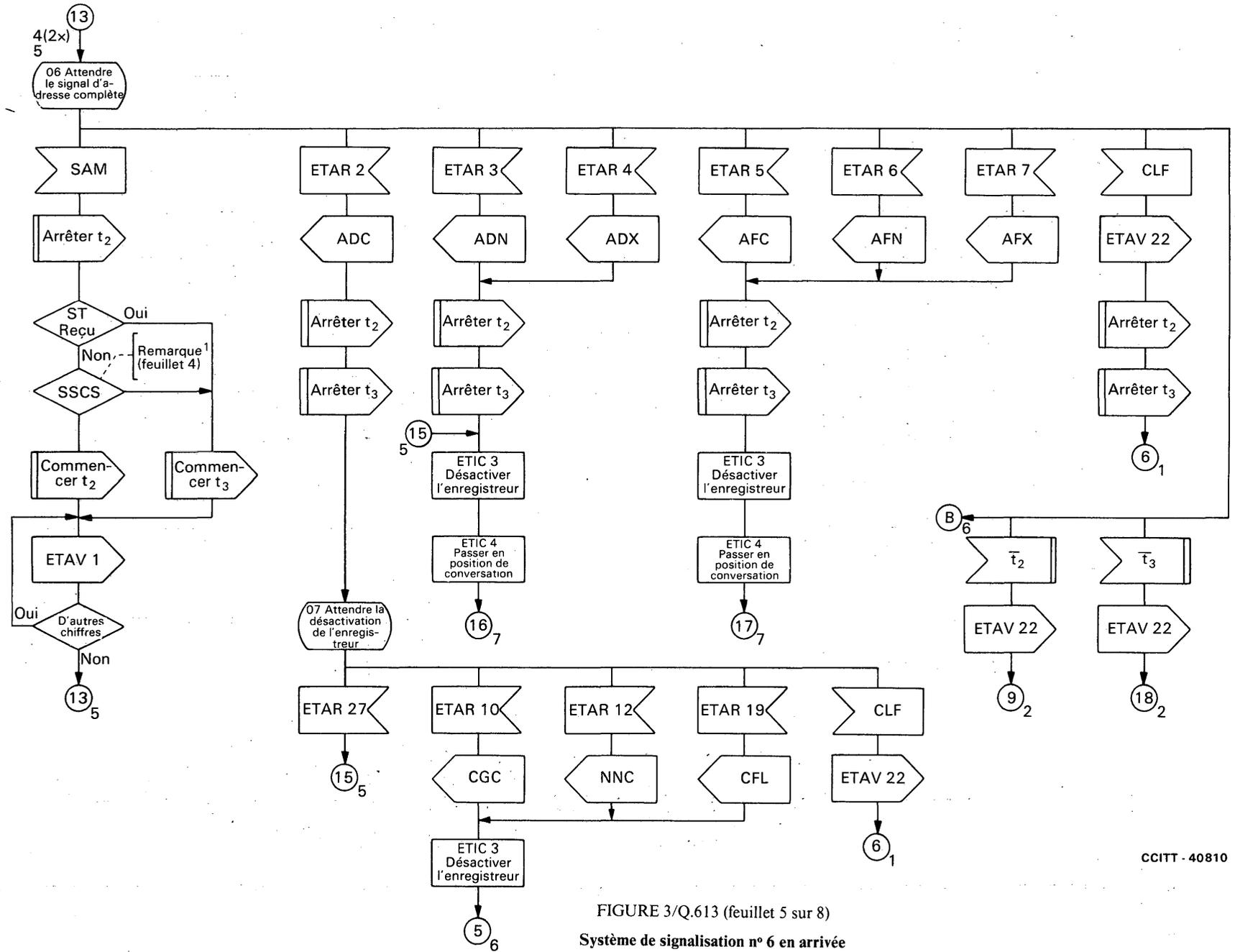
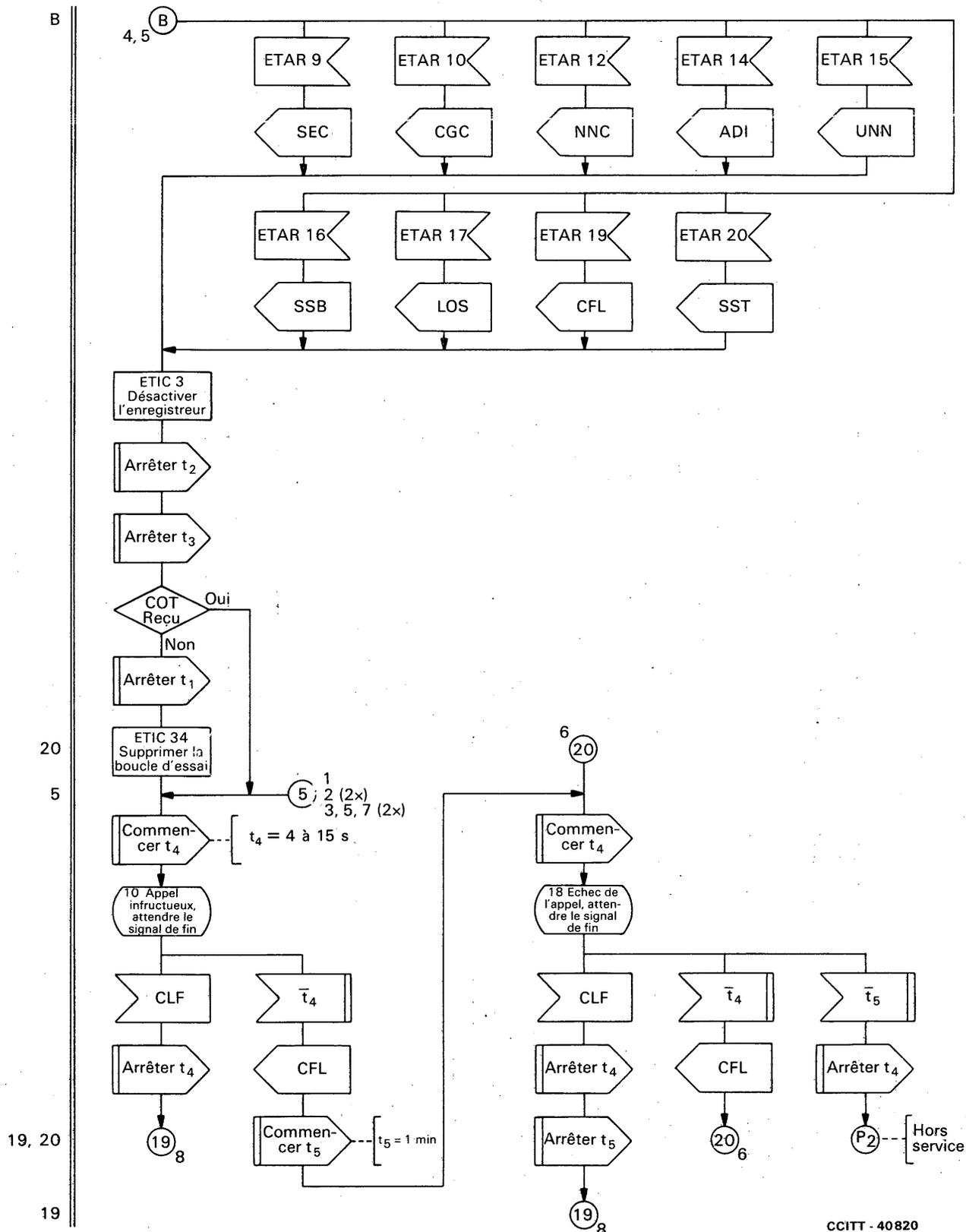


FIGURE 3/Q.613 (feuillet 5 sur 8)  
Système de signalisation n° 6 en arrivée

CCITT - 40810



CCITT - 40820

FIGURE 3/Q.613 (feuille 6 sur 8)  
Système de signalisation n° 6 en arrivée

16

27, 19, 16  
17, 21

5

27, 22

19, 17, 19, 21

5

21, 19, 27  
23, 19, 22

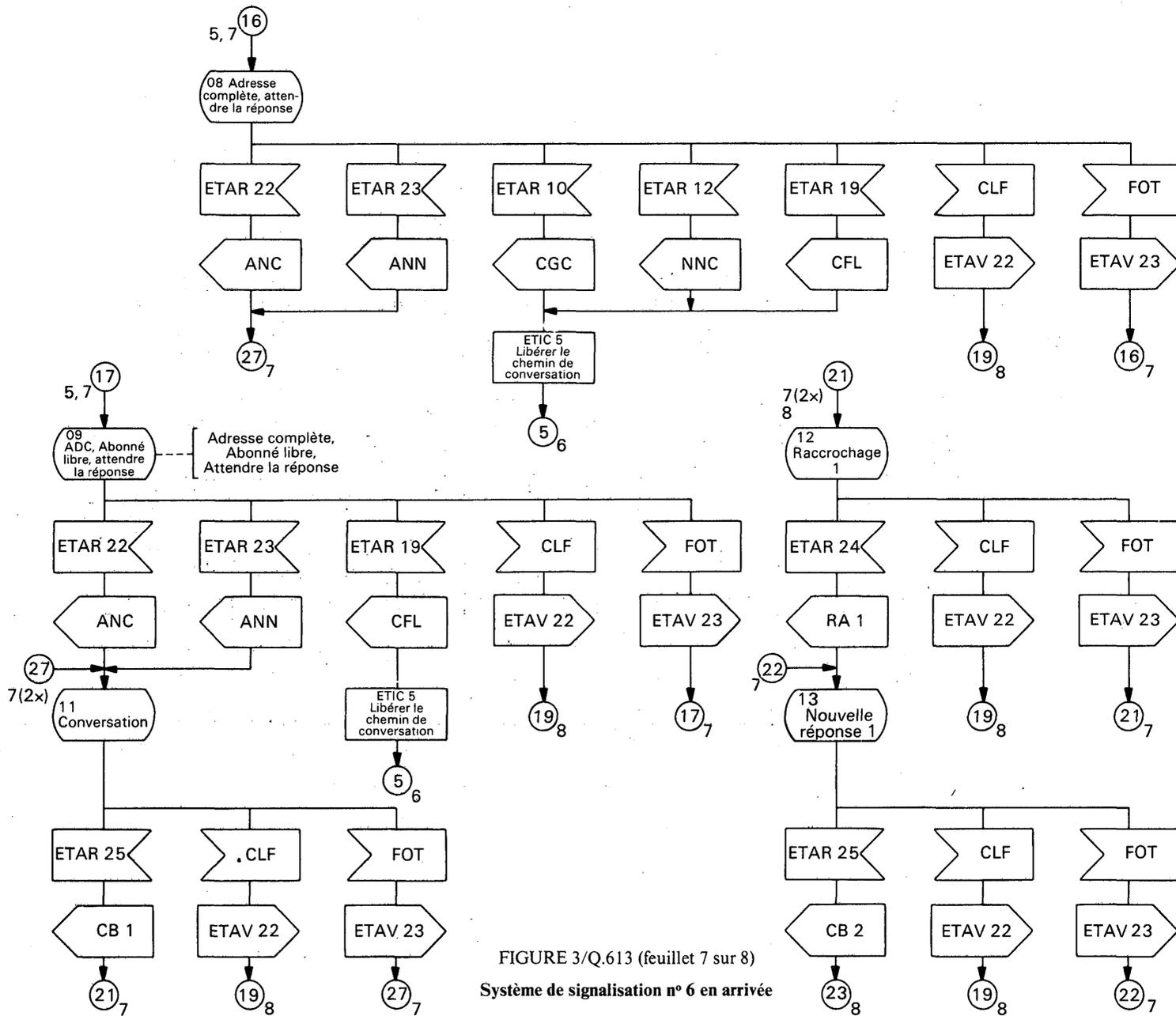


FIGURE 3/Q.613 (feuillet 7 sur 8)  
Système de signalisation n° 6 en arrivée

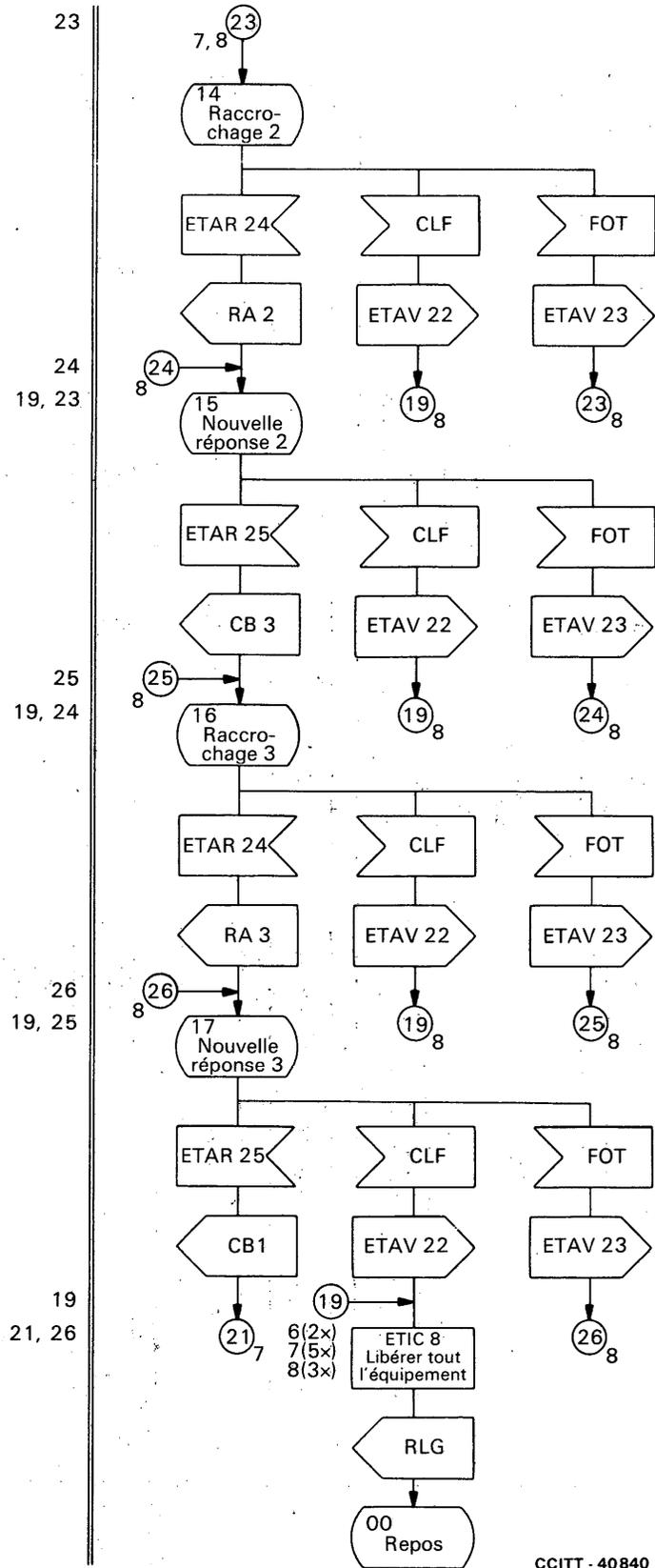
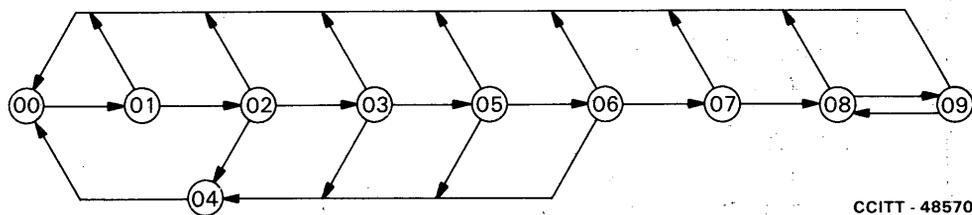


FIGURE 3/Q.613 (feuillet 8 sur 8)  
Système de signalisation n° 6 en arrivée

PROCÉDURES LOGIQUES POUR LE SYSTÈME DE SIGNALISATION R1 EN ARRIVÉE



CCITT - 48570

Numéro de l'état	Description de l'état	Référence du feuillet	Temporisateurs
00	Repos	1, 2	
01	Attendre l'activation de l'enregistreur	1	
02	Attendre le premier signal d'enregistreur (KP)	1	$t_1$
03	Attendre le signal d'enregistreur suivant	1	$t_1$
04	Attendre le signal de fin	1	
05	Attendre l'analyse des chiffres	2	
06	Attendre la désactivation de l'enregistreur	2	
07	Attendre le signal de réponse	2	
08	Conversation	2	
09	Raccrochage	2	

FIGURE 1/Q.615

Diagramme synoptique d'états pour le système de signalisation R1 en arrivée

Temporisateurs de supervision pour le système de signalisation R1 en arrivée

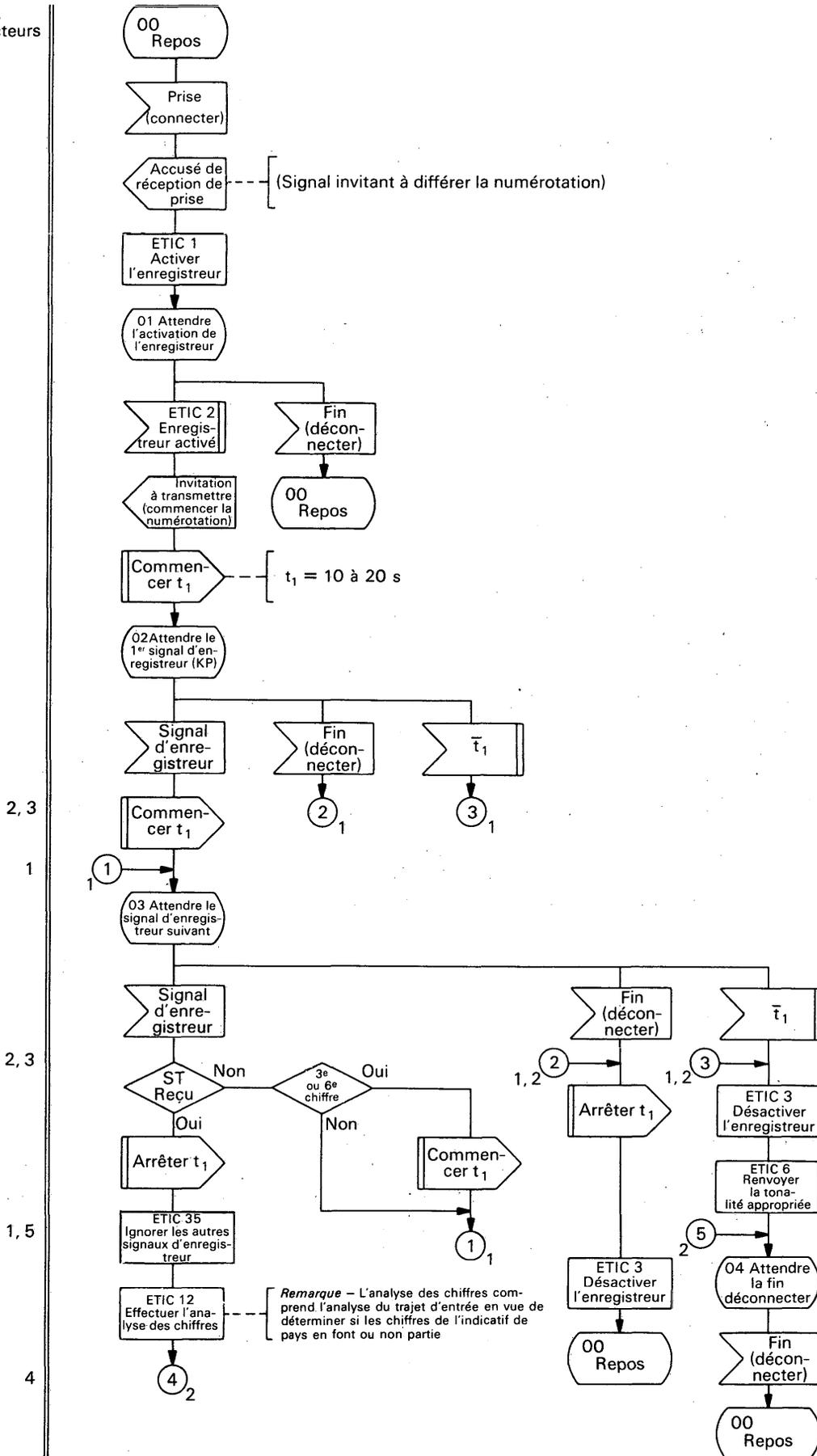
$t_1 = 10$  à  $20$  s Avis Q.325

Remarques visant à faciliter la lecture et la compréhension du diagramme LDS

- a) La procédure P1 n'est pas décrite car aucune procédure ne fait actuellement partie des spécifications du système de signalisation R1.
- b) La procédure décrite dans l'Avis Q.313, § 2.3.3.2, e) n'est pas indiquée car elle n'a aucune répercussion sur l'interfonctionnement.
- c) Dans la présente procédure relative au système de signalisation R1 en arrivée, on suppose l'adjonction de l'indicatif de pays pour le cas où le système de signalisation R1 est utilisé pour accéder au centre international de départ.

FIGURE 2/Q.615

Notes relatives au système de signalisation R1 en arrivée



CCITT - 40850

FIGURE 3/Q.615 (feuillet 1 sur 2)  
Système de signalisation R1 en arrivée

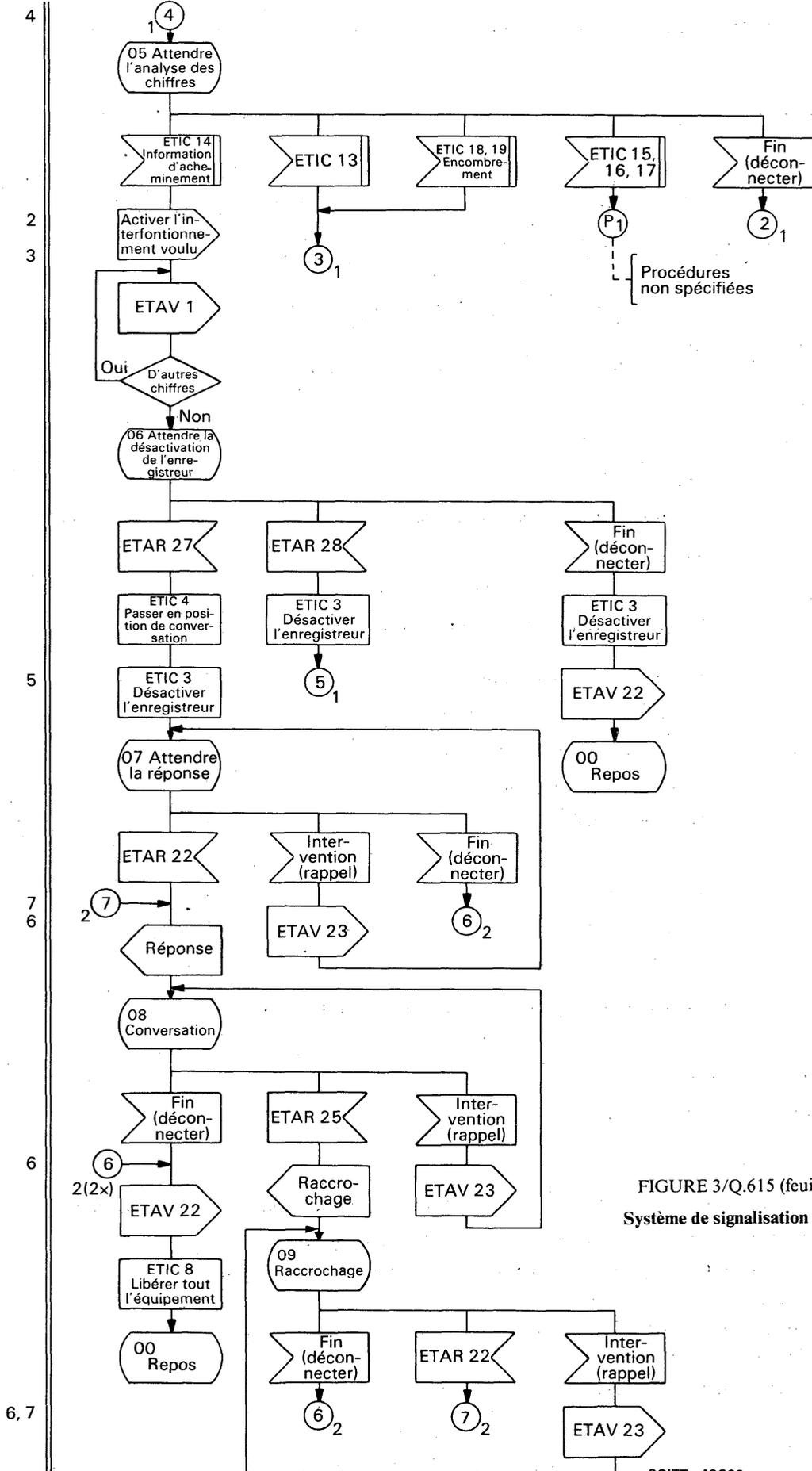
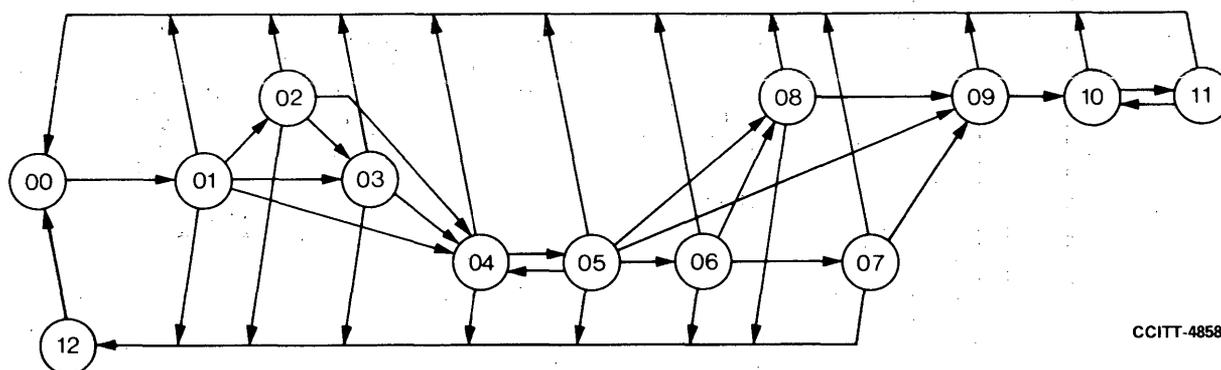


FIGURE 3/Q.615 (feuillet 2 sur 2)  
Système de signalisation R1 en arrivée

PROCÉDURES LOGIQUES POUR LE SYSTÈME DE SIGNALISATION R2 EN ARRIVÉE



CCITT-48580

Numéro de l'état	Description de l'état	Référence du feuillet	Temporisateurs
00	Repos	1	
01	Attendre le premier signal « vers l'avant »	1	$t_1$
02	Attendre la réponse à A-14	2	$t_1$
03	Attendre la catégorie de l'abonné demandeur	1	$t_1$
04	Attendre le signal d'enregistreur dans le sens « vers l'avant »	2	$t_1$
05	Attendre l'analyse des chiffres	2	$t_1$
06	Attendre le signal d'adresse complète	3	$t_1$
07	Attendre la désactivation de l'enregistreur	4	
08	Attendre le signal de groupe II	4	$t_1$
09	Attendre le signal de réponse	4	
10	Conversation	4	
11	Raccrochage	4	
12	Attendre le signal de fin	1	

FIGURE 1/Q.616

Diagramme synoptique d'états pour le système de signalisation R2 à l'arrivée

Temporisateurs de supervision

$t_1 = 8 \text{ à } 24 \text{ s}$  Avis Q.476, § 5.5.2.1

Procédures non décrites

Les procédures ci-après, qui n'intéressent pas directement l'interfonctionnement, ne sont pas décrites dans les procédures logiques :

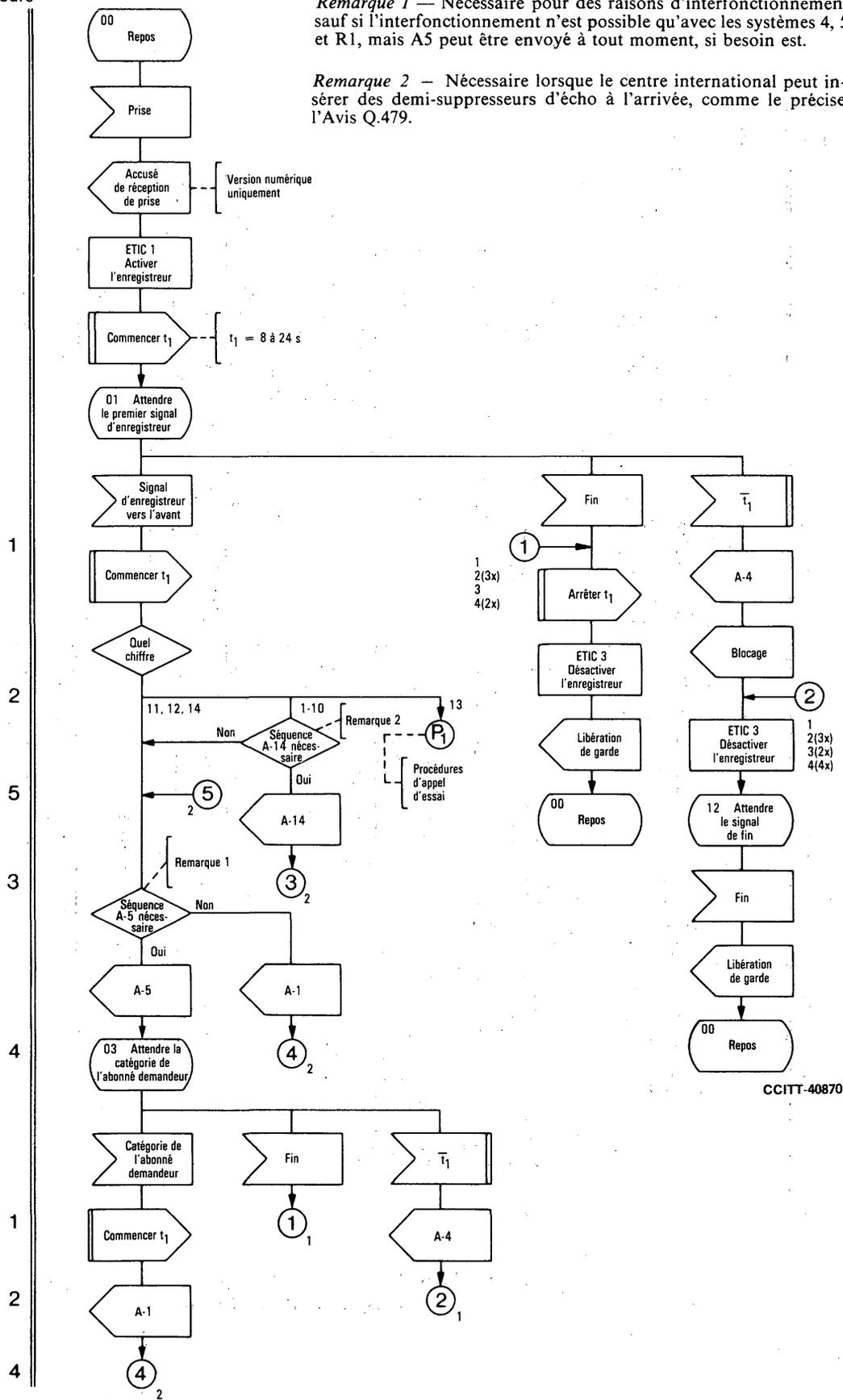
- Procédures de protection contre les interruptions (version analogique).
- Procédures de protection contre les effets d'une transmission défectueuse (version numérique).
- Procédures d'appel d'essai.
- Temporisation de libération de garde  $T_2$  (version analogique).
- Procédure d'intervention (facultative).
- Séquences de blocage et de déblocage.

FIGURE 2/Q.616

Notes relatives au système de signalisation R2 en arrivée

*Remarque 1* — Nécessaire pour des raisons d'interfonctionnement sauf si l'interfonctionnement n'est possible qu'avec les systèmes 4, 5 et R1, mais A5 peut être envoyé à tout moment, si besoin est.

*Remarque 2* — Nécessaire lorsque le centre international peut insérer des demi-supprimeurs d'écho à l'arrivée, comme le précise l'Avis Q.479.



CCITT-40870

FIGURE 3/Q.616 (feuillet 1 sur 4)  
Système de signalisation R2 en arrivée

Références  
des connecteurs

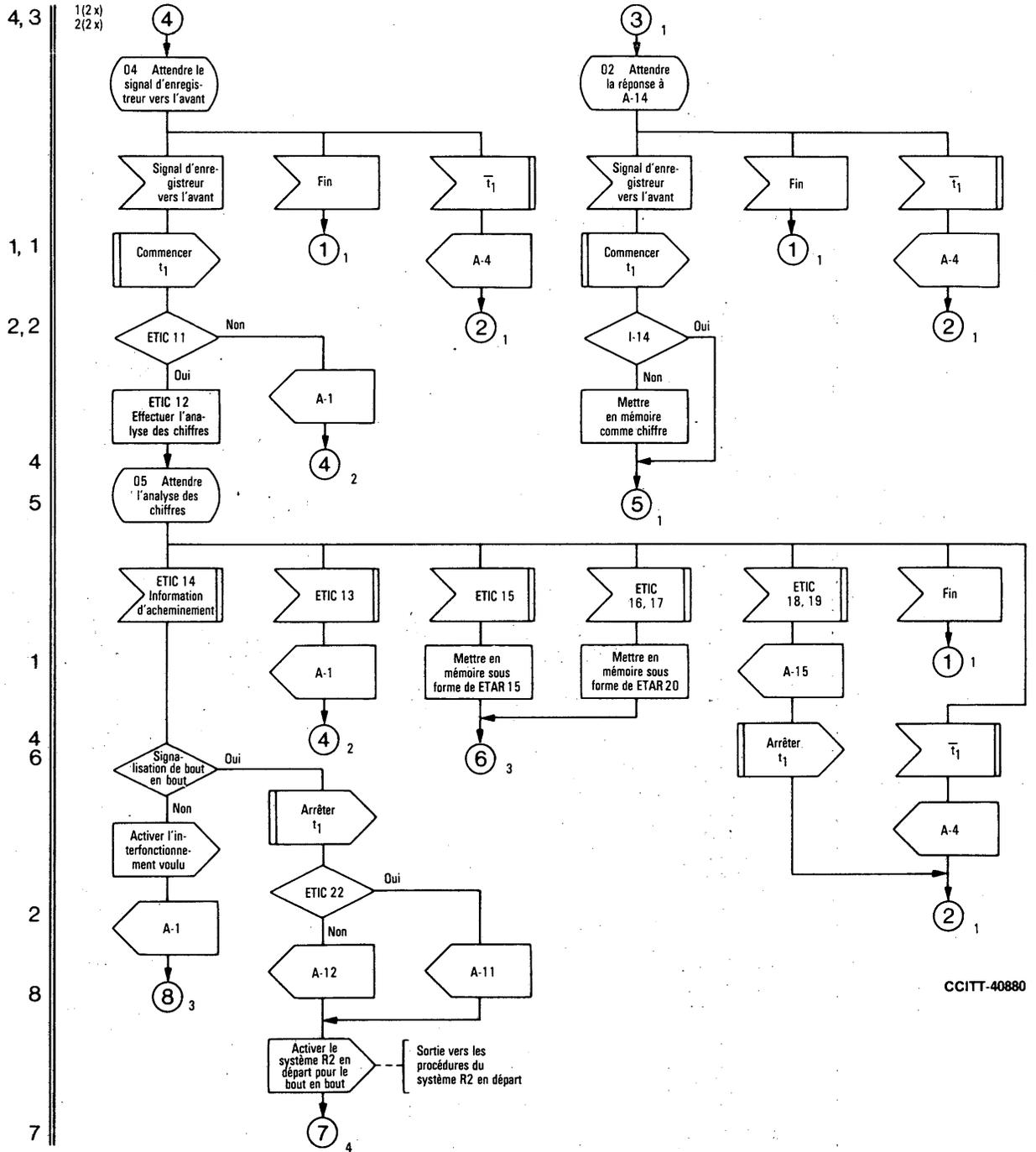


FIGURE 3/Q.616 (feuillet 2 sur 4)  
Système de signalisation R2 en arrivée

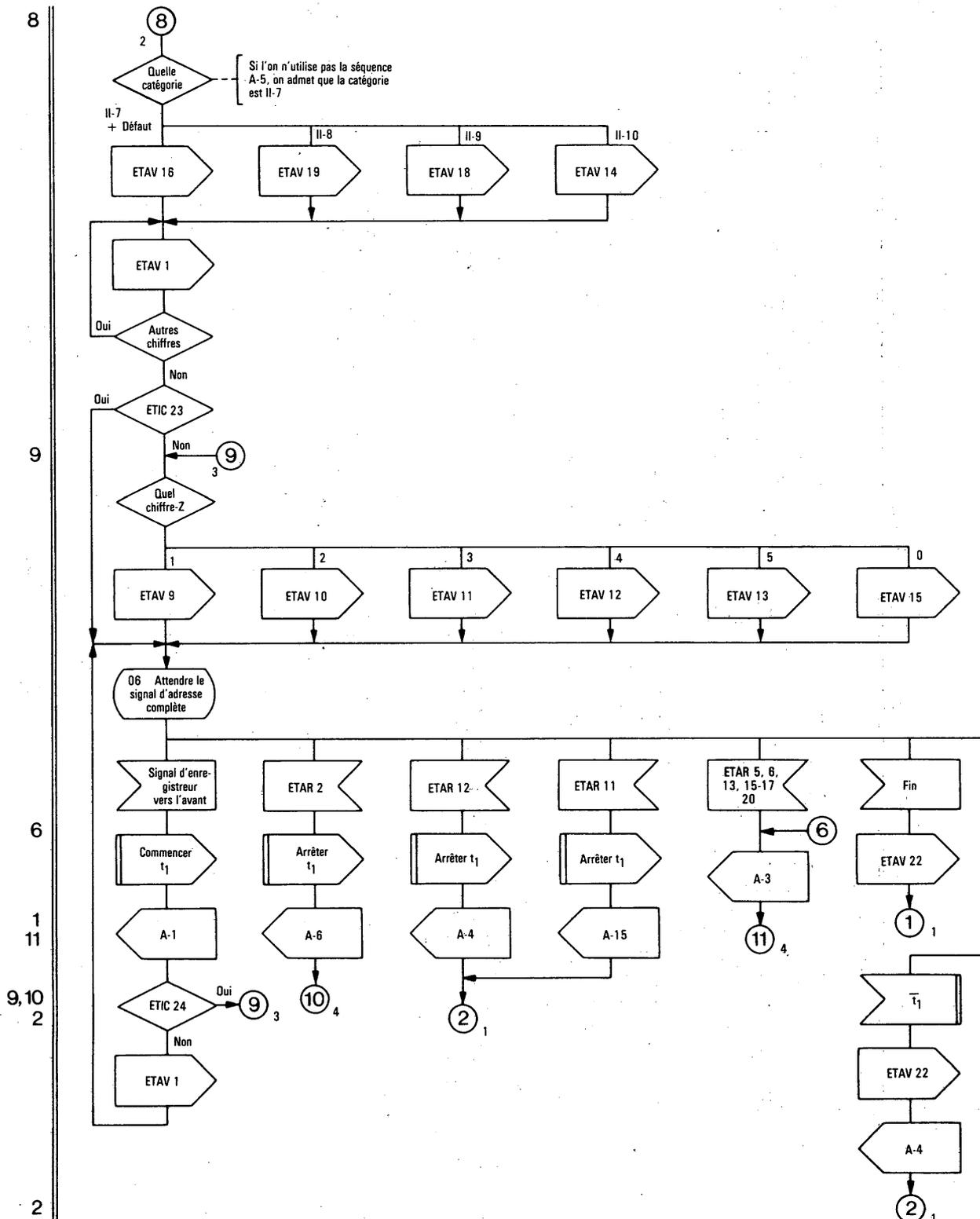


FIGURE 3/Q.616 (feuillet 3 sur 4)  
Système de signalisation R2 en arrivée

CCITT-40890

10, 11

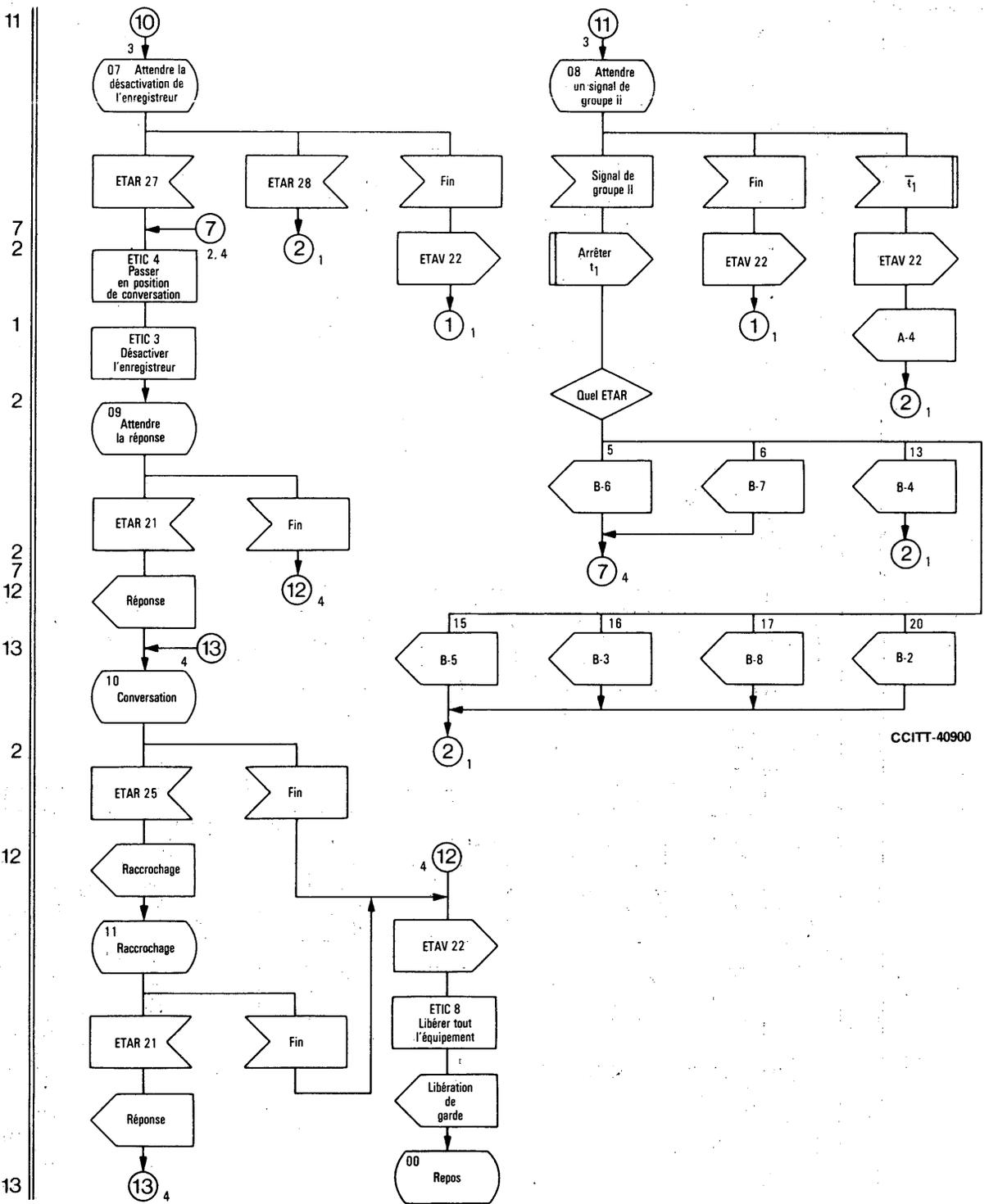
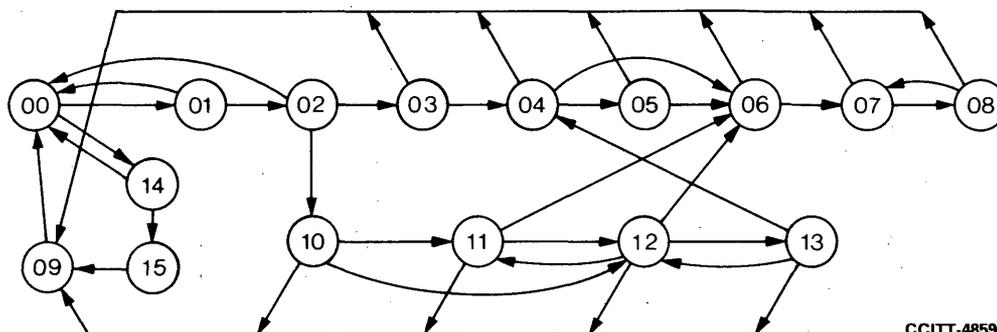


FIGURE 3/Q.616 (feuillet 4 sur 4)  
Système de signalisation R2 en arrivée

PROCÉDURES LOGIQUES POUR LE SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 4 EN DÉPART



Numéro de l'état	Description de l'état	Référence du feuillet	Temporisateurs
00	Repos	1, 2	
01	Attendre l'ICD-ETAV	1	
02	Attendre l'ETAV 2 ou 3	1	
03	Attendre l'invitation à transmettre terminale	1	$t_1$
04	Attendre l'accusé de réception	1	$t_2$
05	Attendre le signal de numéro reçu	2	$t_3$
06	Attendre le signal de réponse	2	
07	Conversation	2	
08	Raccrochage	2	
09	Attendre la libération de garde	2	$t_4$
10	Attendre l'invitation à transmettre	3	$t_1$
11	Attendre le signal de numéro reçu	3	$t_3$
12	Attendre le signal d'accusé de réception	3	$t_2$
13	Attendre l'invitation à transmettre	4	$t_3$
14	Attendre l'ETAV 2 ou 3 (de bout en bout)	1	
15	Attendre le signal de fin	1	

FIGURE 1/Q.621  
Diagramme synoptique d'états pour le système de signalisation n° 4 en départ

Temporisateurs de supervision

- $t_1$  = 10 à 30 s Avis Q.127, § 4.4.1, (2), c)
- $t_2$  = 5 à 10 s Avis Q.127, § 4.4.1, (2), d)
- $t_3$  = 15 à 30 s Avis Q.127, § 4.4.1, (2), a)
- $t_4$  = 5 à 10 s Avis Q.130, § 4.7.1

Procédures non décrites

La procédure ci-après, qui n'intéresse pas directement l'interfonctionnement, n'est pas décrite dans la procédure logique :

- Procédure de temporisation.

FIGURE 2/Q.621  
Notes relatives au système de signalisation n° 4 en départ

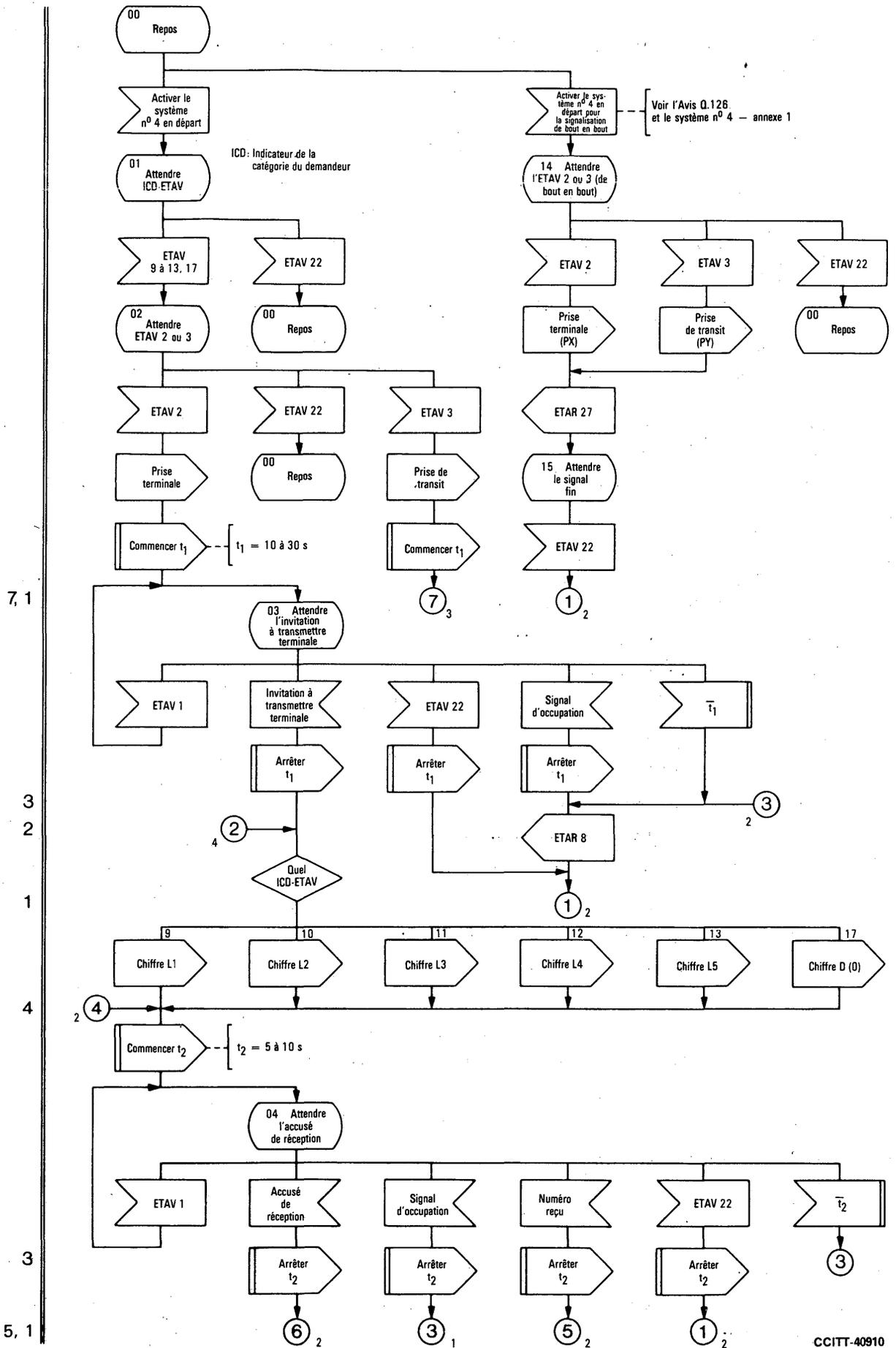
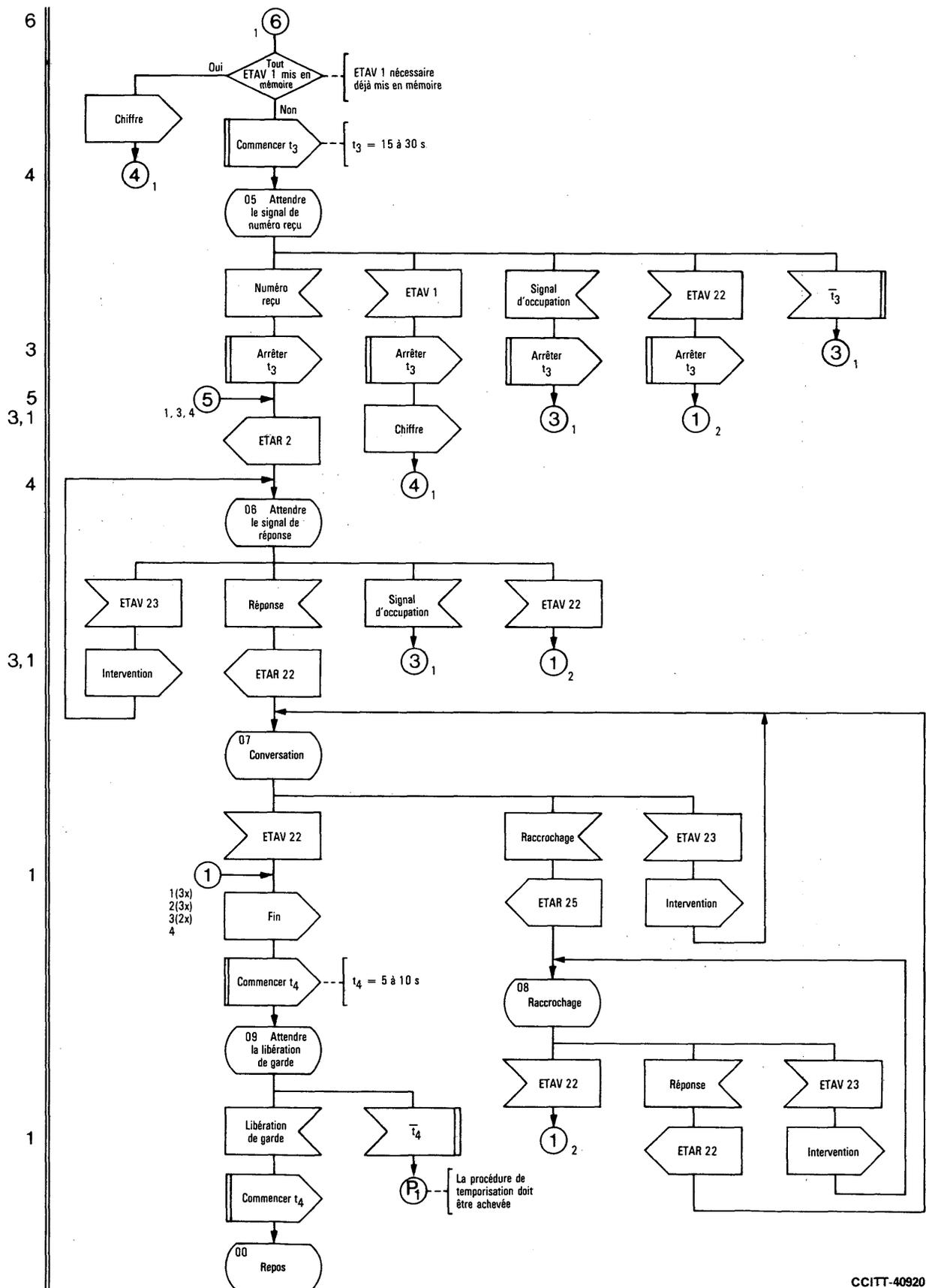
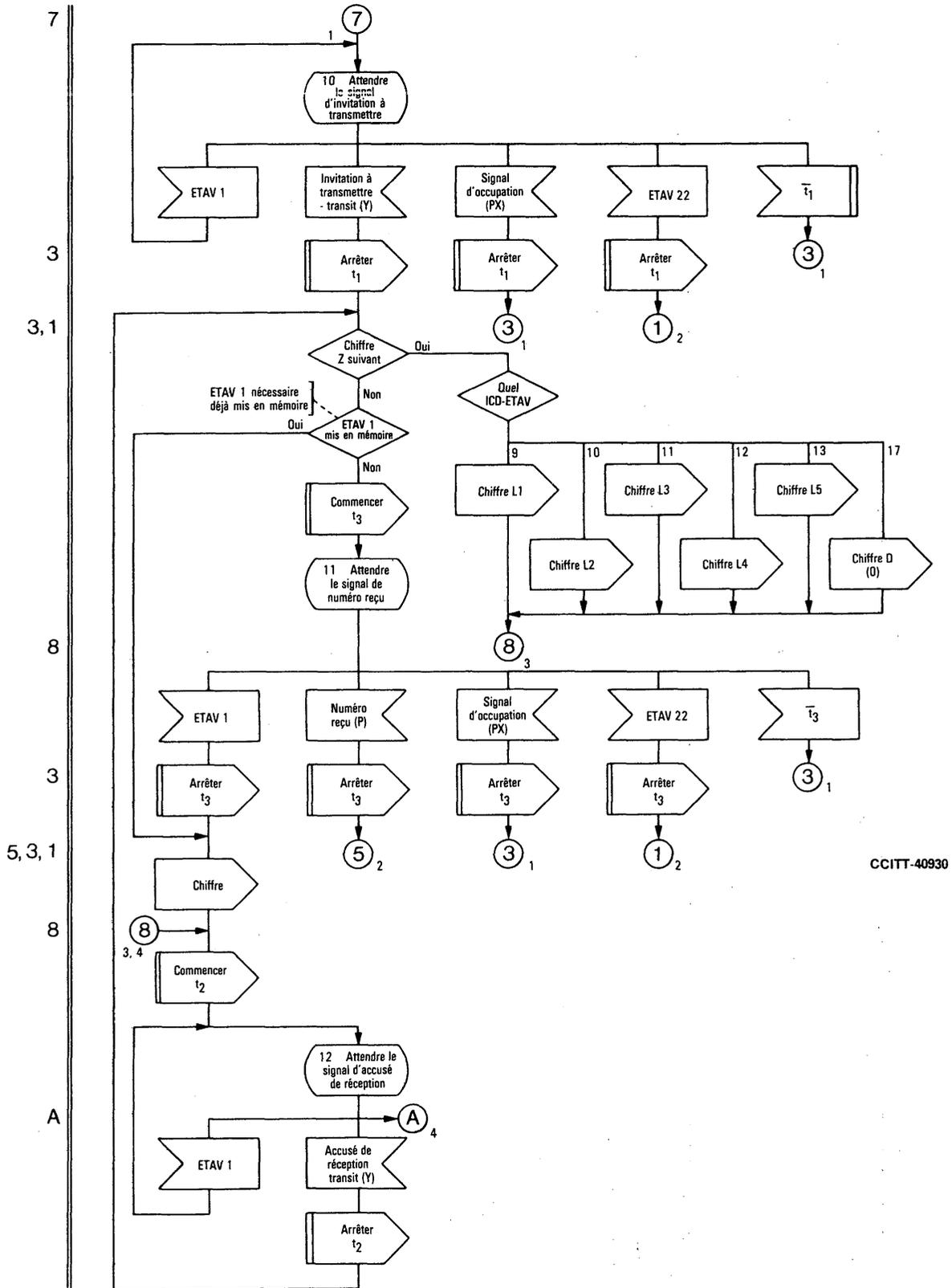


FIGURE 3/Q.621 (feuille 1 sur 4)  
Système de signalisation n° 4 en départ



CCITT-40920

FIGURE 3/Q.621 (feuillet 2 sur 4)  
Système de signalisation n° 4 en départ



CCITT-40930

FIGURE 3/Q.621 (feuillet 3 sur 4)  
Système de signalisation n° 4 en départ

Références  
des connecteurs

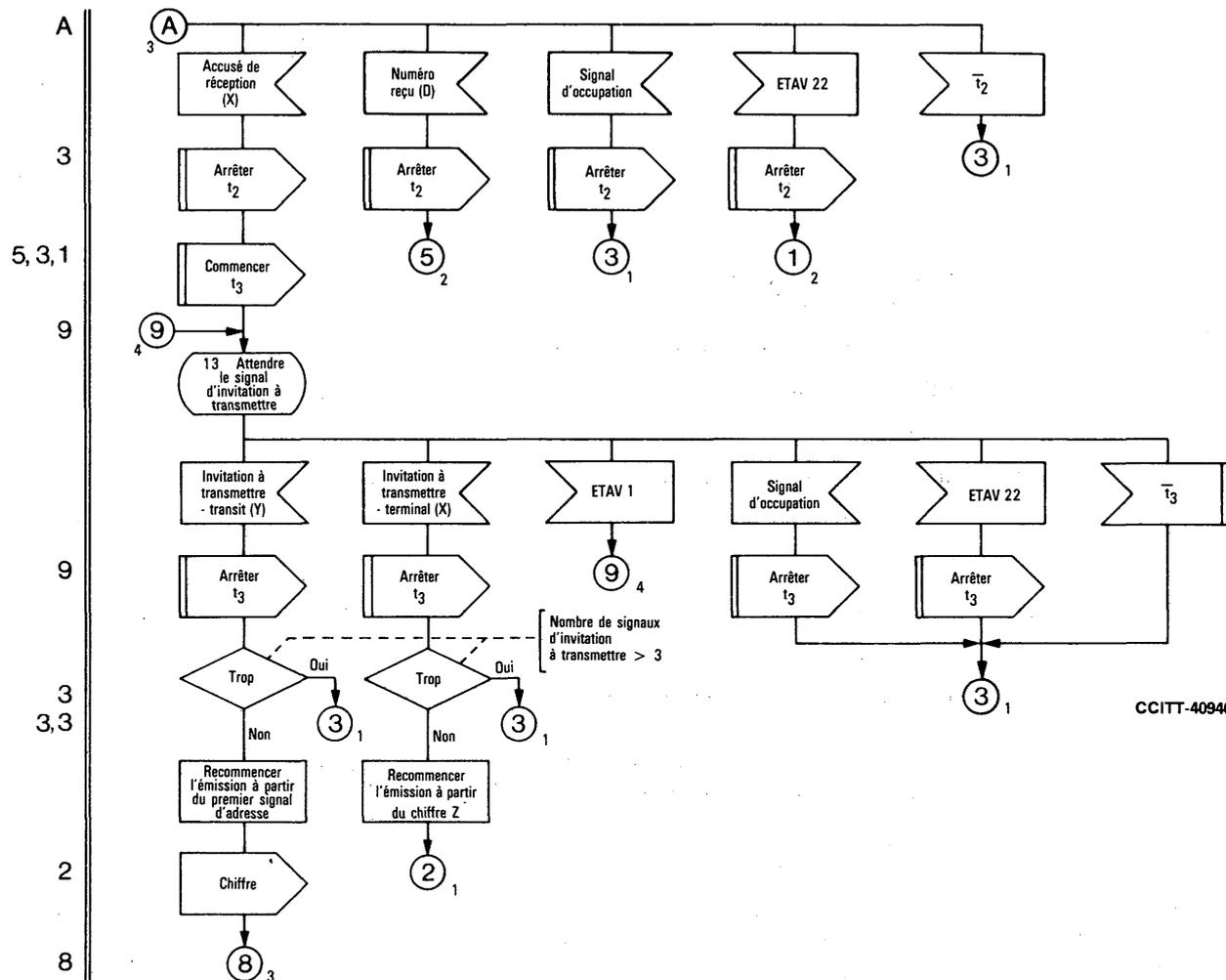
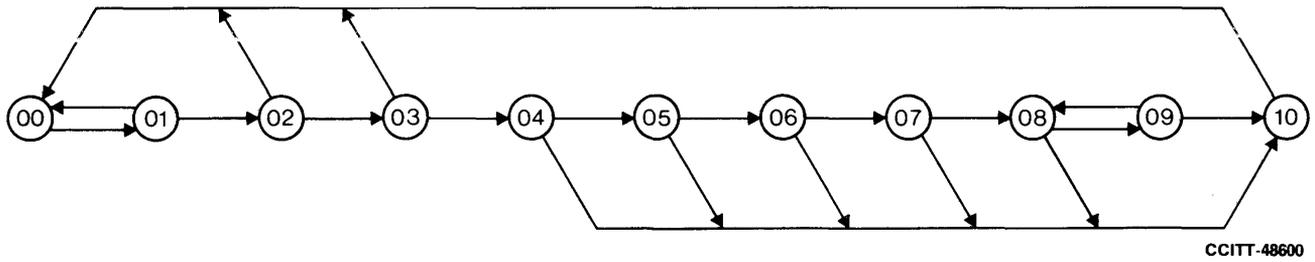


FIGURE 3/Q.621 (feuille 4 sur 4)  
Système de signalisation n° 4 en départ

PROCÉDURES LOGIQUES POUR LE SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 5 EN DÉPART



Numéro de l'état	Description de l'état	Référence du feuillet	Temporisateurs
00	Repos	1	
01	Attendre l'indicateur de la catégorie du demandeur (ICD)	1	
02	Attendre l'indicateur d'indicatif de pays (IP)	1	
03	Attendre le signal ST	1	t <sub>1</sub>
04	Attendre le signal d'invitation à transmettre	1	t <sub>2</sub>
05	Attendre le temps de libération t <sub>3</sub>	2	t <sub>3</sub>
06	Attendre le temps de libération t <sub>4</sub>	2	t <sub>4</sub>
07	Attendre la réponse	3	
08	Conversation	3	
09	Raccrochage	3	
10	Attendre le signal de libération de garde	3	t <sub>2</sub>

FIGURE 1/Q.622  
Diagramme synoptique d'états pour le système de signalisation n° 5 en départ

Temporisateurs de supervision pour le système de signalisation n° 5 en départ

- t<sub>1</sub> = 4 à 6 s                      Avis Q.152, § 3.2.1, b)
- t<sub>2</sub> = 10 à 20 s                Avis Q.141, § 2.1.3.1, e), i)
- t<sub>3</sub> = (100 ± 10) + (55 ± 5) ms    Avis Q.153, § 3.3.3
- t<sub>4</sub> = 2 (55 ± 5) ms            Avis Q.153, § 3.3.3

Procédures non décrites

Les procédures ci-après, qui n'intéressent pas directement l'interfonctionnement, ne sont pas décrites dans les procédures logiques:

- P<sub>1</sub> = Reconnaissance de la condition ST par temporisation après réception d'un nombre insuffisant de chiffres.
- P<sub>2</sub> = Invitation à transmettre retardée.
- P<sub>3</sub> = Libération de garde retardée.

FIGURE 2/Q.622  
Notes relatives au système de signalisation n° 5 en départ

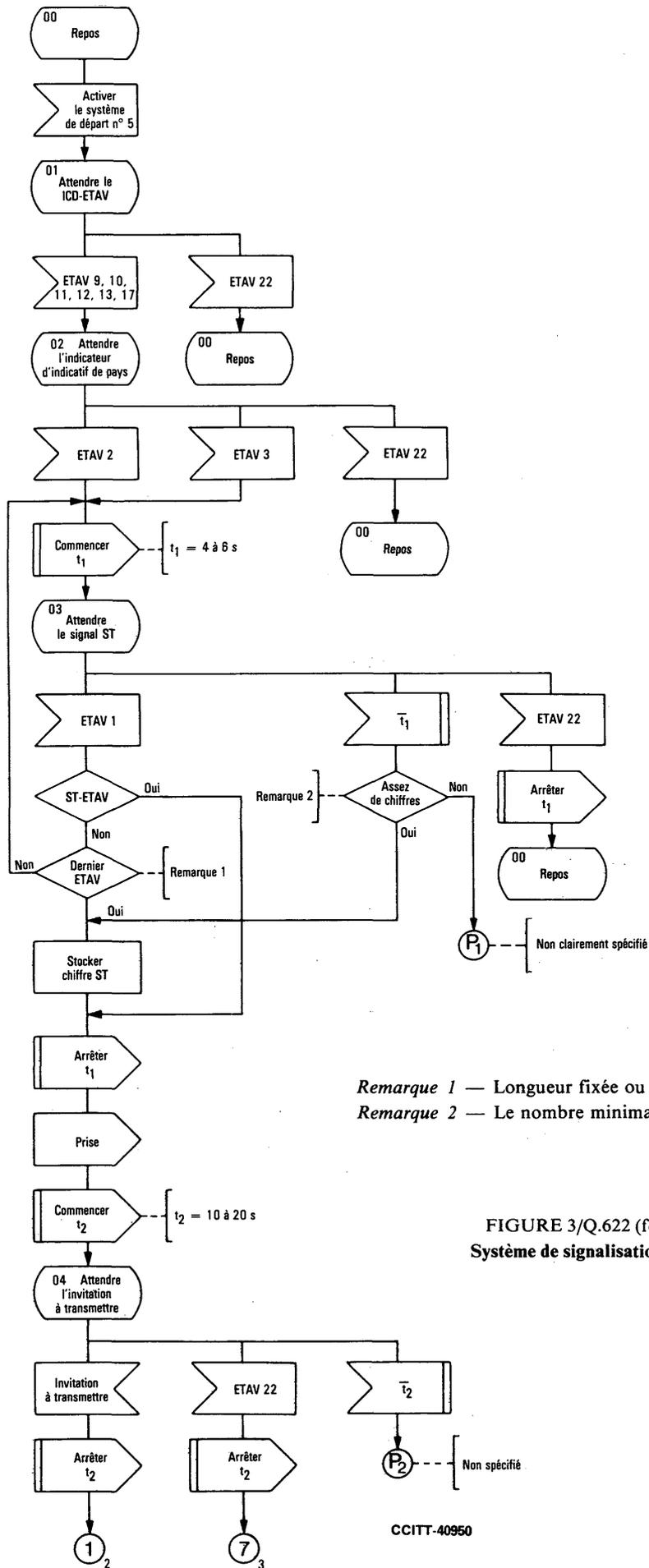
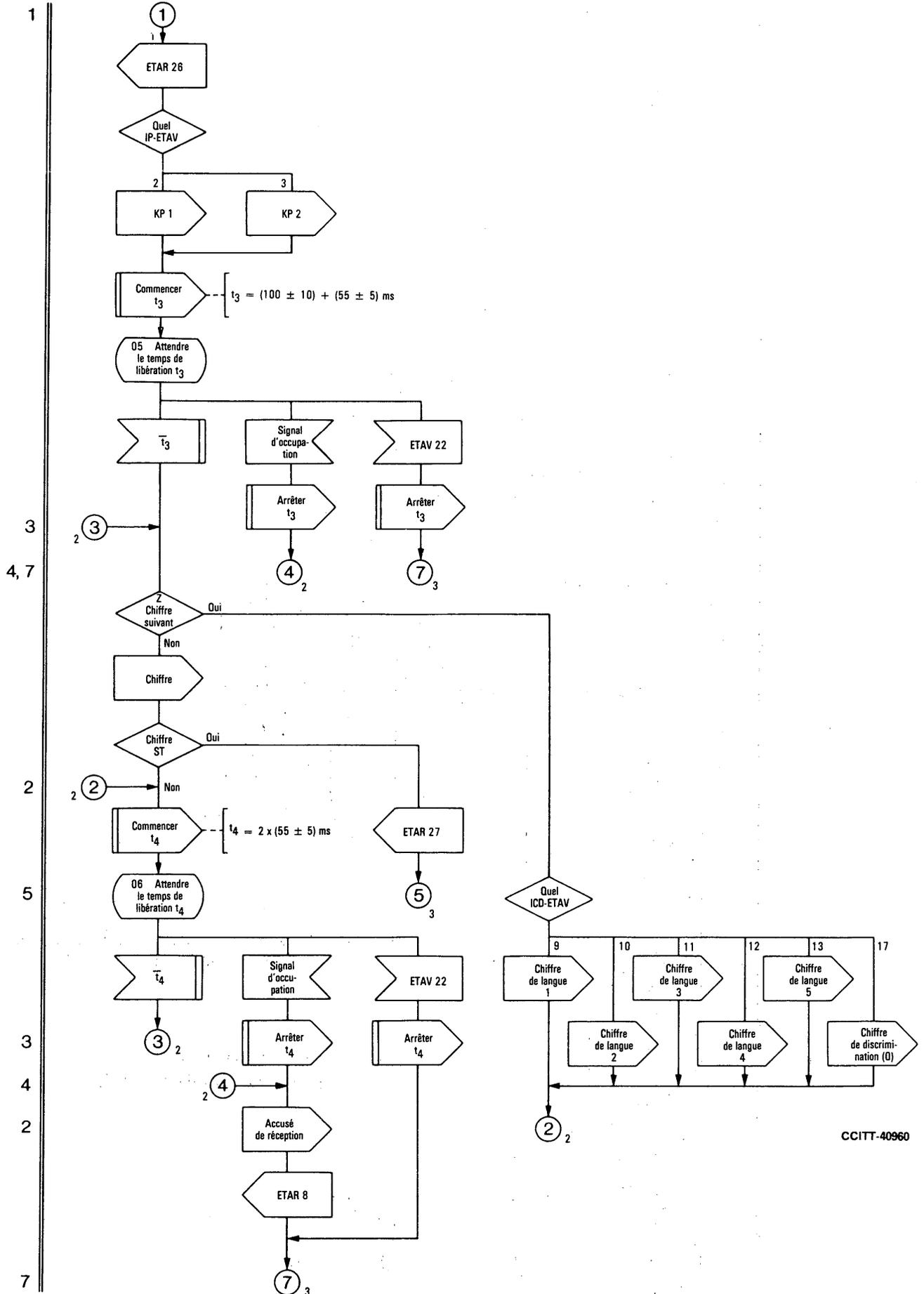
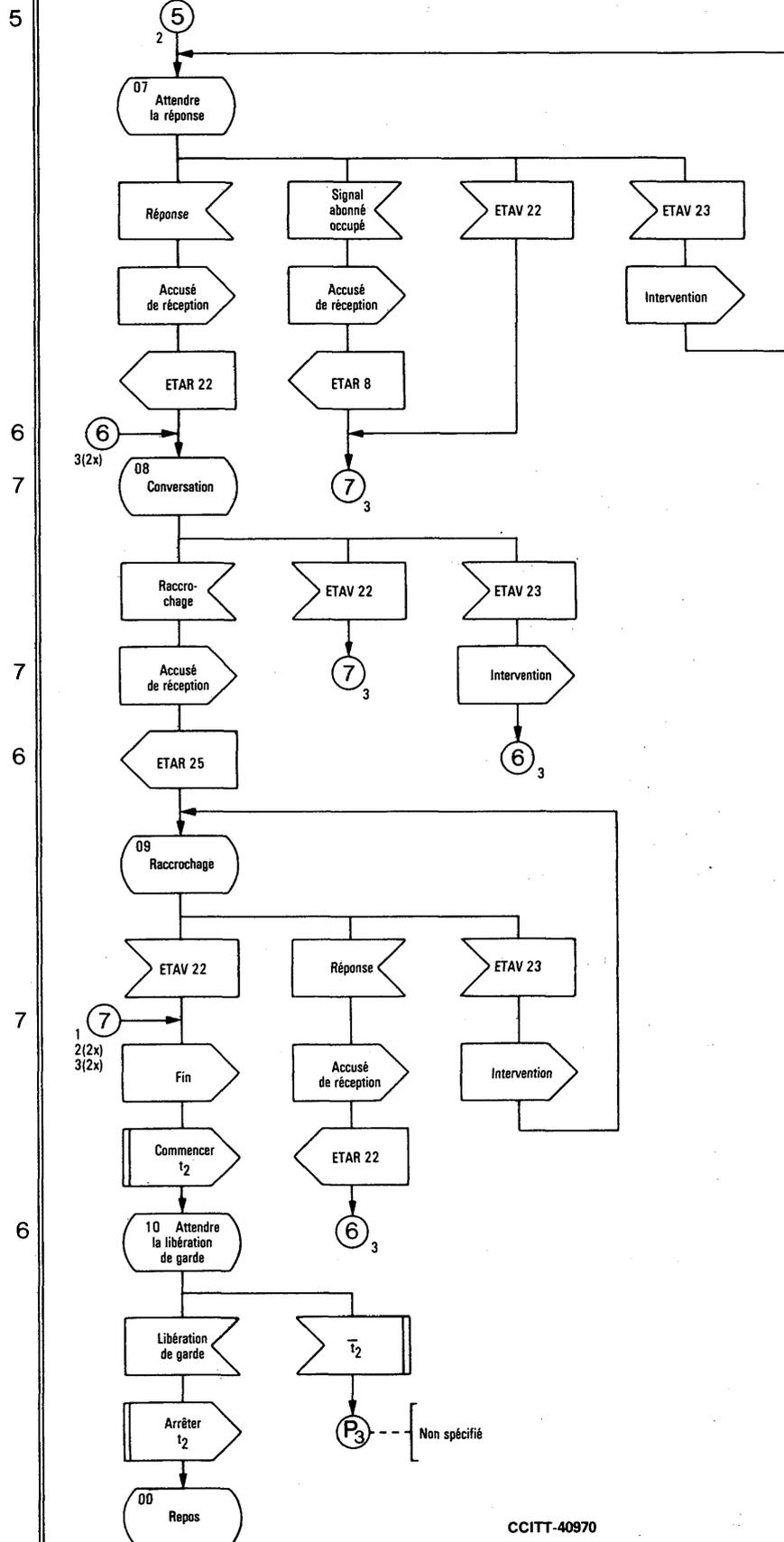


FIGURE 3/Q.622 (feuille 1 sur 3)  
Système de signalisation n° 5 en départ



CCITT-40960

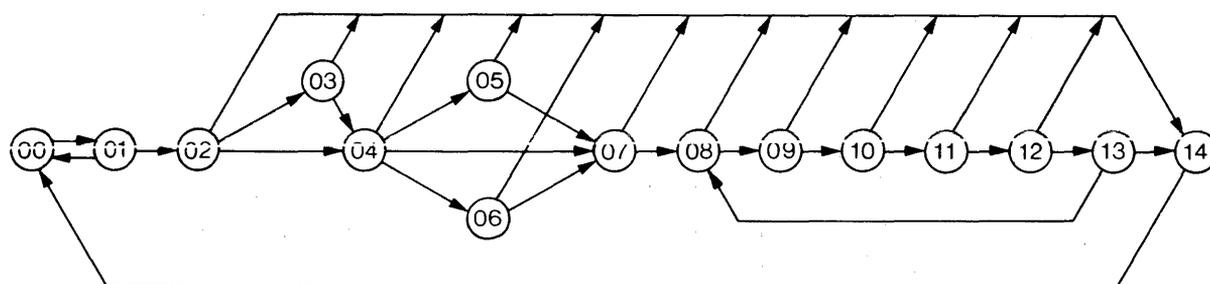
FIGURE 3/Q.622 (feuillet 2 sur 3)  
Système de signalisation n° 5 en départ



CCITT-40970

FIGURE 3/Q.622 (feuille 3 sur 3)  
Système de signalisation n° 5 en départ

## PROCÉDURES LOGIQUES POUR LE SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6 EN DÉPART



CCITT-48610

Numéro de l'état	Description de l'état	Référence du feuillet	Temporisateurs
00	Repos	1, 5	
01	Attendre les ETAV-IAM	1	
02	Attendre l'essai de continuité	2	$t_1, t_2$
03	Attendre l'indicateur de continuité	2	$t_2$
04	Attendre le signal d'adresse complète	3	$t_2$
05	Attendre la réponse	3	
06	Attendre la réponse (abonné libre)	4	
07	Conversation	4	
08	Raccrochage 1	4	
09	Nouvelle réponse 1	4	
10	Raccrochage 2	4	
11	Nouvelle réponse 2	5	
12	Raccrochage 3	5	
13	Nouvelle réponse 3	5	
14	Attendre la libération de garde	5	$t_3, t_4$

FIGURE 1/Q.623

## Diagramme synoptique d'états pour le système de signalisation n° 6 en départ

## Temporisateurs de supervision pour le système de signalisation n° 6 en départ

$t_1 = 2$ s	Avis Q.271, § 5.7.1
$t_2 = 20$ à 30 s	Avis Q.268, § 4.8.5.1, a)
$t_3 = 4$ à 15 s	Avis Q.268, § 4.8.2.3
$t_4 = 1$ min.	Avis Q.268, § 4.8.2.3, a)

## Procédures non décrites

Les procédures ci-après, qui n'intéressent pas directement l'interfonctionnement, ne sont pas décrites dans les procédures logiques :

- Prises simultanées.
- Séquences de blocage et de déblocage.
- Séquences irrationnelles.
- Signaux de confusion et de refus des messages.
- Procédures de retour au repos des circuits/bandes.
- Procédures d'appel d'essai.
- Hors service.

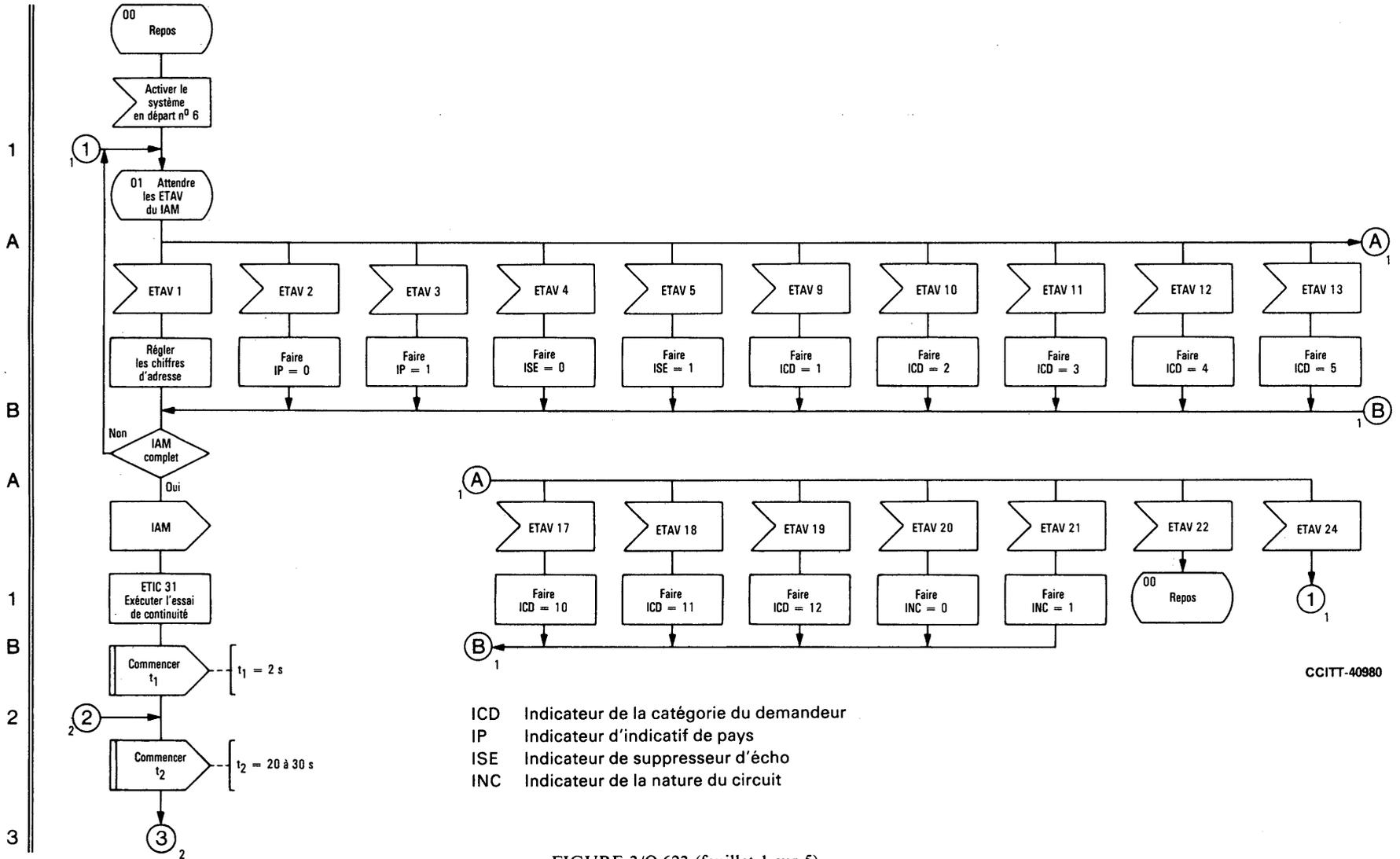
## Abréviations utilisées pour les signaux

Les abréviations utilisées pour les signaux correspondent à celles des spécifications du système de signalisation n° 6 sauf indication contraire sur la feuille.

FIGURE 2/Q.623

## Notes relatives au système de signalisation n° 6 en départ

Références  
des connecteurs



CCITT-40980

FIGURE 3/Q.623 (feuillet 1 sur 5)  
Système de signalisation n° 6 en départ

Références des connecteurs

3

C

3

2

15

4

C

5

15

4

C

15

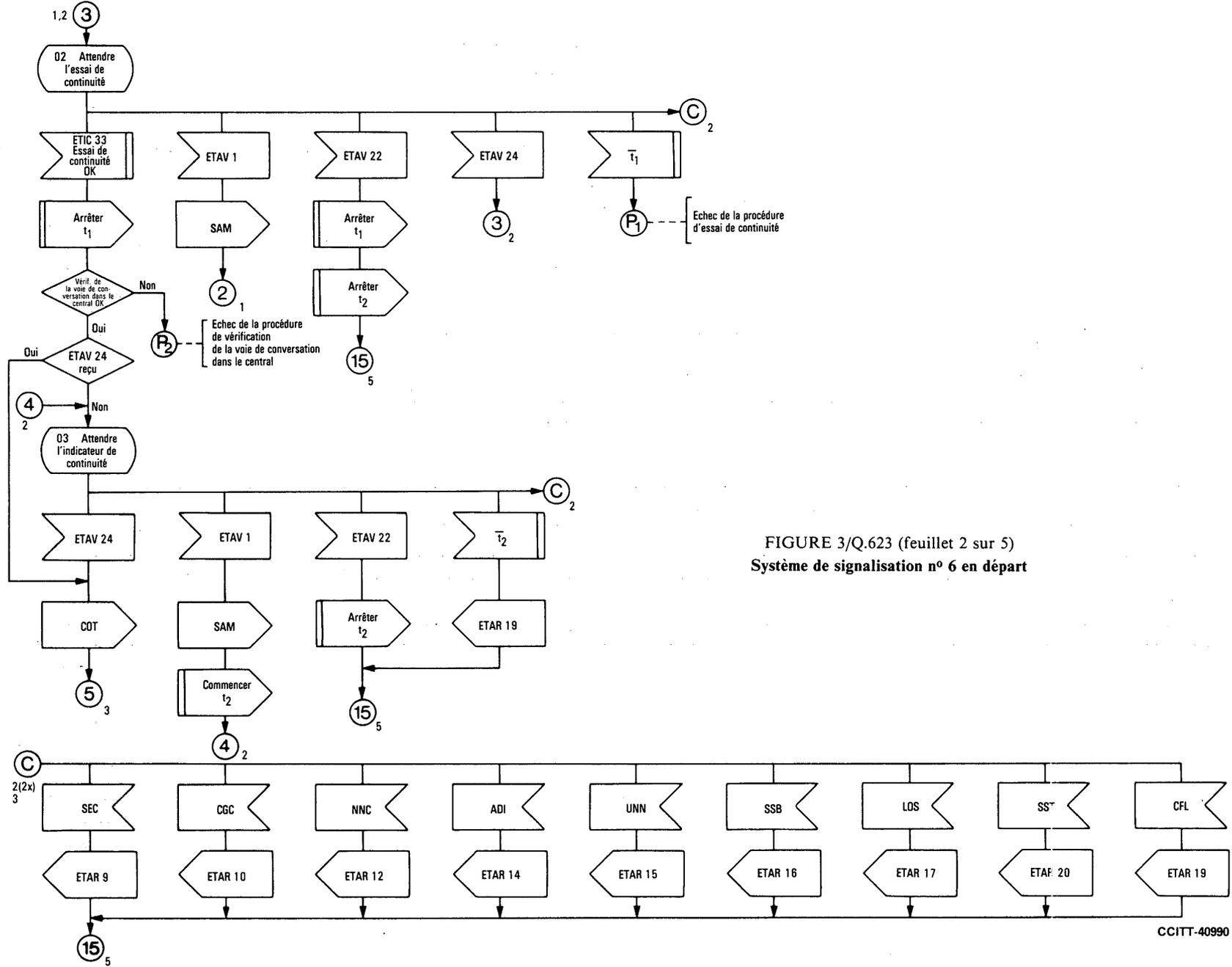


FIGURE 3/Q.623 (feuillet 2 sur 5) Système de signalisation n° 6 en départ

5  
C  
15  
6,5  
7  
8  
15  
6  
8,15

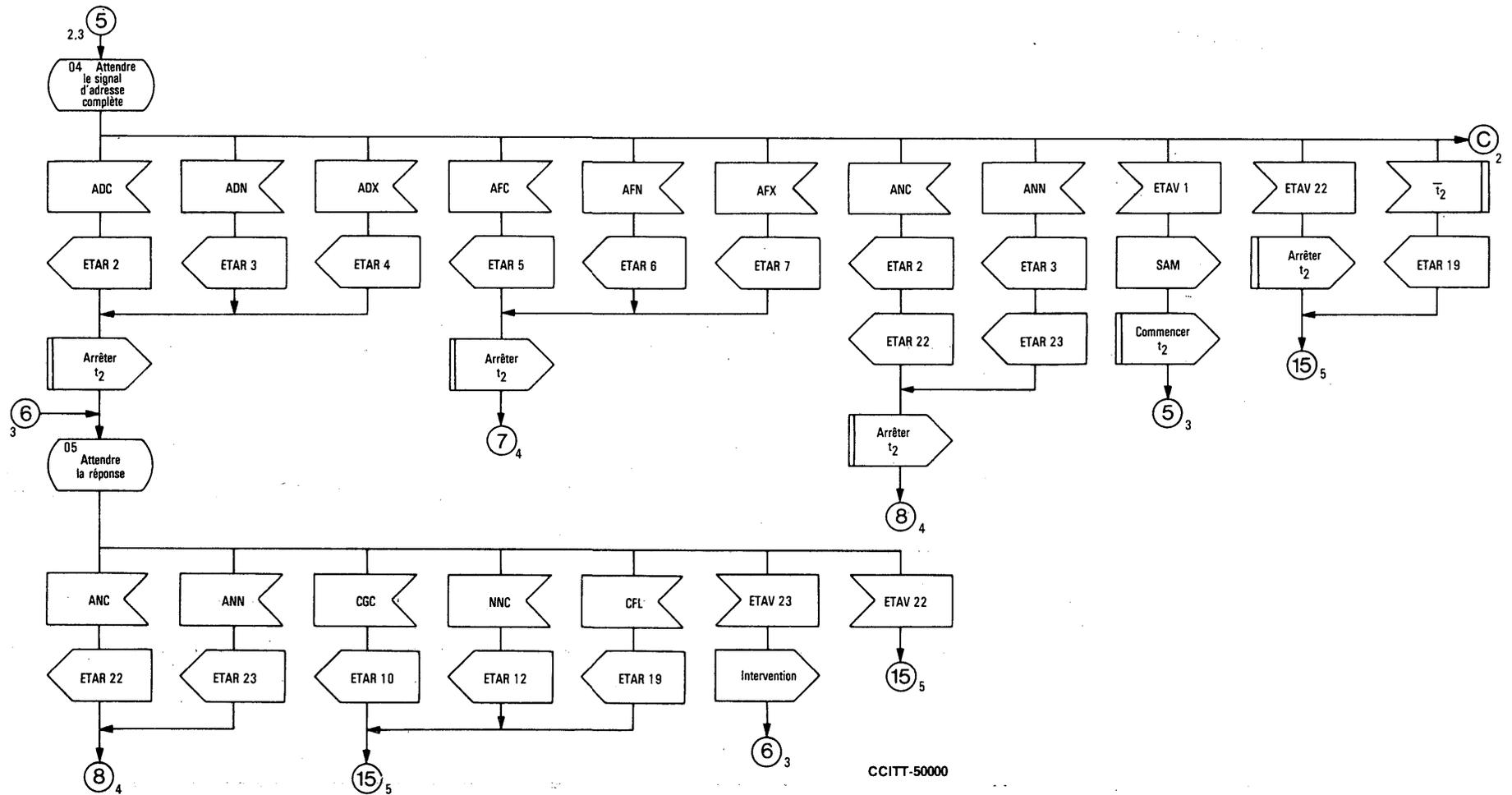
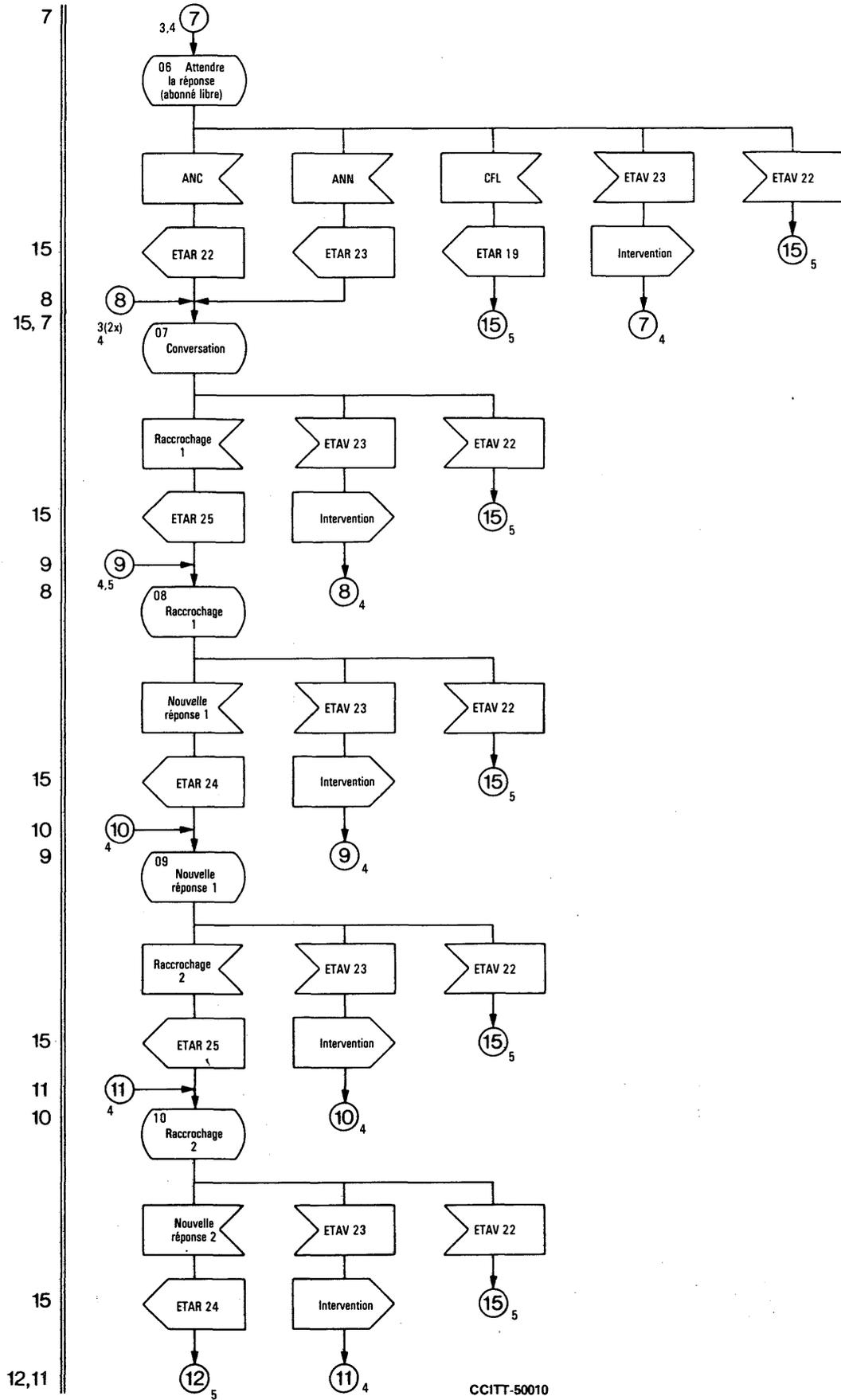
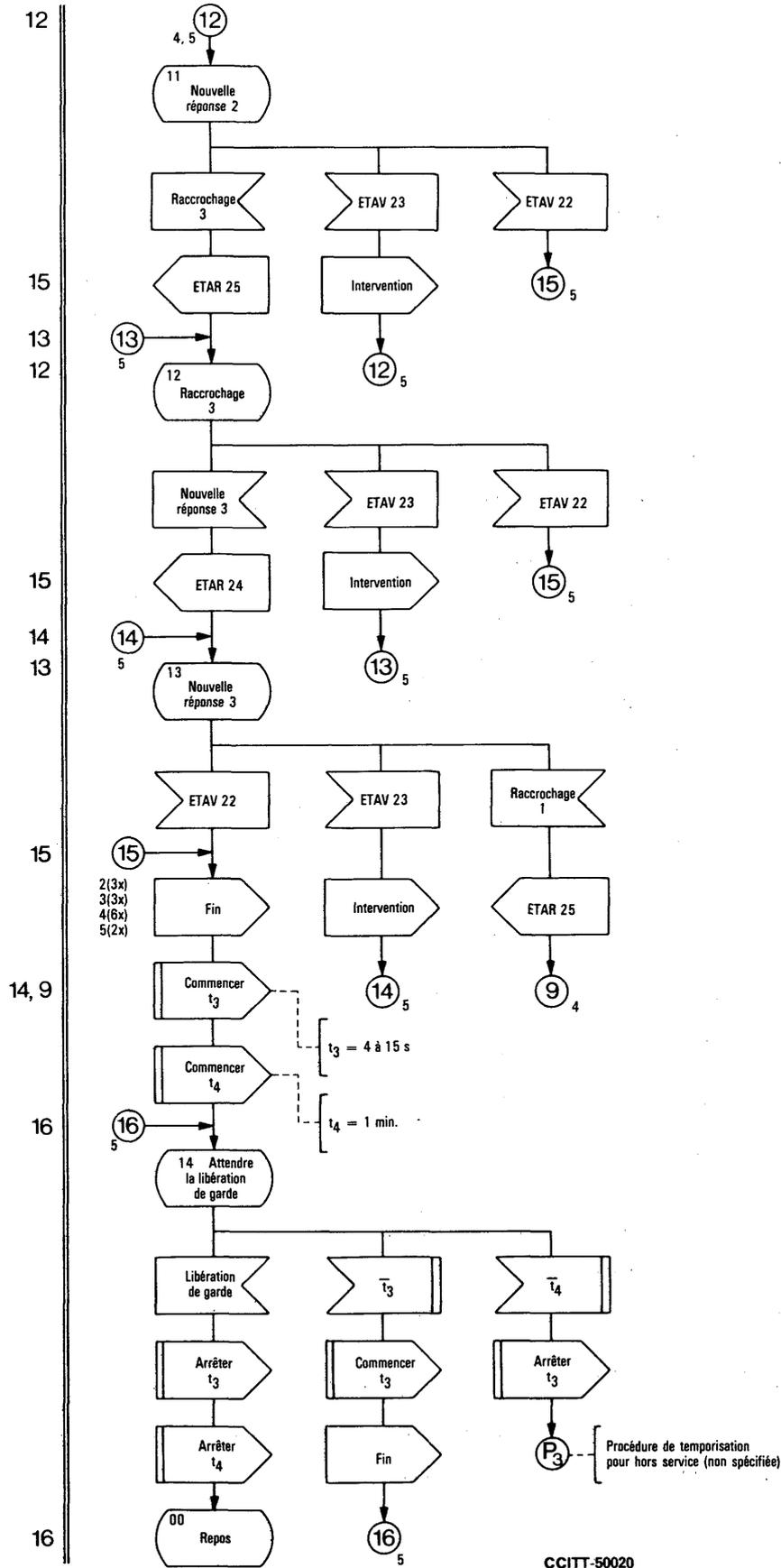


FIGURE 3/Q.623 (feuillet 3 sur 5)  
Système de signalisation n° 6 en départ



CCITT-50010

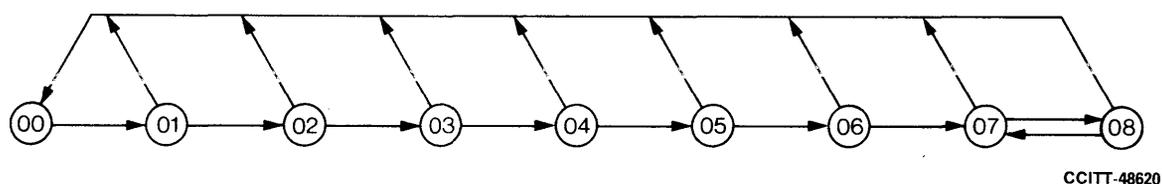
FIGURE 3/Q.623 (feuillet 4 sur 5)  
Système de signalisation n° 6 en départ



CCITT-50020

FIGURE 3/Q.623 (feuillet 5 sur 5)  
Système de signalisation n° 6 en départ

## PROCÉDURES LOGIQUES POUR LE SYSTÈME DE SIGNALISATION R1 EN DÉPART



Numéro de l'état	Description de l'état	Référence du feuillet	Temporisateurs
00	Repos	1	
01	Attendre l'ETAV-ST	1	$t_1$
02	Attendre l'accusé de réception de prise	1	$t_2$
03	Attendre l'invitation à transmettre	1	$t_3$
04	Attendre le temps de libération $t_4$ (impulsion KP + pause)	2	$t_4$
05	Attendre le temps de libération $t_5$ (chiffre à impulsions + pause)	2	$t_5$
06	Attendre le signal de réponse	2	
07	Conversation	2	
08	Raccrochage	2	

FIGURE 1/Q.625

Diagramme synoptique d'états pour le système de signalisation R1 en départ

## Temporisateurs de supervision pour le système de signalisation R1 en départ

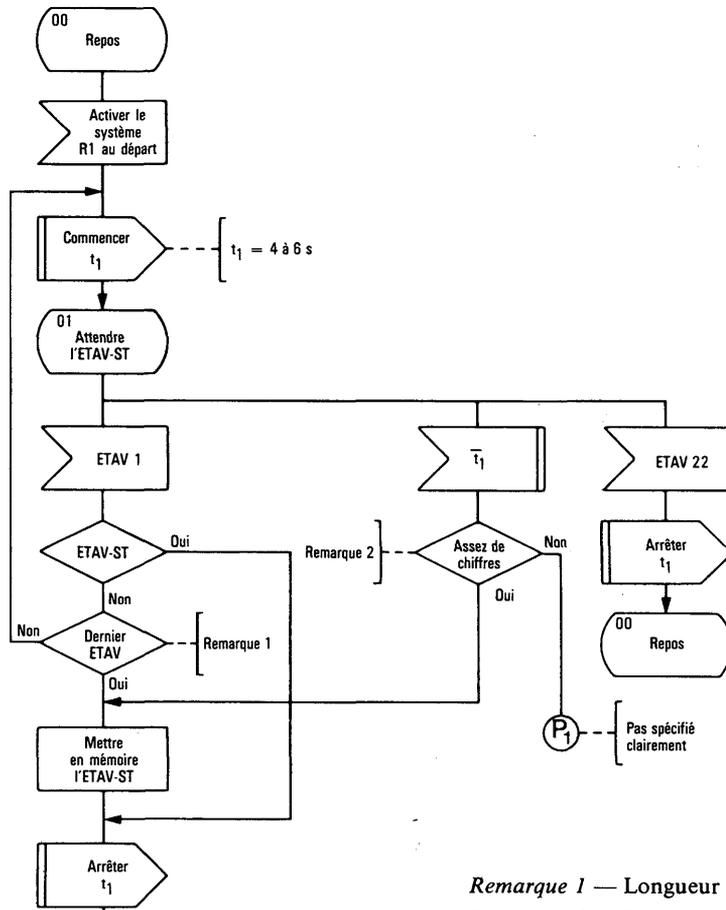
$t_1 = 5 \pm 1$ s	Avis Q.321, § 3.2.1, b), ii)
$t_2 = 5$ s	Avis Q.325, § 3.6.2, 1), a)
$t_3 = 5$ s	Avis Q.325, § 3.6.2, 1), b)
$t_4 = 100 + 68$ ms	Avis Q.322, § 3.3.4
$t_5 = 2 \times 68$ ms	Avis Q.322, § 3.3.4

## Remarques visant à faciliter la lecture et la compréhension du diagramme LDS

- La procédure  $P_1$  n'est pas clairement spécifiée.
- La procédure  $P_2$  n'est pas décrite, car aucune procédure ne fait actuellement partie de la spécification du système de signalisation R1.
- La procédure  $P_3$ , qui concerne les prises simultanées en exploitation bidirectionnelle, n'est pas décrite, car aucune procédure ayant des conséquences pour l'interfonctionnement n'est spécifiée.
- Les temporisateurs  $t_4$  et  $t_5$  sont introduits pour assurer la possibilité de traiter un signal de fin pendant l'émission d'impulsions.
- On admet qu'aucun chiffre de l'indicatif de pays n'est envoyé dans les procédures du système de signalisation R1 au départ.

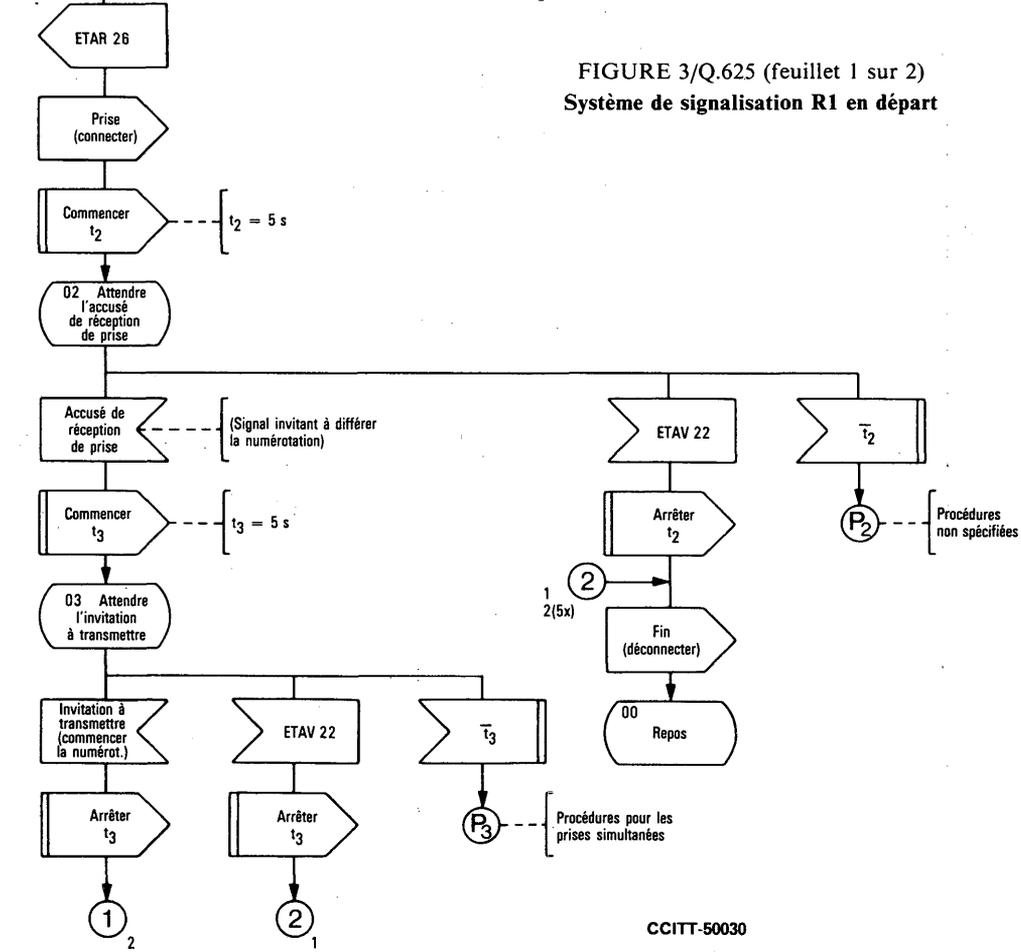
FIGURE 2/Q.625

Notes relatives au système de signalisation R1 en départ



Remarque 1 — Longueur fixe ou nombre maximal atteint?  
Remarque 2 — Le nombre minimal de chiffres a-t-il été reçu?

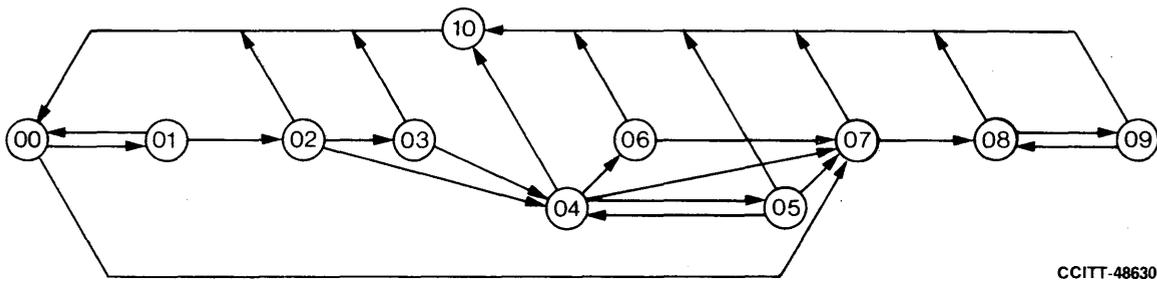
FIGURE 3/Q.625 (feuillet 1 sur 2)  
Système de signalisation R1 en départ



2  
1, 2



PROCÉDURES LOGIQUES POUR LE SYSTÈME DE SIGNALISATION R2 EN DÉPART



CCITT-48630

Numéro de l'état	Description de l'état	Référence du feuillet	Temporisateurs
00	Repos	1, 4	
01	Attendre l'indicateur de la catégorie du demandeur (ICD)	1	
02	Attendre l'indicateur d'indicatif de pays (IP)	1	
03	Attendre l'indicateur de supprimeur d'écho (ISE)	1	
04	Attendre un signal vers l'arrière	2	$t_1$
05	Attendre l'information d'adresse	3	$t_2$
06	Attendre un signal de type B	3	$t_1$
07	Attendre la réponse	4	
08	Conversation	4	
09	Raccrochage	4	
10	Fin	4	

FIGURE 1/Q.626

Diagramme synoptique d'états pour le système de signalisation R2 en départ

Temporisateurs de supervision pour le système de signalisation R2 en départ

$t_1 = 12$  à  $18$  s Avis Q.476, § 5.5.1.1  
 $t_2 > 24$  s Avis Q.476, § 5.5.1.2

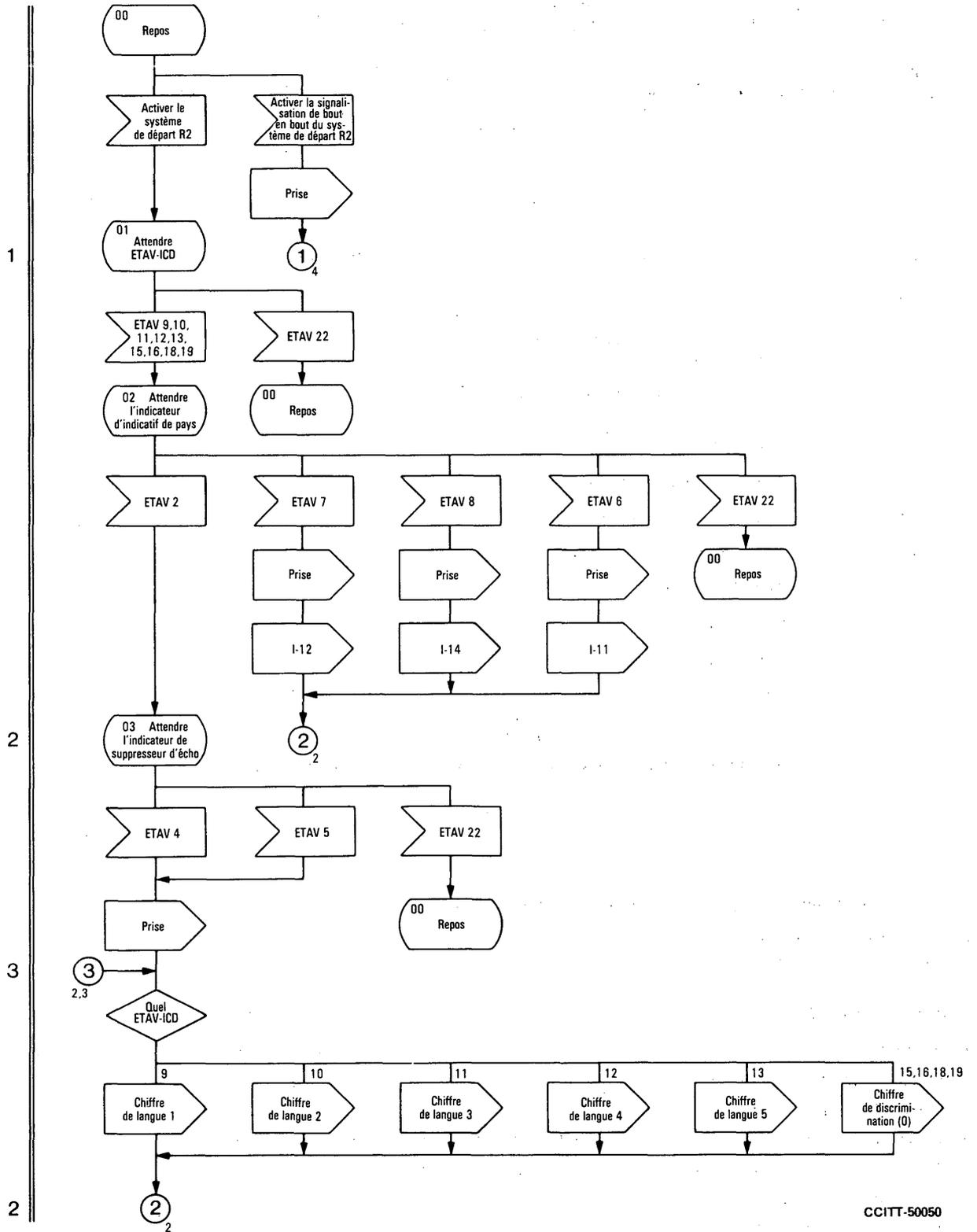
Procédures non décrites

Les procédures ci-après qui n'intéressent pas directement l'interfonctionnement ne sont pas décrites dans les procédures logiques :

- Procédures de protection contre les interruptions (version analogique).
- Accusé de réception de prise (version numérique).
- Procédures de protection contre les effets d'une transmission défectueuse (version numérique).
- $T_1$  séquence de temporisation et de libération anormale (version analogique).
- Intervention facultative.
- Séquences de blocage et de déblocage.

FIGURE 2/Q.626

Notes relatives au système de signalisation R2 en départ



CCITT-50050

FIGURE 3/Q.626 (feuille 1 sur 4)  
Système de signalisation R2 en départ



Références des connecteurs

A  
3  
10,7  
6  
2  
9  
2,8  
4  
7  
8,7

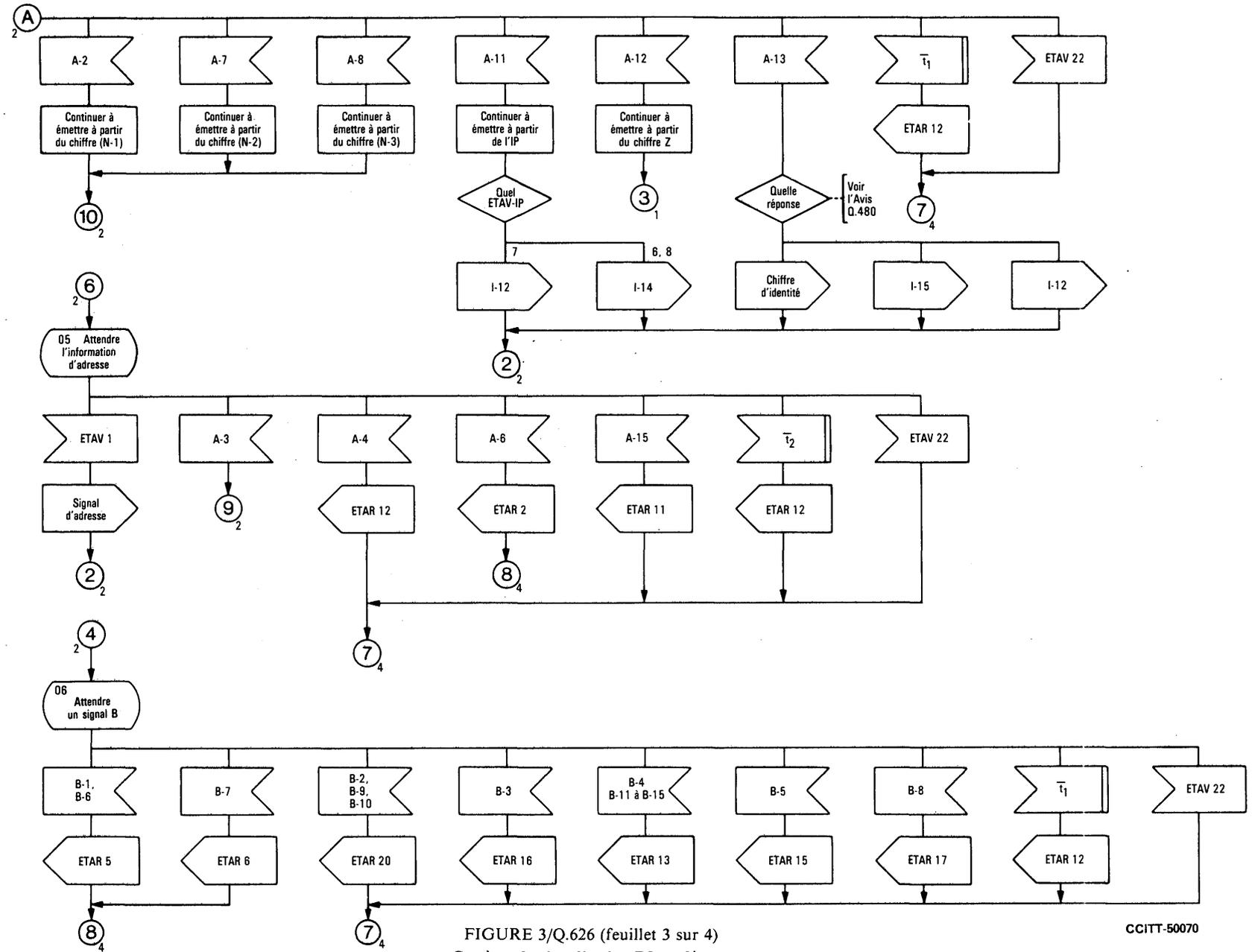
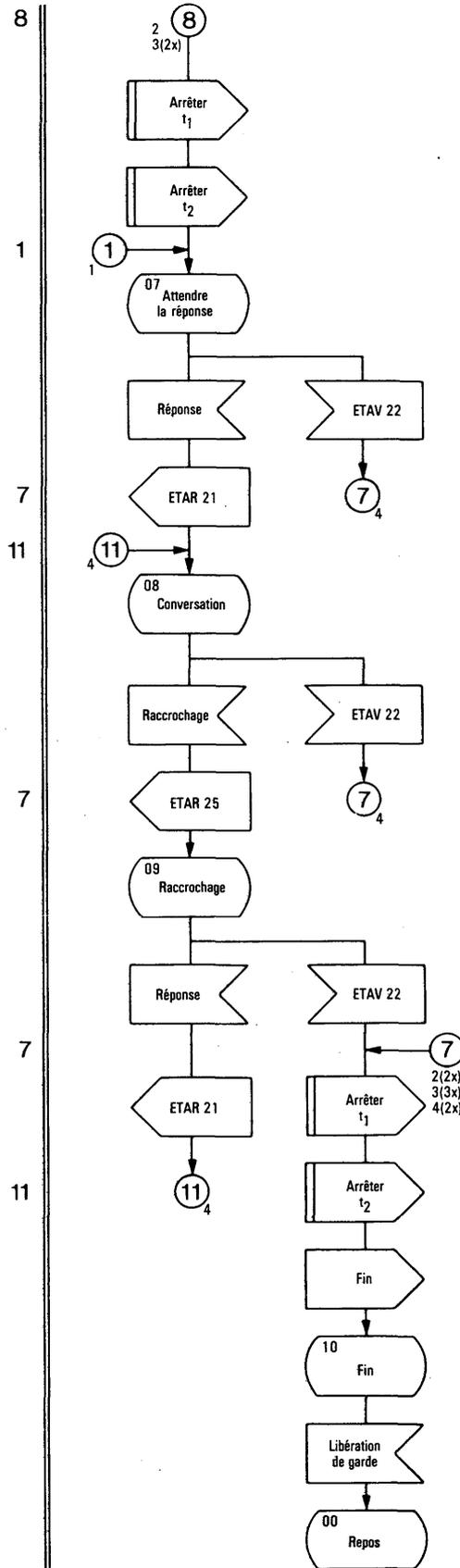


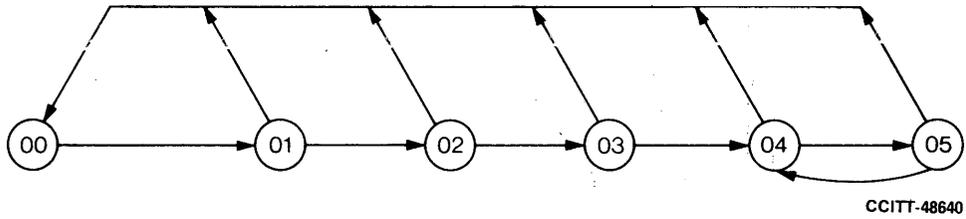
FIGURE 3/Q.626 (feuille 3 sur 4)  
Système de signalisation R2 en départ



CCITT-50080

FIGURE 3/Q.626 (feuille 4 sur 4)  
Système de signalisation R2 en départ

PROCÉDURES LOGIQUES POUR L'INTERFONCTIONNEMENT N° 4 VERS R2



<i>Numéro de l'état</i>	<i>Description de l'état</i>	<i>Référence du feuillet</i>
00	Repos	1
01	Attendre l'ETAV-ICD	1
02	Attendre le signal d'adresse complète	1
03	Attendre le signal de réponse	2
04	Conversation	2
05	Raccrochage	2

FIGURE 1/Q.634

Diagramme synoptique d'états pour l'interfonctionnement n° 4 vers R2

*Procédures non décrites*

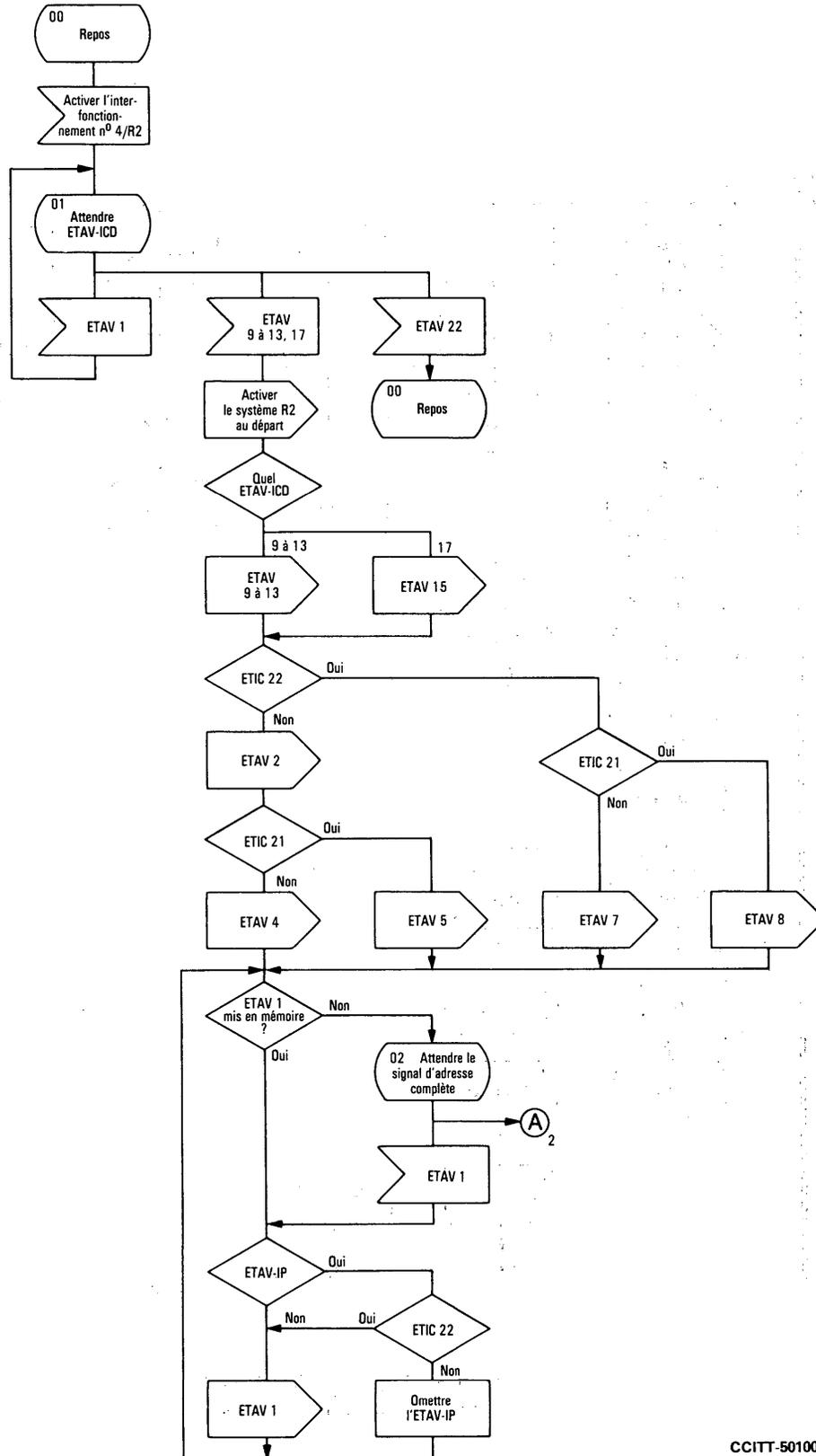
Les procédures ci-après qui n'intéressent pas directement l'interfonctionnement ne sont pas décrites dans les procédures logiques:

- Répétition de tentative.

FIGURE 2/Q.634

Notes relatives à l'interfonctionnement n° 4 vers R2

A



CCITT-50100

FIGURE 3/Q.634 (feuillet 1 sur 2)  
Interfonctionnement n° 4 vers R2

Références  
des connecteurs

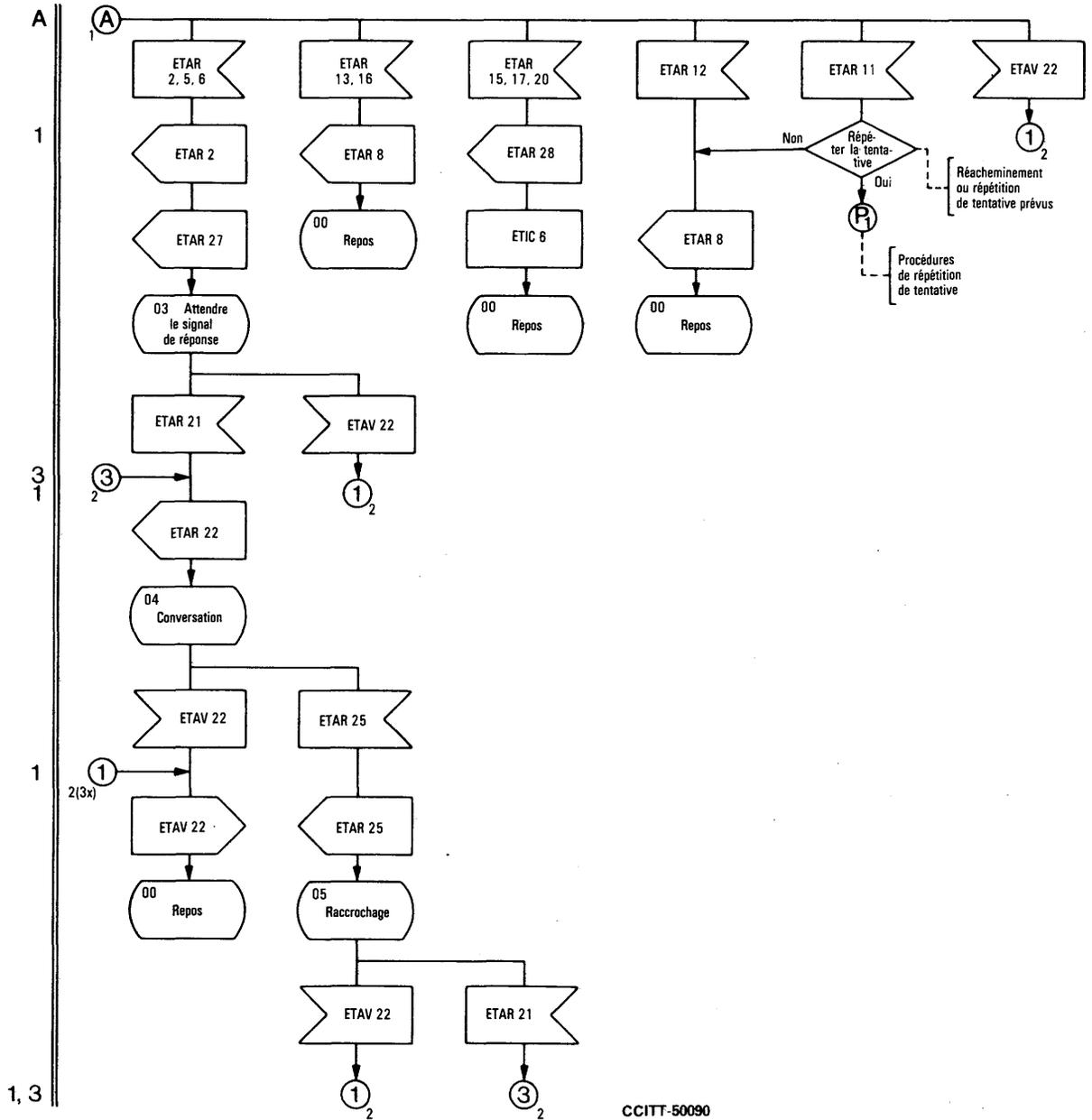
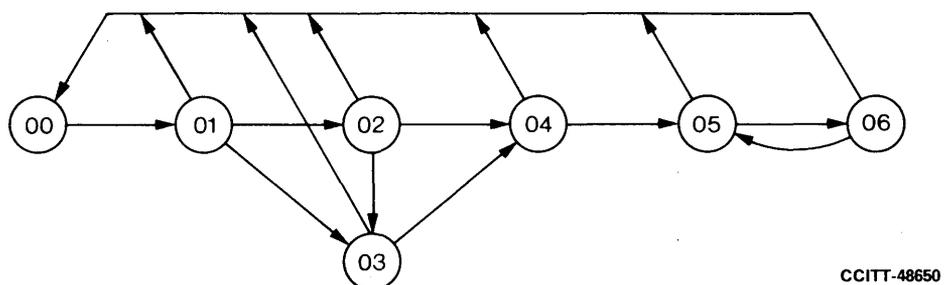


FIGURE 3/Q.634 (feuille 2 sur 2)  
Interfonctionnement n° 4 vers R2

PROCÉDURES LOGIQUES POUR L'INTERFONCTIONNEMENT N° 5 VERS N° 6

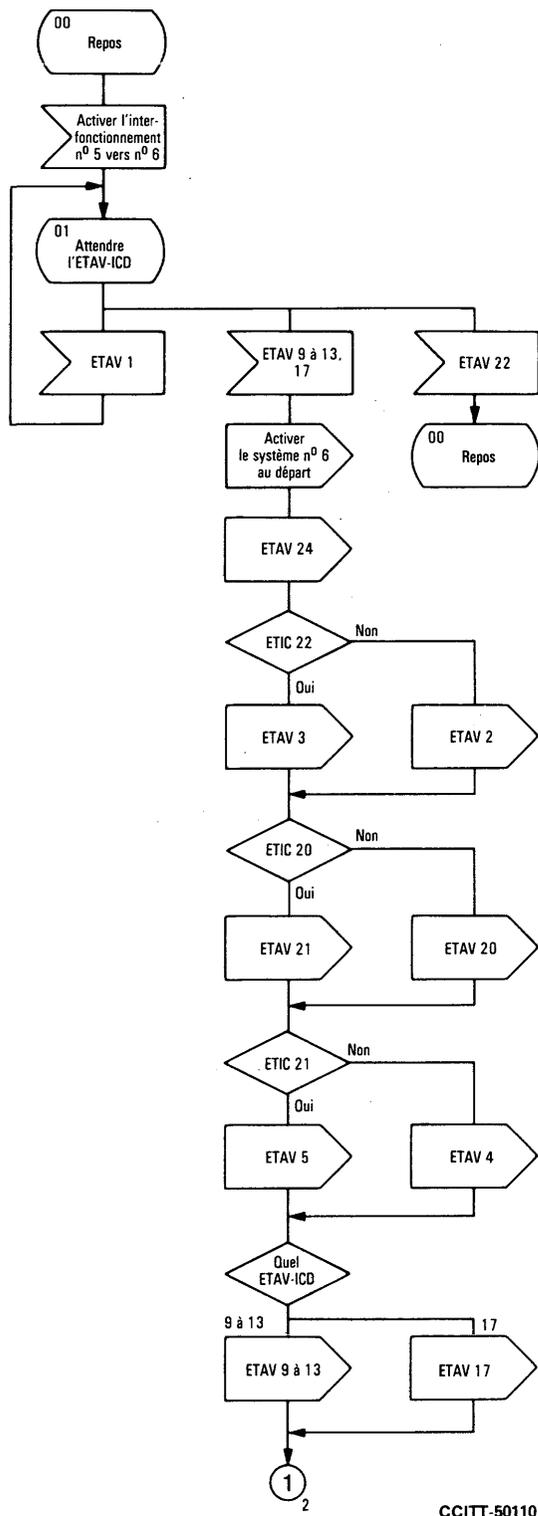


CCITT-48650

<i>Numéro de l'état</i>	<i>Description de l'état</i>	<i>Référence du feuillet</i>
00	Repos	1, 2, 3
01	Attendre l'ETAV-ICD	1
02	Attendre le signal ST	2
03	Attendre le signal d'adresse complète	2
04	Attendre le signal de réponse	3
05	Conversation	3
06	Raccrochage	3

FIGURE 1/Q.642  
Diagramme synoptique d'états pour l'interfonctionnement n° 5 vers n° 6

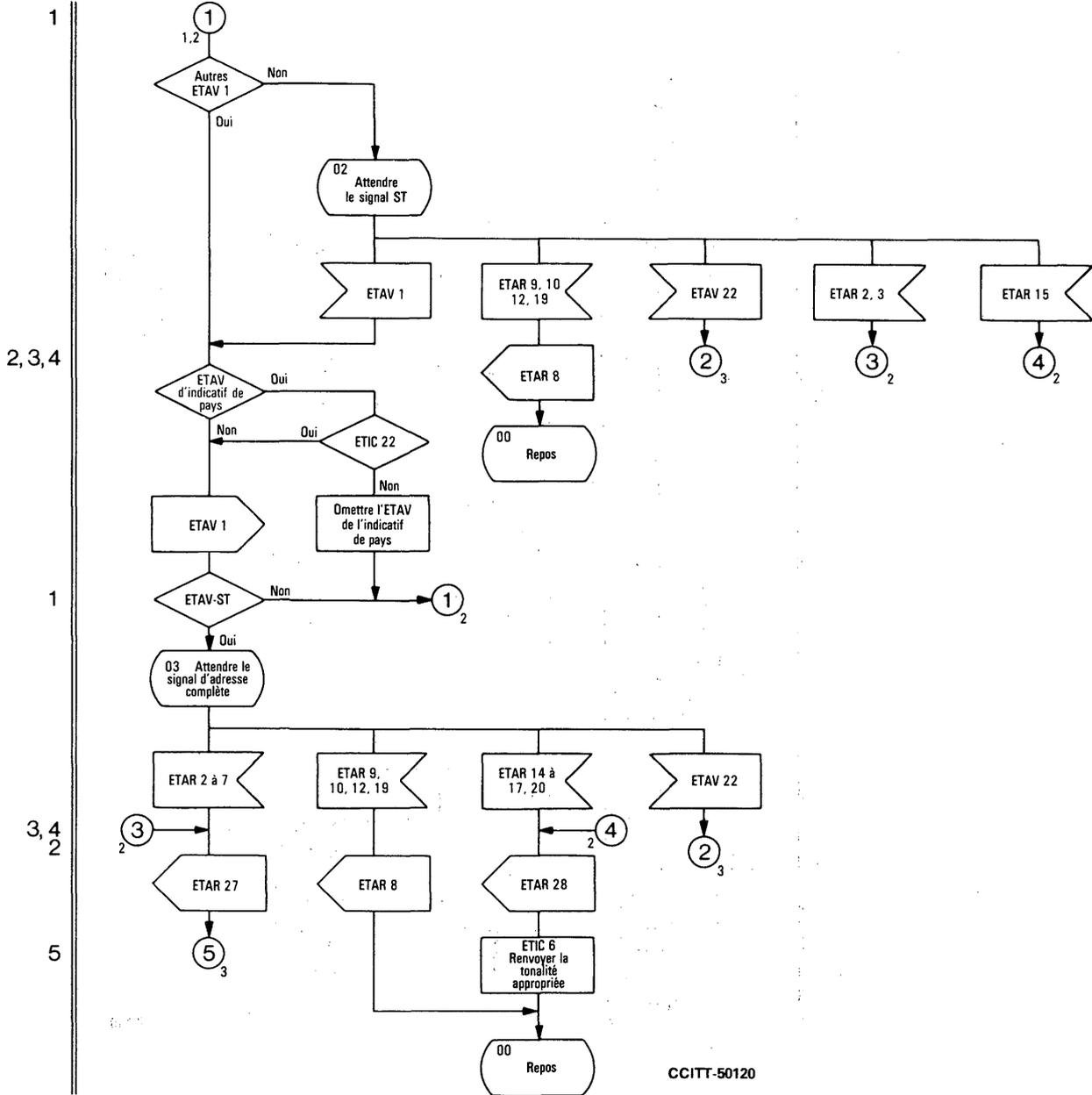
FIGURE 2/Q.642  
(Réservée pour de futures notes)



CCITT-50110

FIGURE 3/Q.642 (feuillet 1 sur 3)  
Interfonctionnement n° 5 vers n° 6

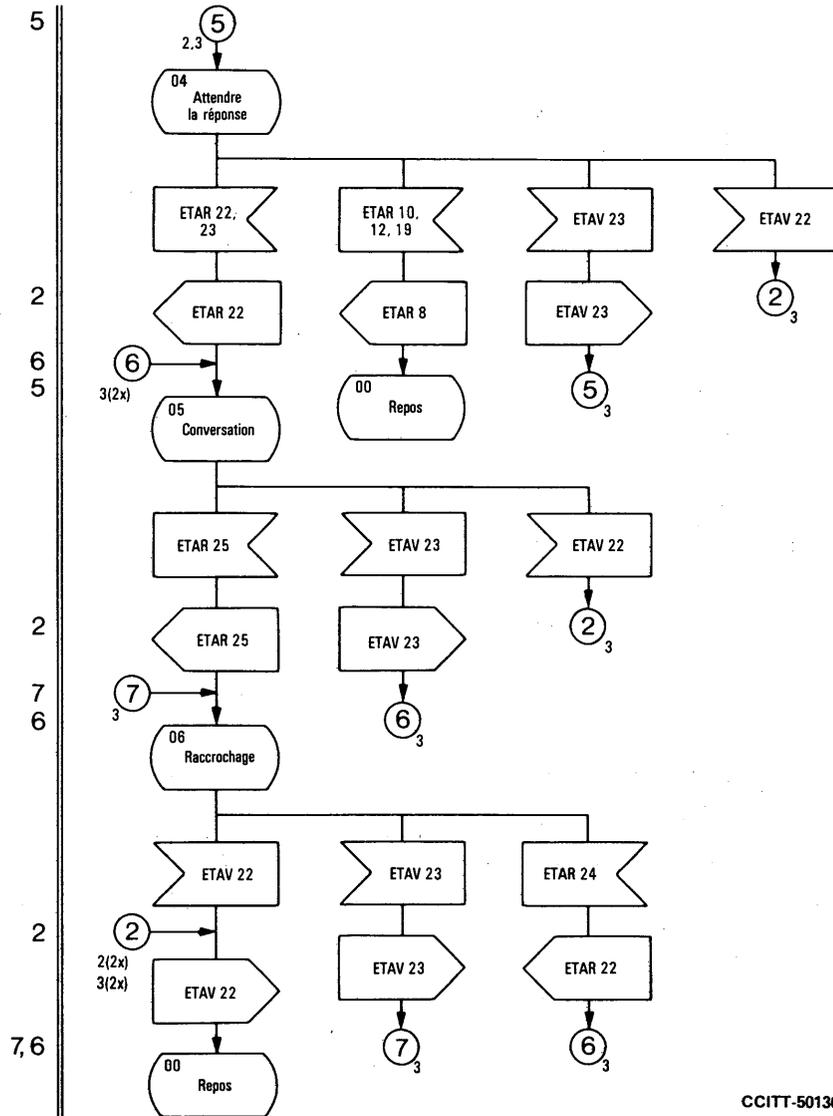
Références  
des connecteurs



CCITT-50120

FIGURE 3/Q.642 (feuille 2 sur 3)  
Interfonctionnement n° 5 vers n° 6

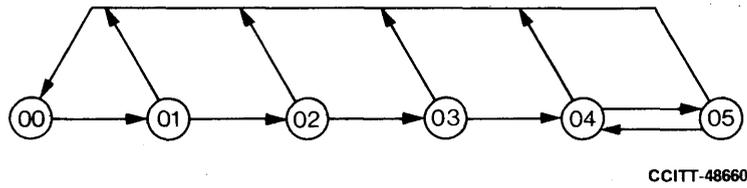
Références  
des connecteurs



CCITT-50130

FIGURE 3/Q.642 (feuillet 3 sur 3)  
Interfonctionnement n° 5 vers n° 6

PROCÉDURES LOGIQUES POUR L'INTERFONCTIONNEMENT N° 5 VERS R1



<i>Numéro de l'état</i>	<i>Description de l'état</i>
00	Repos
01	Attendre le signal ST
02	Attendre la désactivation de l'enregistreur
03	Attendre le signal de réponse
04	Conversation
05	Raccrochage

FIGURE 1/Q.644  
Diagramme synoptique d'états pour l'interfonctionnement n° 5 vers R1

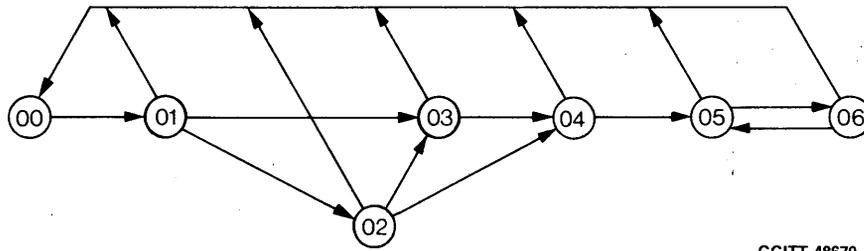
*Procédures non décrites*

La procédure P<sub>1</sub> n'est pas décrite car elle ne fait pas partie des spécifications du système de signalisation R1.

FIGURE 2/Q.644  
Notes relatives à l'interfonctionnement n° 5 vers R1



PROCÉDURES LOGIQUES POUR L'INTERFONCTIONNEMENT N° 5 VERS R2

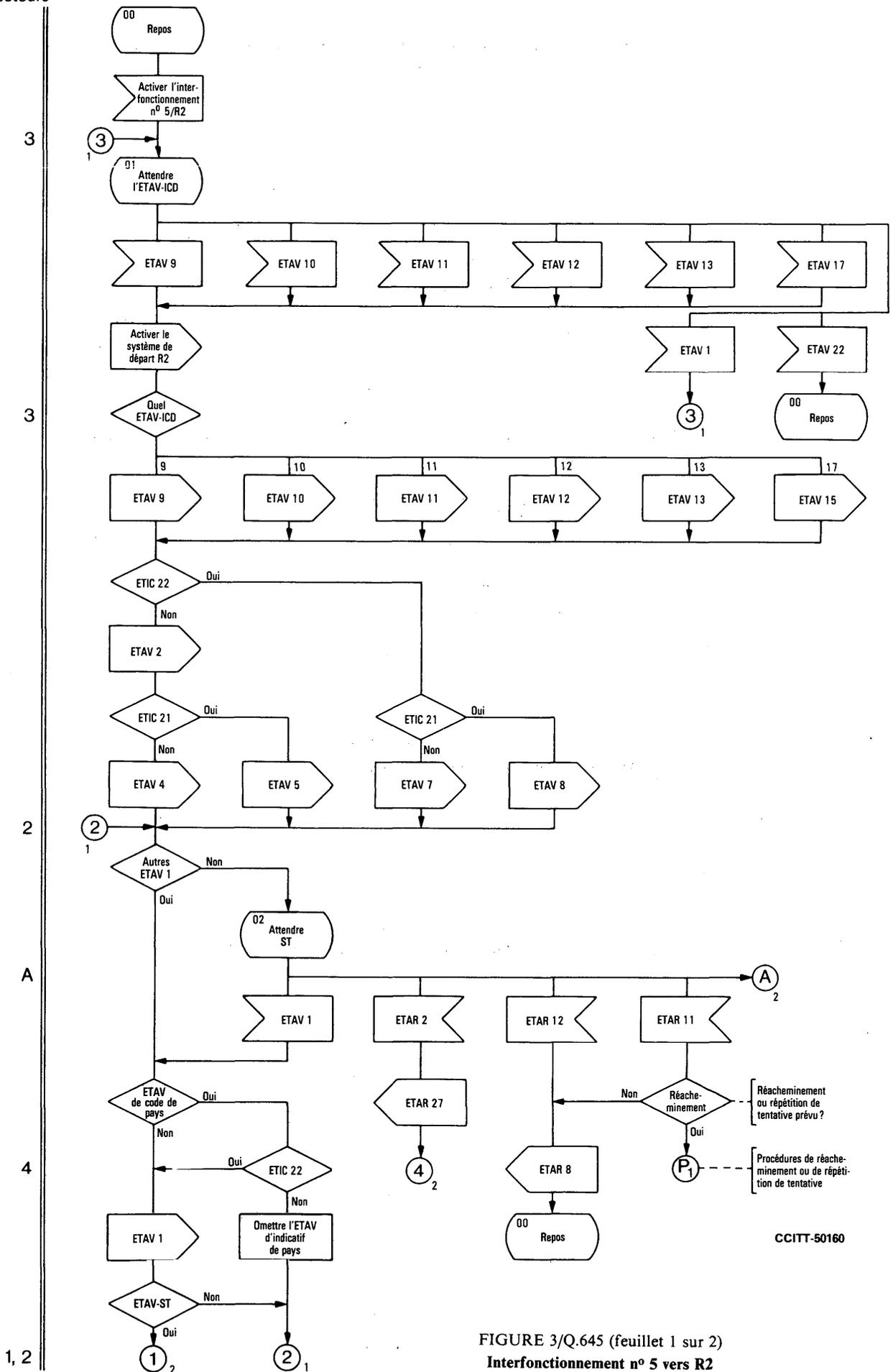


CCITT-48670

<i>Numéro de l'état</i>	<i>Description de l'état</i>	<i>Référence du feuillet</i>
00	Repos	1, 2
01	Attendre l'indicateur de la catégorie du demandeur (ICD)	1
02	Attendre le signal ST	1
03	Attendre le signal d'adresse complète	2
04	Attendre la réponse	2
05	Conversation	2
06	Fin	2

FIGURE 1/Q.645  
Diagramme synoptique d'états pour l'interfonctionnement n° 5 vers R2

FIGURE 2/Q.645  
(Réservée pour de futures notes)



CCITT-50160

FIGURE 3/Q.645 (feuille 1 sur 2)  
Interfonctionnement n° 5 vers R2

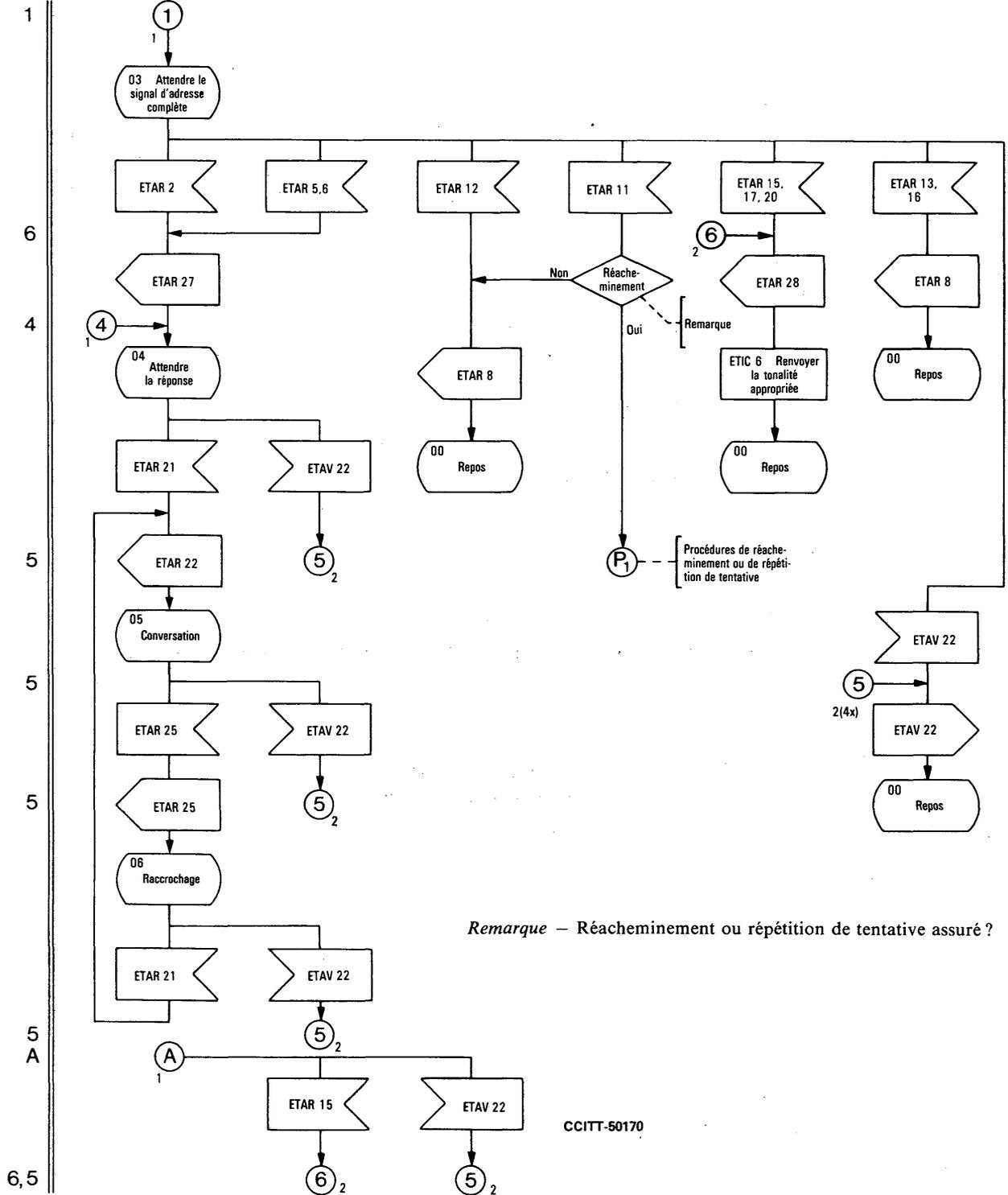
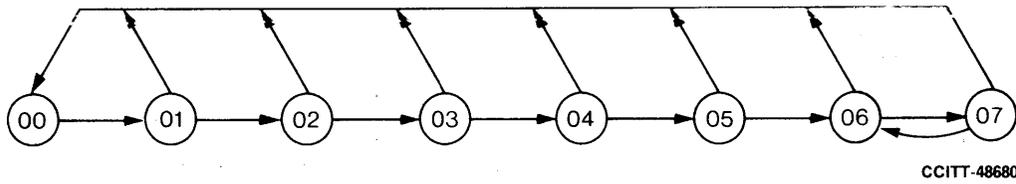


FIGURE 3/Q.645 (feuillet 2 sur 2)  
Interfonctionnement n° 5 vers R2

PROCÉDURES LOGIQUES POUR L'INTERFONCTIONNEMENT N° 6 VERS N° 5

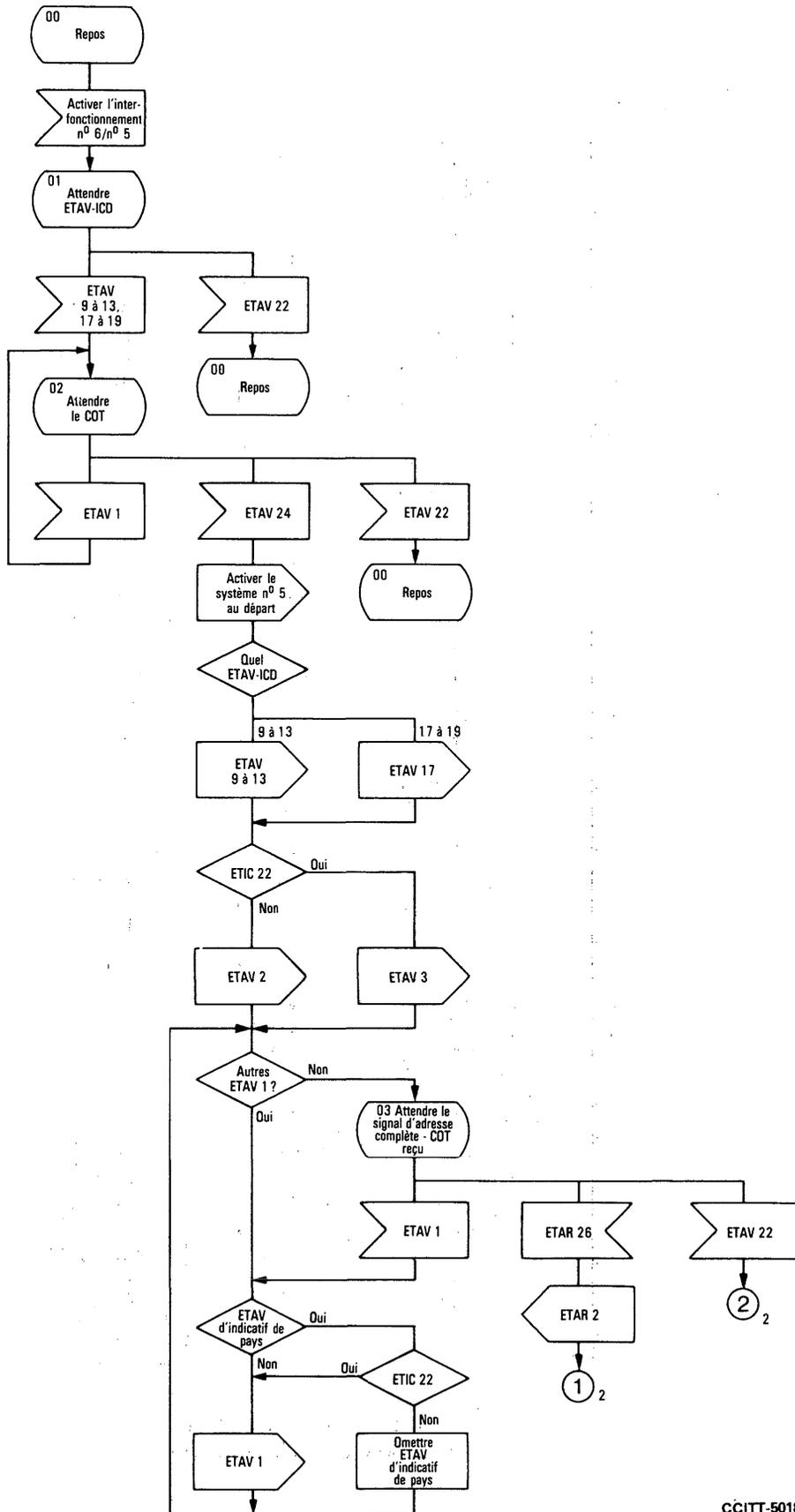


<i>Numéro de l'état</i>	<i>Description de l'état</i>	<i>Référence du feuillet</i>
00	Repos	1, 2
01	Attendre l'ETAV-ICD	1
02	Attendre le COT	1
03	Attendre le signal d'adresse complète	1
04	Attendre la désactivation de l'enregistreur	2
05	Attendre le signal de réponse	2
06	Conversation	2
07	Raccrochage	2

FIGURE 1/Q.652  
 Diagramme synoptique d'états pour l'interfonctionnement n° 6 vers n° 5

FIGURE 2/Q.652  
 (Réservée pour de futures notes)

2  
1



CCITT-50180

FIGURE 3/Q.652 (feuille 1 sur 2)  
Interfonctionnement n° 6 vers n° 5

Références  
des connecteurs

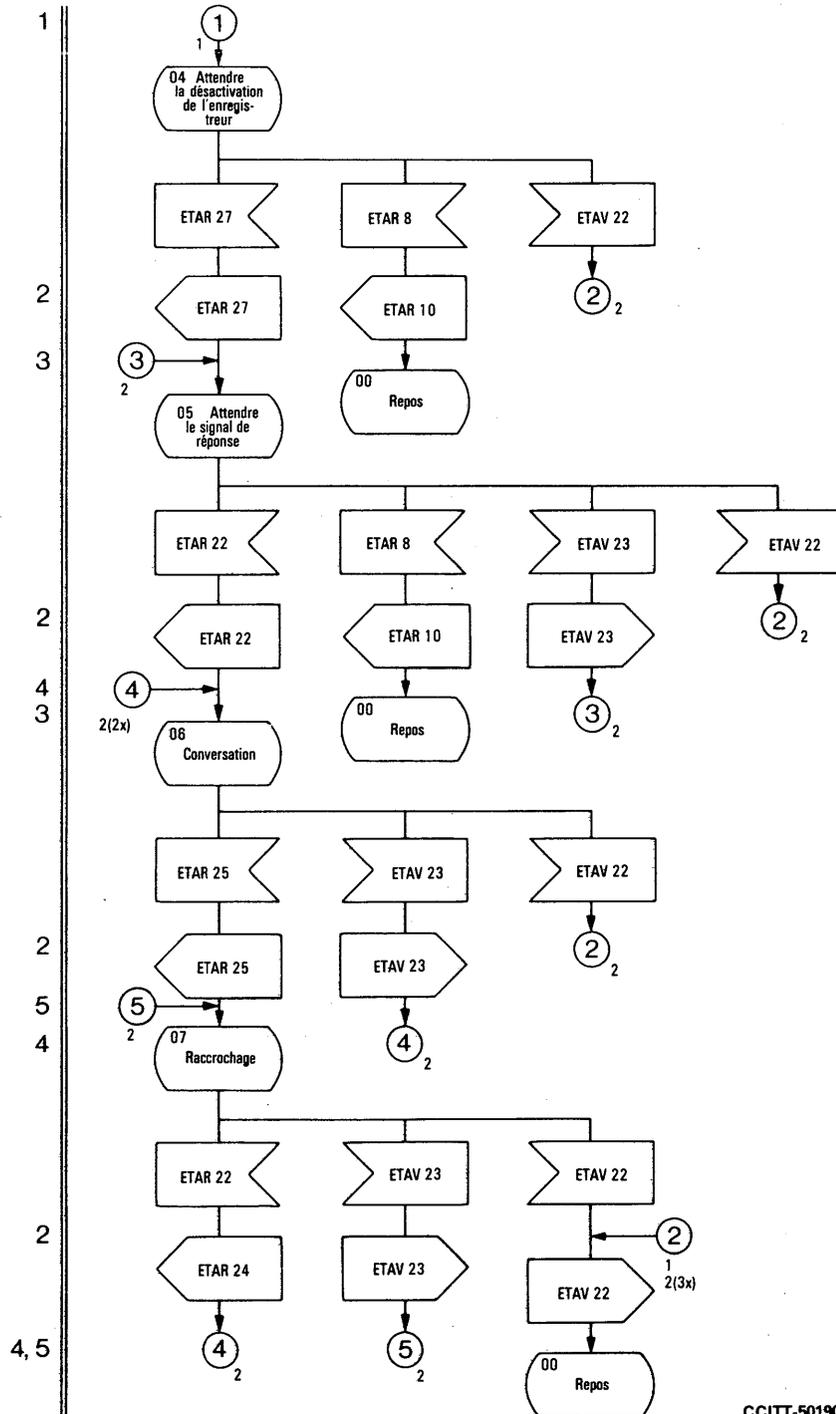
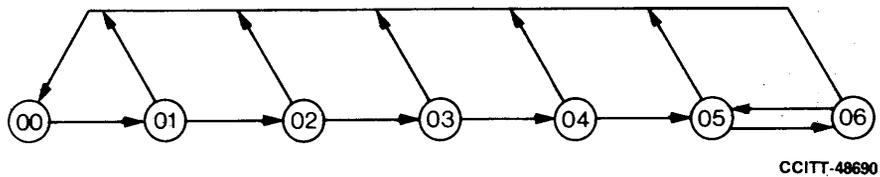


FIGURE 3/Q.652 (feuillet 2 sur 2)  
Interfonctionnement n° 6 vers n° 5

PROCÉDURES LOGIQUES POUR L'INTERFONCTIONNEMENT N° 6 VERS R1



Numéro de l'état	Description de l'état
00	Repos
01	Attendre l'essai de continuité
02	Attendre le signal d'adresse complète
03	Attendre la désactivation de l'enregistreur
04	Attendre le signal de réponse
05	Conversation
06	Raccrochage

FIGURE 1/Q.654  
Diagramme synoptique d'états pour l'interfonctionnement n° 6 vers R1

*Procédures non décrites*

La procédure P<sub>1</sub> n'est pas décrite, car aucune procédure ne fait partie des spécifications du système de signalisation R1.

FIGURE 2/Q.654  
Notes relatives à l'interfonctionnement n° 6 vers R1

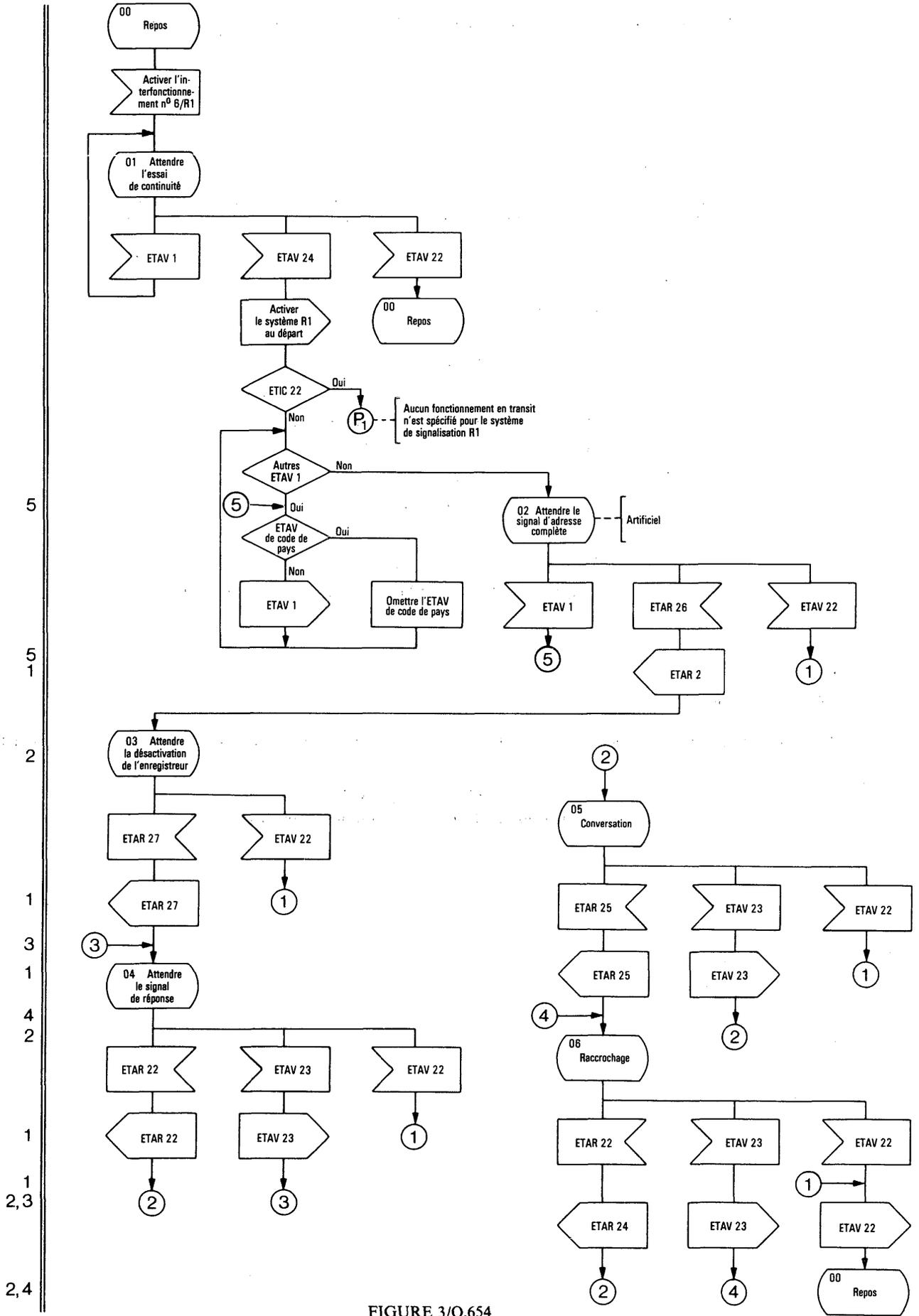
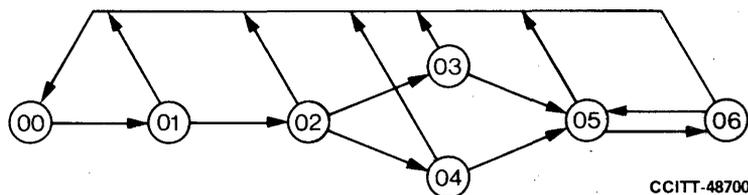


FIGURE 3/Q.654  
Interfonctionnement n° 6 vers R1

CCITT-50210

PROCÉDURES LOGIQUES POUR L'INTERFONCTIONNEMENT N° 6 VERS R2



CCITT-48700

<i>Numéro de l'état</i>	<i>Description de l'état</i>	<i>Référence du feuillet</i>
00	Repos	1, 2
01	Attendre l'indicateur de la catégorie du demandeur (ICD)	1
02	Attendre le signal d'adresse complète	1
03	Attendre la réponse, avec taxation	2
04	Attendre la réponse, sans taxation	2
05	Conversation	2
06	Raccrochage	2

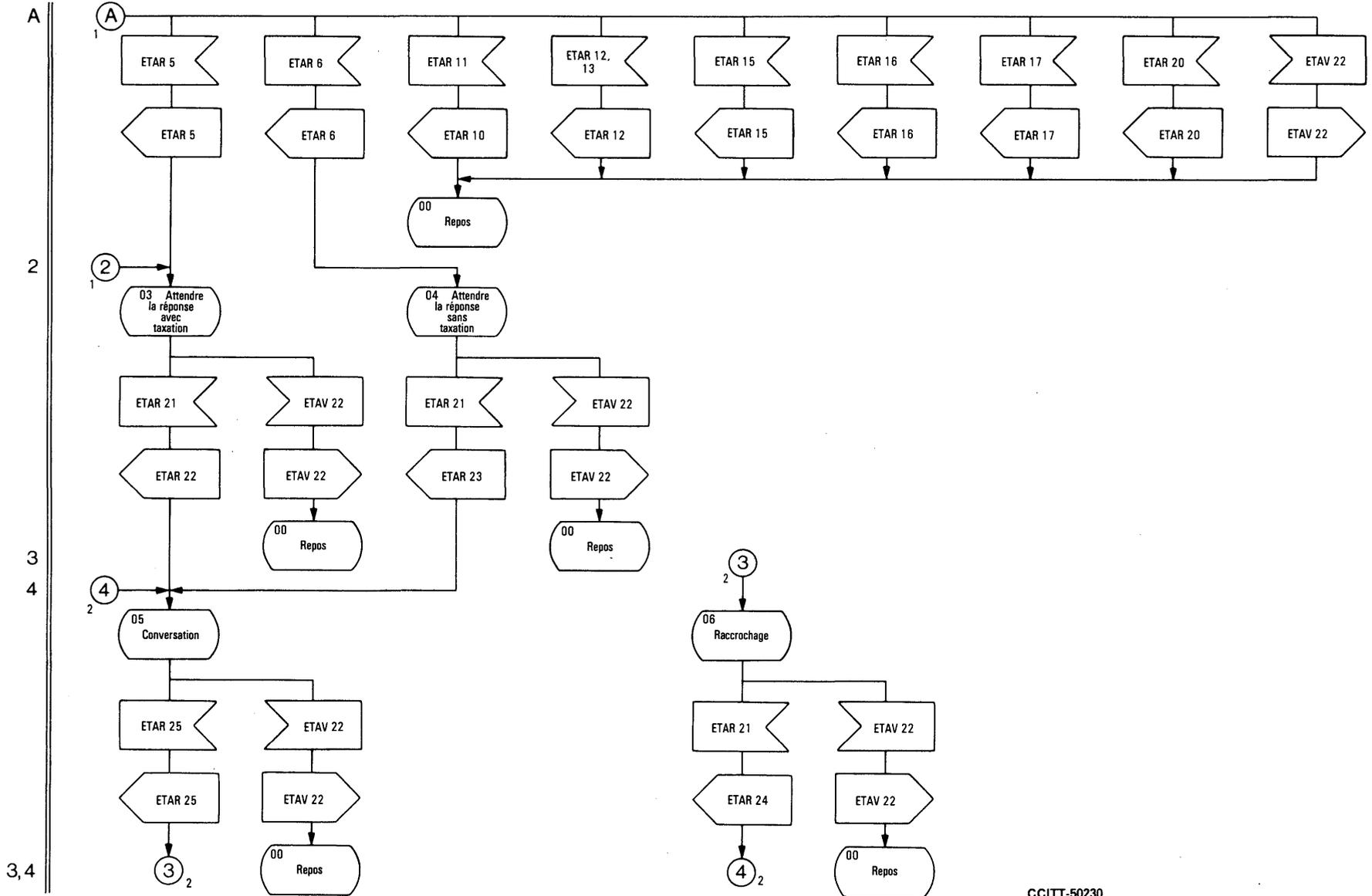
FIGURE 1/Q.655

Diagramme synoptique d'états pour l'interfonctionnement n° 6 vers R2

FIGURE 2/Q.655

(Réservée pour de futures notes)

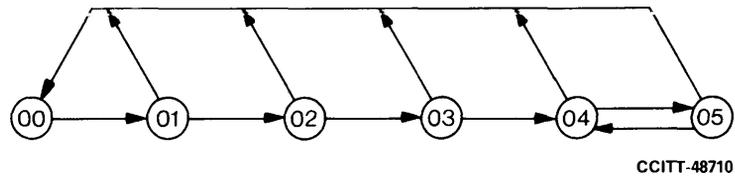




CCITT-50230

FIGURE 3/Q.655 (feuillet 2 sur 2)  
Interfonctionnement n° 6 vers R2

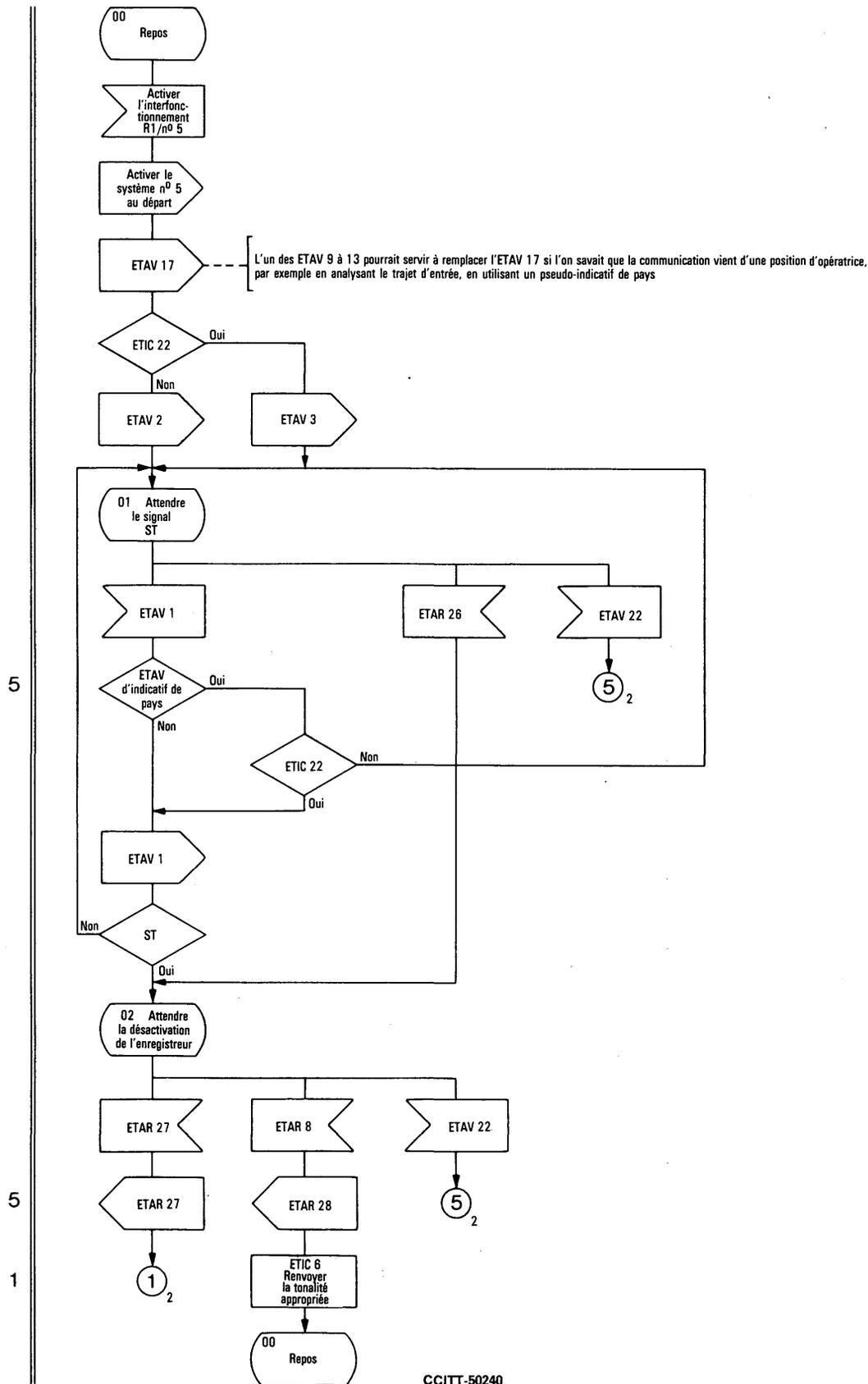
PROCÉDURES LOGIQUES POUR L'INTERFONCTIONNEMENT R1 VERS N° 5



<i>Numéro de l'état</i>	<i>Description de l'état</i>	<i>Référence du feuillet</i>
00	Repos	1, 2
01	Attendre le signal ST	1
02	Attendre la désactivation de l'enregistreur	1
03	Attendre le signal de réponse	2
04	Conversation	2
05	Raccrochage	2

FIGURE 1/Q.671  
Diagramme synoptique d'états pour l'interfonctionnement R1 vers n° 5

FIGURE 2/Q.671  
(Réservée pour de futures notes)



CCITT-50240

FIGURE 3/Q.671 (feuillet 1 sur 2)  
Interfonctionnement R1 vers n° 5

Références  
des connecteurs

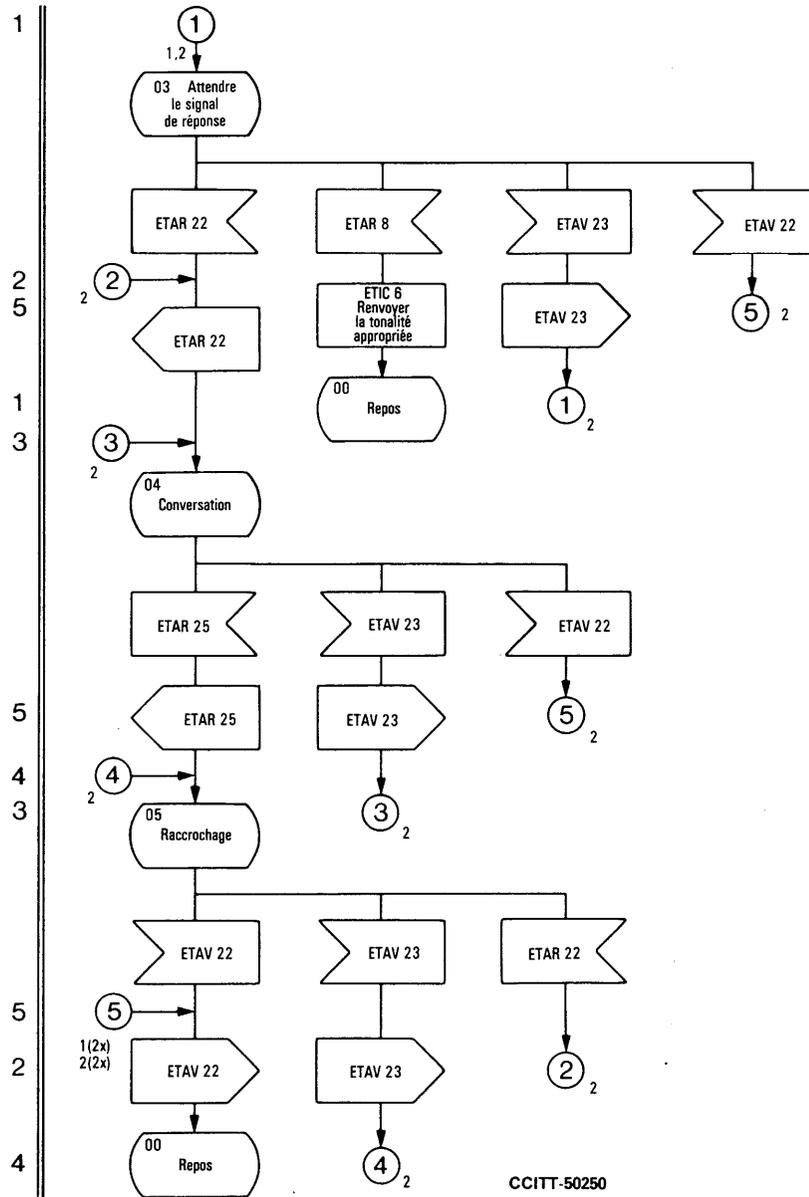
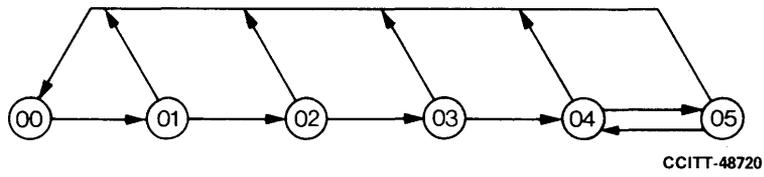


FIGURE 3/Q.671 (feuillet 2 sur 2)  
Interfonctionnement R1 vers n° 5

PROCÉDURES LOGIQUES POUR L'INTERFONCTIONNEMENT R1 VERS N° 6



<i>Numéro de l'état</i>	<i>Description de l'état</i>	<i>Référence du feuillet</i>
00	Repos	1, 2
01	Attendre le signal ST	1
02	Attendre le signal d'adresse complète	2
03	Attendre le signal de réponse	2
04	Conversation	2
05	Raccrochage	2

FIGURE 1/Q.672  
 Diagramme synoptique d'états pour l'interfonctionnement R1 vers n° 6

FIGURE 2/Q.672  
 (Réservée pour de futures notes)

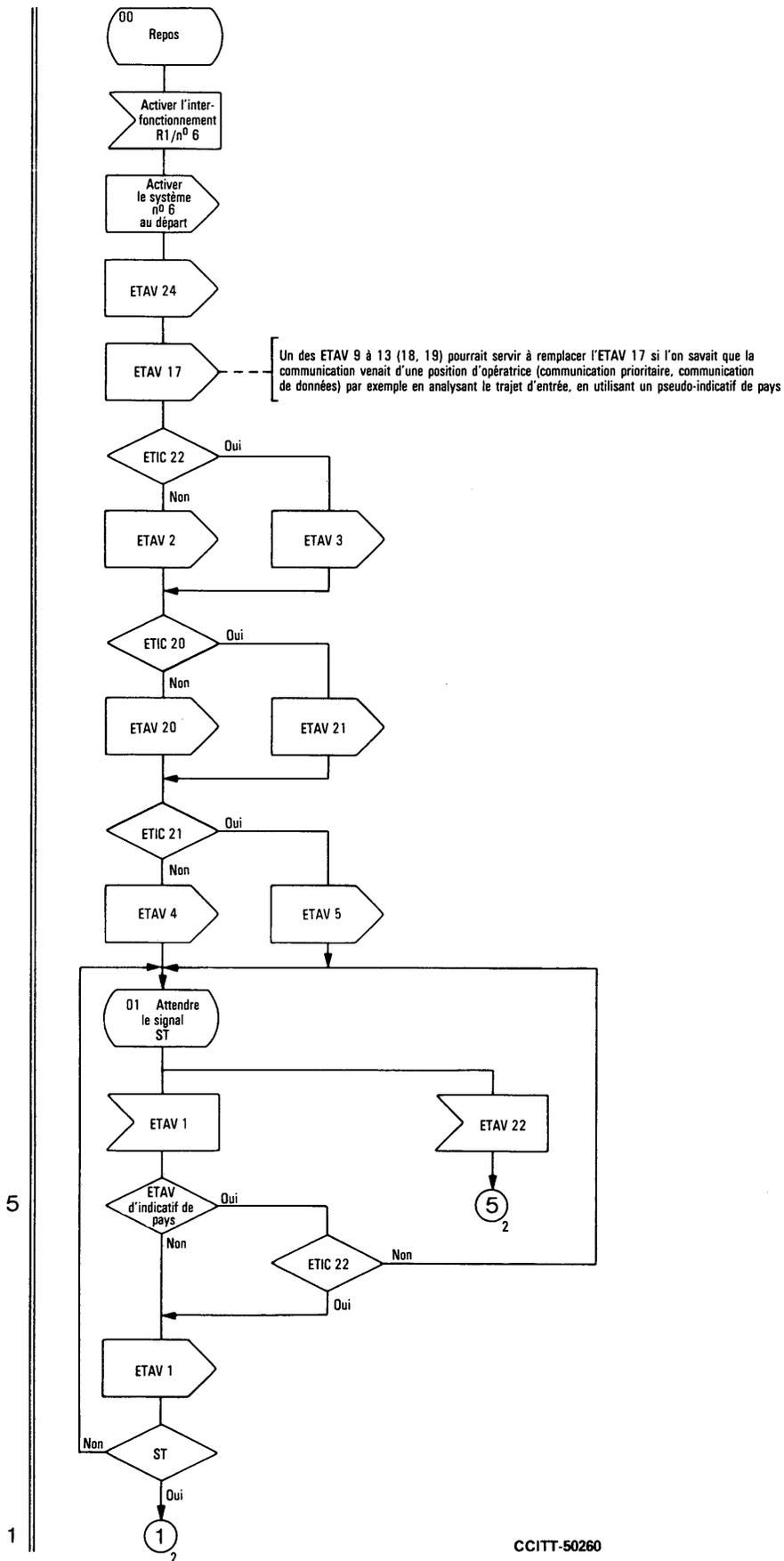
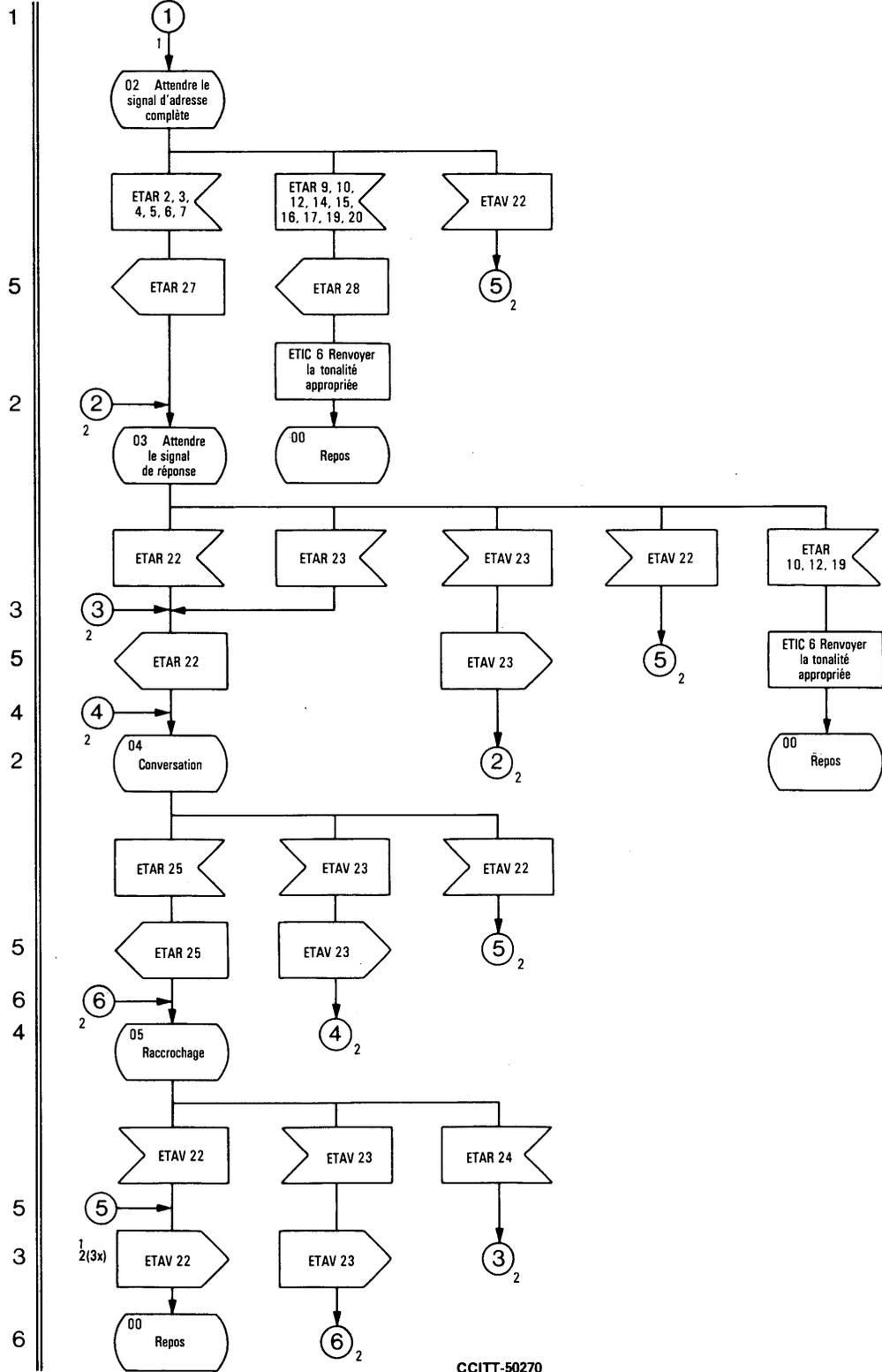


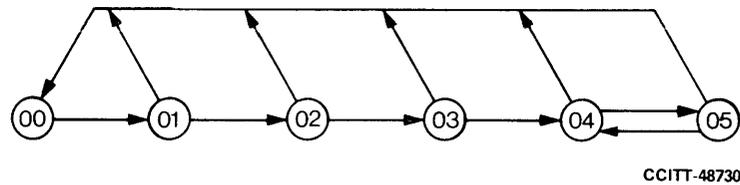
FIGURE 3/Q.672 (feuillet 1 sur 2)  
Interfonctionnement R1 vers n° 6



CCITT-50270

FIGURE 3/Q.672 (feuillet 2 sur 2)  
Interfonctionnement R1 vers n° 6

PROCÉDURES LOGIQUES POUR L'INTERFONCTIONNEMENT R1 VERS R2



<i>Numéro de l'état</i>	<i>Description de l'état</i>	<i>Référence du feuillet</i>
00	Repos	1, 2
01	Attendre l'ETAV-ST	1
02	Attendre le signal d'adresse complète	1
03	Attendre le signal de réponse	2
04	Conversation	2
05	Raccrochage	2

FIGURE 1/Q.674  
**Diagramme synoptique d'états pour l'interfonctionnement R1 vers R2**

FIGURE 2/Q.674  
 (Réservée pour de futures notes)

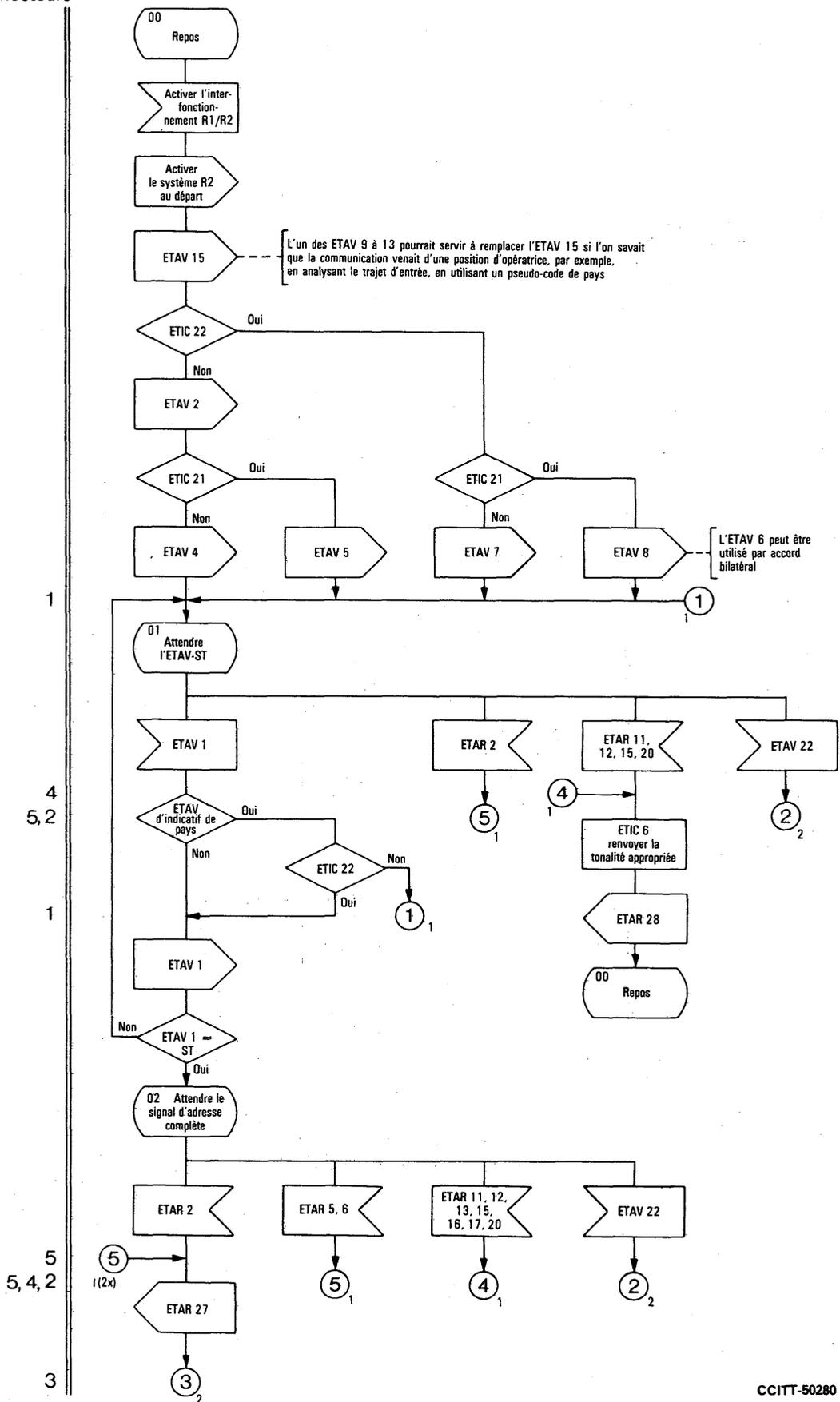


FIGURE 3/Q.674 (feuillet 1 sur 2)  
Interfonctionnement R1 vers R2

Références  
des connecteurs

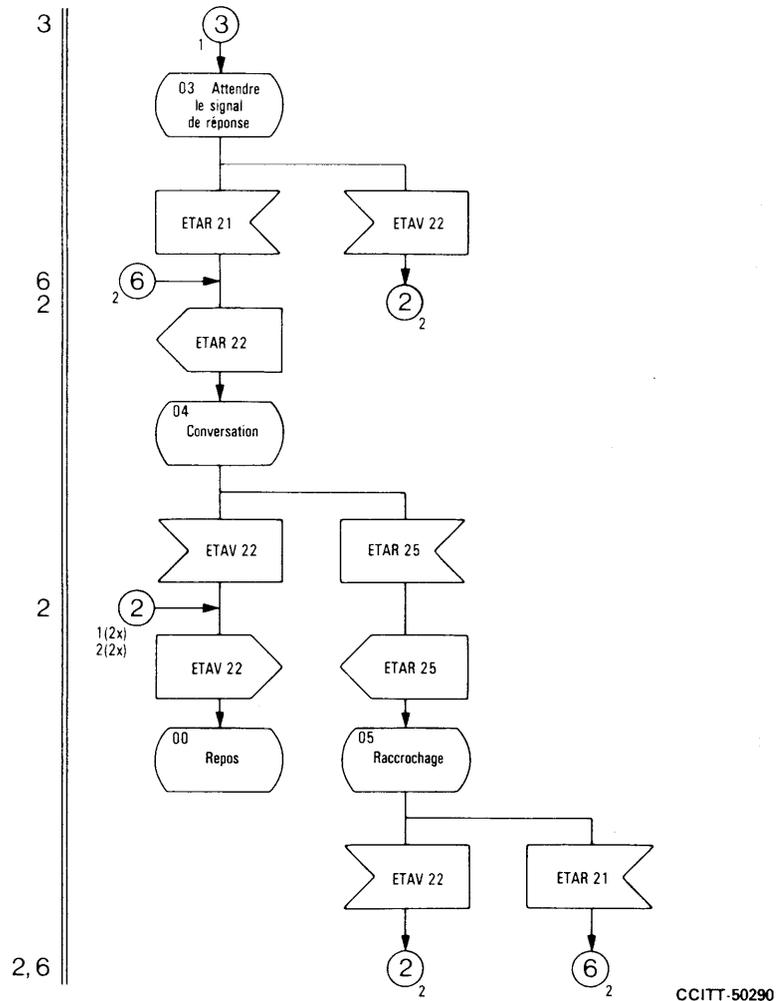
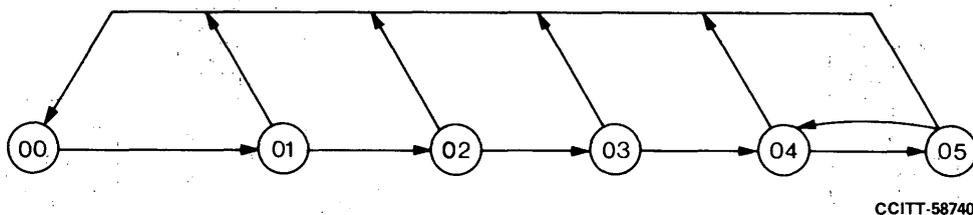


FIGURE 3/Q.674 (feuillet 2 sur 2)  
Interfonctionnement R1 vers R2

PROCÉDURES LOGIQUES POUR L'INTERFONCTIONNEMENT R2 VERS N° 4



CCITT-58740

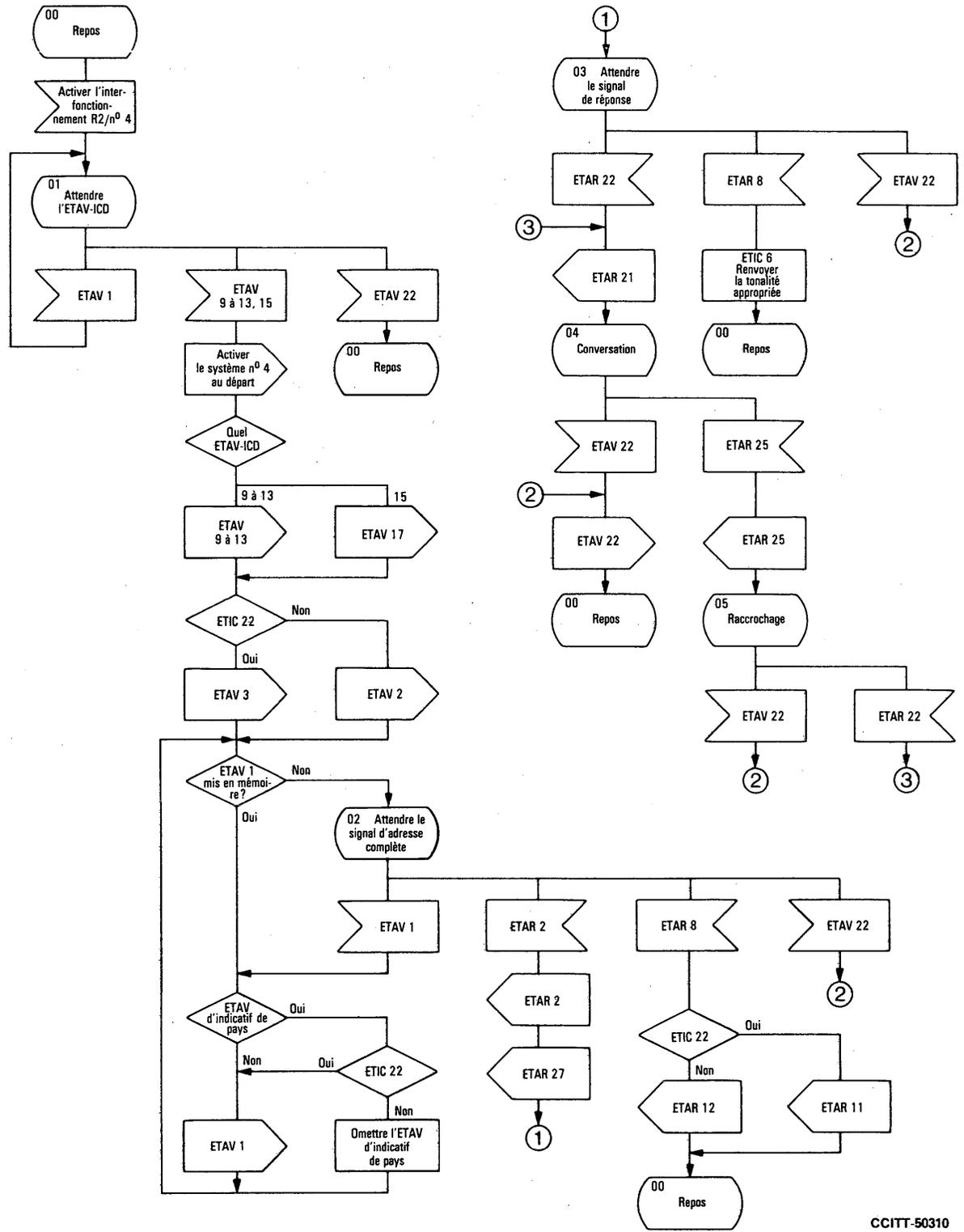
<i>Numéro de l'état</i>	<i>Description de l'état</i>
00	Repos
01	Attendre l'ETAV-ICD
02	Attendre le signal d'adresse complète
03	Attendre le signal de réponse
04	Conversation
05	Raccrochage

FIGURE 1/Q.681  
 Diagramme synoptique d'états pour l'interfonctionnement R2 vers n° 4

FIGURE 2/Q.681  
 (Réservée pour de futures notes)

Références  
des connecteurs

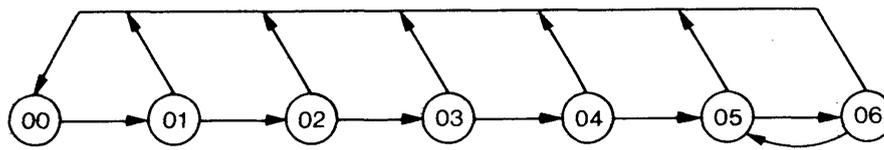
1  
3  
2  
2  
2,3  
2  
1



CCITT-50310

FIGURE 3/Q.681  
Interfonctionnement R2 vers n° 4

PROCÉDURES LOGIQUES POUR L'INTERFONCTIONNEMENT R2 VERS N° 5



CCITT-48750

<i>Numéro de l'état</i>	<i>Description de l'état</i>	<i>Référence du feuillet</i>
00	Repos	1, 2
01	Attendre l'ETAV-ICD	1
02	Attendre le signal d'adresse complète	1
03	Attendre la désactivation de l'enregistreur	2
04	Attendre le signal de réponse	2
05	Conversation	2
06	Raccrochage	2

FIGURE 1/Q.682

Diagramme synoptique d'états pour l'interfonctionnement R2 vers n° 5

FIGURE 2/Q.682

(Réservée pour de futures notes)

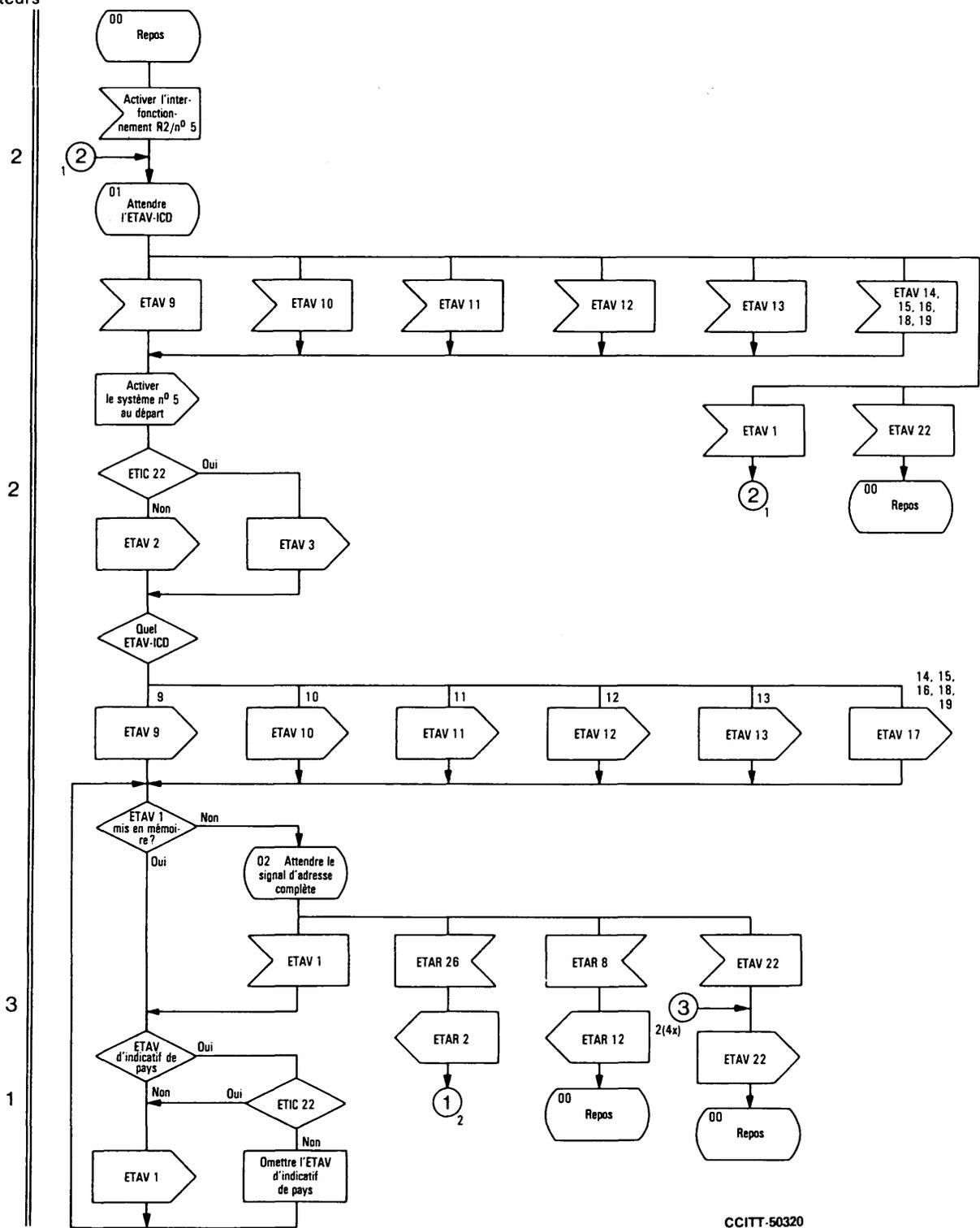
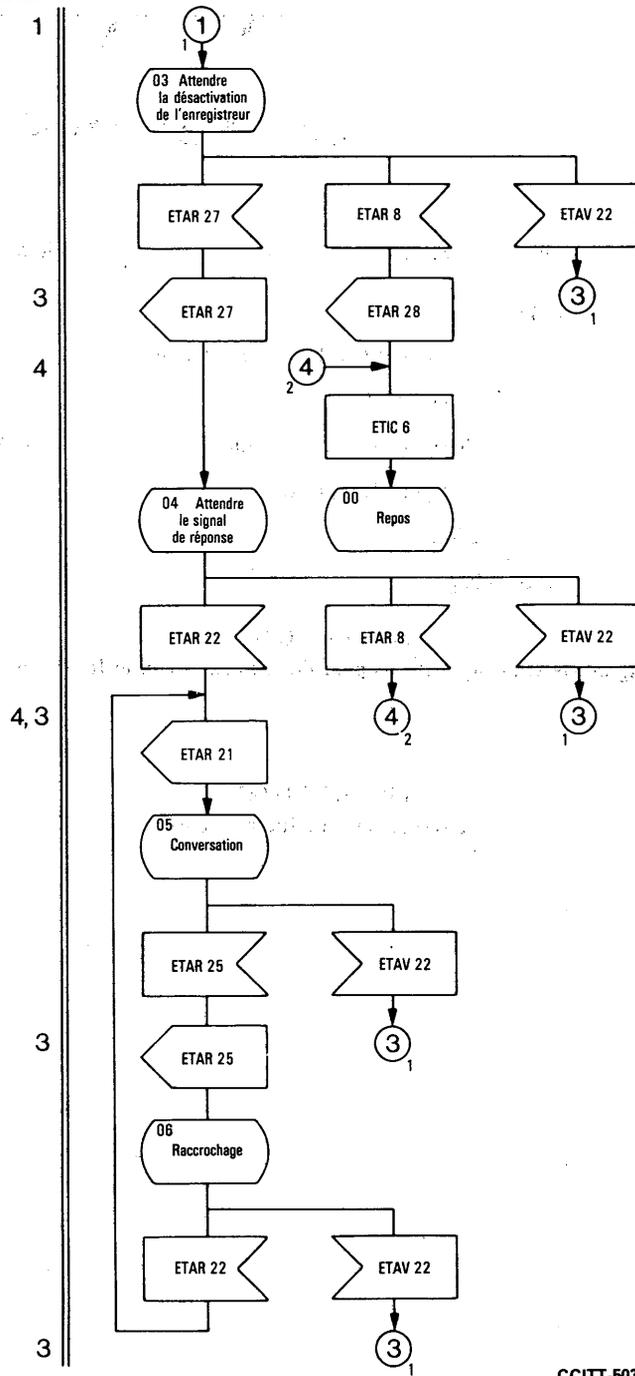


FIGURE 3/Q.682 (feuillet 1 sur 2)  
Interfonctionnement R2 vers n° 5

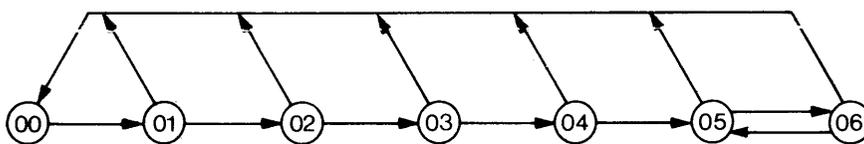
Références  
des connecteurs



CCITT-50330

FIGURE 3/Q.682 (feuillet 2 sur 2)  
Interfonctionnement R2 vers n° 5

PROCÉDURES LOGIQUES POUR L'INTERFONCTIONNEMENT R2 VERS N° 6



CCITT-48760

<i>Numéro de l'état</i>	<i>Description de l'état</i>	<i>Référence du feuillet</i>
00	Repos	1, 2
01	Attendre la catégorie de l'abonné demandeur	1
02	Attendre le chiffre Z	1
03	Attendre le signal d'adresse complète	2
04	Attendre le signal de réponse	2
05	Conversation	2
06	Raccrochage	2

FIGURE 1/Q.683

Diagramme synoptique d'états pour l'interfonctionnement R2 vers n° 6

FIGURE 2/Q.683

(Réservée pour de futures notes)

1  
6, 2

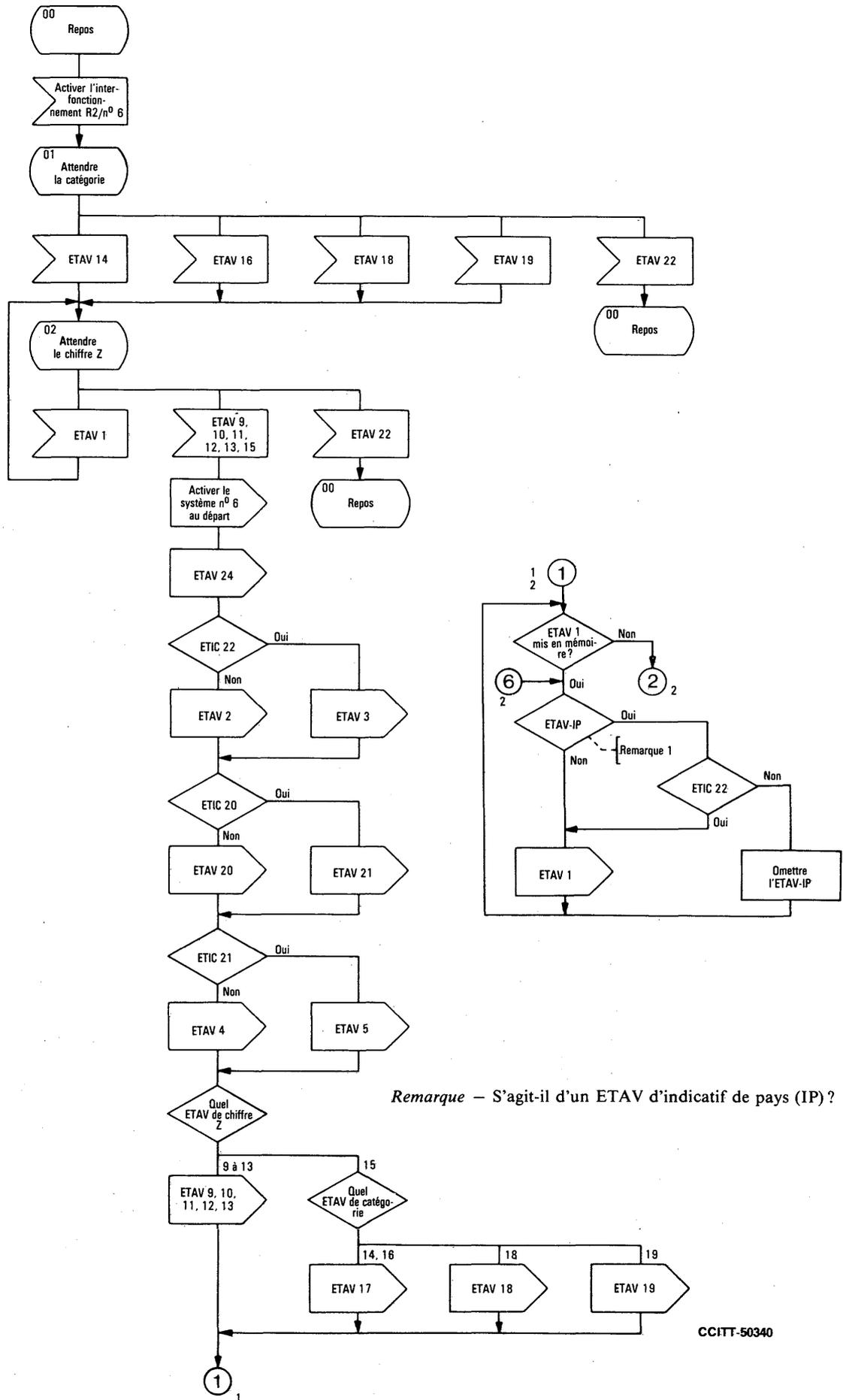
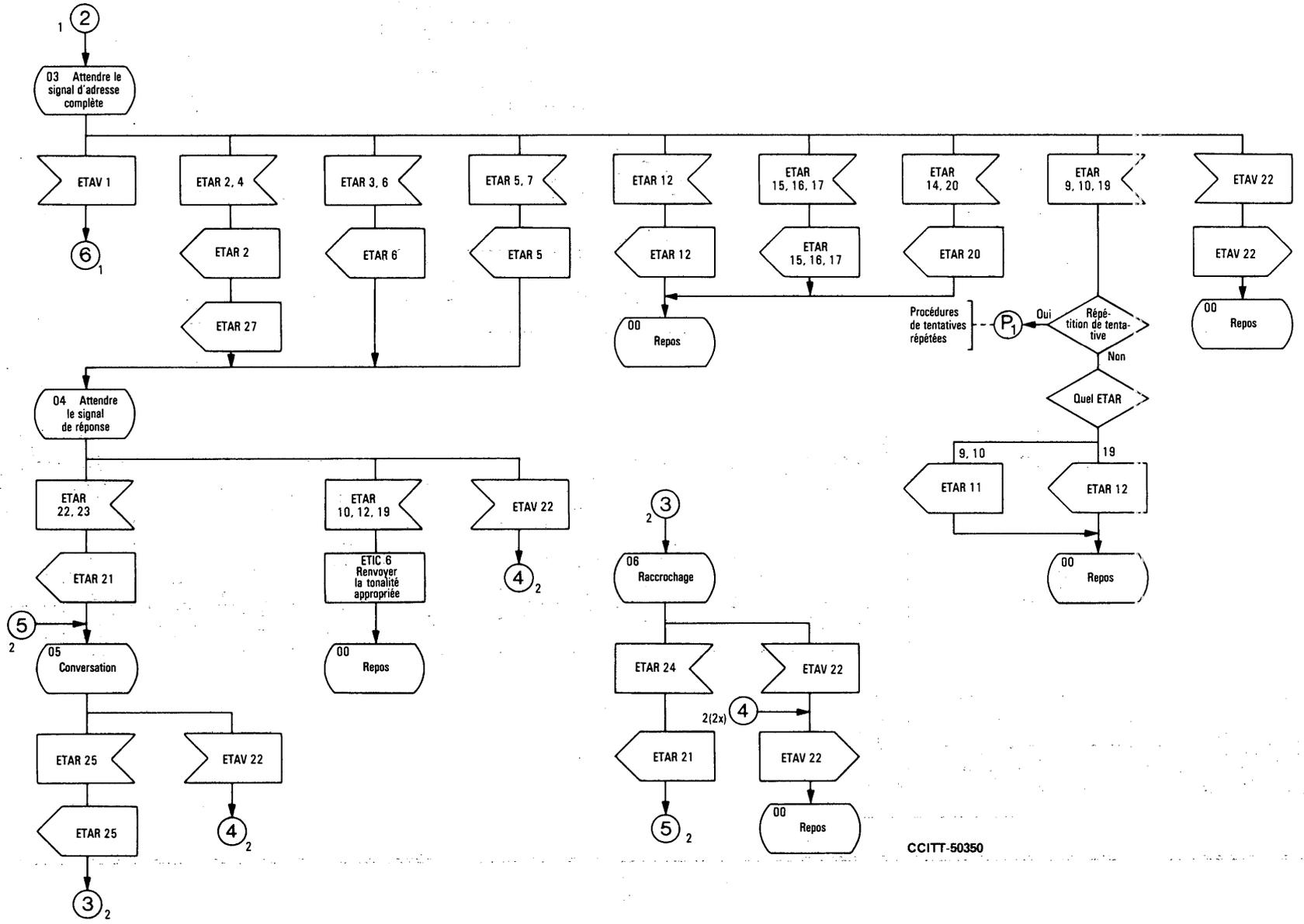


FIGURE 3/Q.683 (feuillet 1 sur 2)  
Interfonctionnement R2 vers n° 6

Références des connecteurs

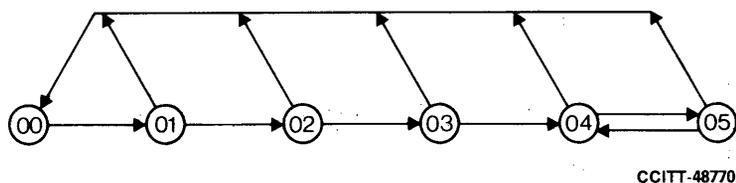
2  
6  
3  
4  
5  
4  
4, 5  
3



CCITT-50350

FIGURE 3/Q.683 (feuillet 2 sur 2)  
Interfonctionnement R2 vers n° 6

PROCÉDURES LOGIQUES POUR L'INTERFONCTIONNEMENT R2 VERS R1



<i>Numéro de l'état</i>	<i>Description de l'état</i>	<i>Référence du feuillet</i>
00	Repos	1
01	Attendre le signal d'adresse complète	1
02	Attendre la désactivation de l'enregistreur	1
03	Attendre le signal de réponse	1
04	Conversation	1
05	Raccrochage	1

FIGURE 1/Q.685  
Diagramme synoptique d'états pour l'interfonctionnement R2 vers R1

*Procédures non décrites*

La procédure P<sub>1</sub> n'est pas décrite, car aucune procédure ne fait actuellement partie des spécifications du système de signalisation R1.

FIGURE 2/Q.685  
Notes relatives à l'interfonctionnement R2 vers R1

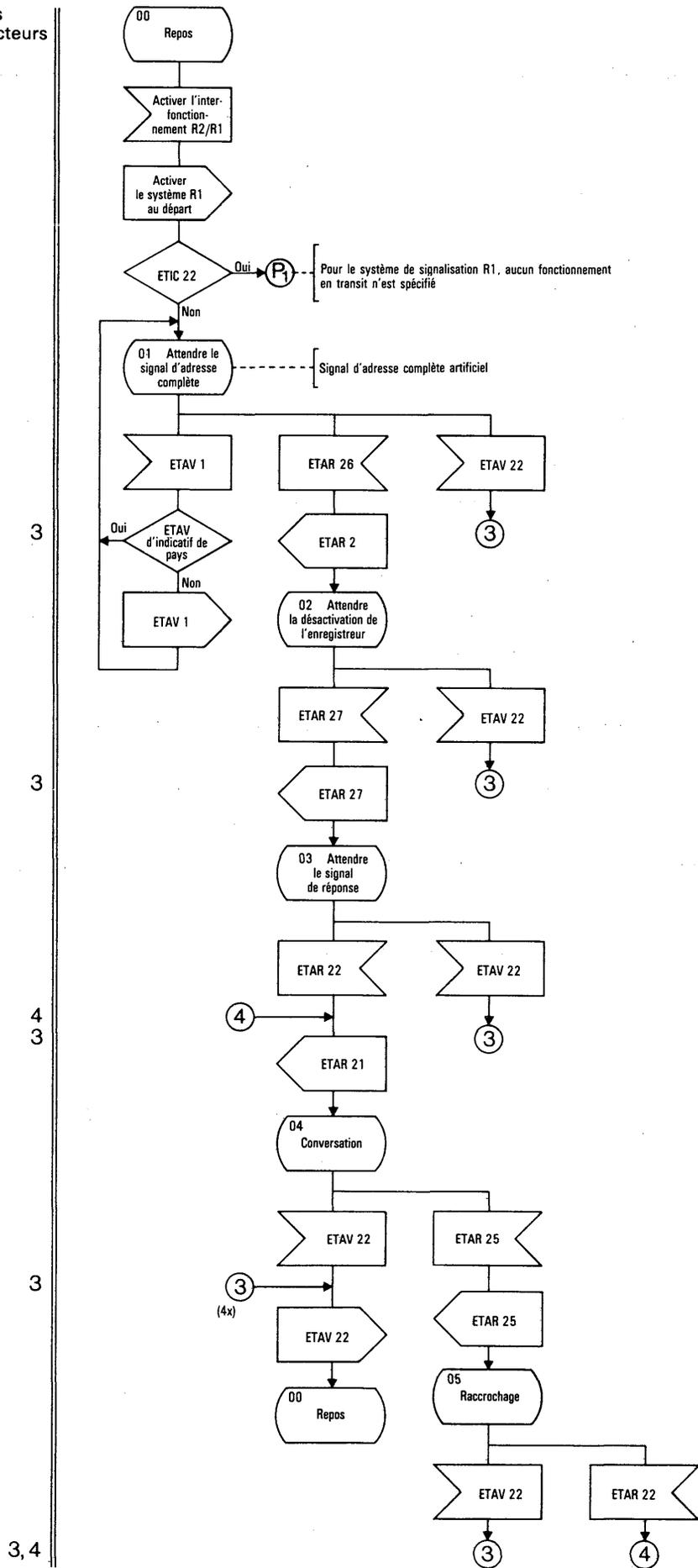


FIGURE 3/Q.685  
Interfonctionnement R2 vers R1

CCITT-50360

