



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Q.714

(03/93)

**SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME
DE SIGNALISATION N° 7**

**SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7
PROCÉDURES DU SOUS-SYSTÈME
COMMANDE DES CONNEXIONS
SÉMAPHORES**

Recommandation UIT-T Q.714

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

AVANT-PROPOS

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

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes que les Commissions d'études de l'UIT-T doivent examiner et à propos desquels elles doivent émettre des Recommandations.

La Recommandation révisée UIT-T Q.714, élaborée par la Commission d'études XI (1988-1993) de l'UIT-T, a été approuvée par la CMNT (Helsinki, 1-12 mars 1993).

NOTES

1 Suite au processus de réforme entrepris au sein de l'Union internationale des télécommunications (UIT), le CCITT n'existe plus depuis le 28 février 1993. Il est remplacé par le Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT (UIT-T) créé le 1^{er} mars 1993. De même, le CCIR et l'IFRB ont été remplacés par le Secteur des radiocommunications.

Afin de ne pas retarder la publication de la présente Recommandation, aucun changement n'a été apporté aux mentions contenant les sigles CCITT, CCIR et IFRB ou aux entités qui leur sont associées, comme «Assemblée plénière», «Secrétariat», etc. Les futures éditions de la présente Recommandation adopteront la terminologie appropriée reflétant la nouvelle structure de l'UIT.

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1994

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

Page

1	Introduction.....	1
	1.1 Caractéristiques générales des procédures de commande de connexion sémaphore	1
	1.2 Vue d'ensemble des procédures pour les services en mode connexion	3
	1.3 Vue d'ensemble des procédures pour les services en mode sans connexion.....	4
	1.4 Organisation du SCCP et sommaire des spécifications	4
2	Adressage et acheminement.....	4
	2.1 Adressage dans le SCCP	4
	2.2 Principes de l'acheminement du SCCP.....	6
	2.3 Acheminement.....	7
	2.4 Echecs d'acheminement.....	10
3	Procédures du service en mode connexion	11
	3.1 Etablissement d'une connexion.....	11
	3.2 Refus de connexion	15
	3.3 Libération de la connexion	16
	3.4 Contrôle d'inactivité	18
	3.5 Transfert de données	19
	3.6 Transfert de données exprès.....	21
	3.7 Réinitialisation	22
	3.8 Redémarrage.....	24
	3.9 Connexions sémaphores permanentes	25
	3.10 Anomalies.....	25
4	Procédures en mode sans connexion.....	27
	4.1 Transfert de données	27
	4.2 Renvoi de message	29
	4.3 Erreur de syntaxe.....	30
5	Procédures de gestion du SCCP.....	30
	5.1 Considérations générales.....	30
	5.2 Gestion de l'état d'un point sémaphore	31
	5.3 Gestion de l'état d'un sous-système.....	33
	5.4 Redémarrage MTP/SCMG	37
Annexe A –	Diagrammes des changements d'état pour le sous-système commande des connexions sémaphores du système de signalisation n° 7.....	38
	A.1 Introduction.....	38
	A.2 Définition des symboles employés dans les diagrammes des changements d'état à l'interface des messages entre deux nœuds (points sémaphores X et Y)	38
	A.3 Ordre de lecture des diagrammes de changements d'état.....	38
Annexe B –	Tableaux d'actions pour le sous-système commande des connexions sémaphores du système de signalisation n° 7.....	43
	B.1 Introduction.....	43
	B.2 Définition des symboles des tableaux d'actions.....	43
	B.3 Table des matières.....	43

	<i>Page</i>
Annexe C – Diagrammes de transition d'état pour le sous-système commande des connexions sémaphores du système de signalisation n° 7	47
C.1 Considérations générales	47
C.2 Conventions de représentation	47
C.3 Figures.....	47
C.4 Abréviations et temporisations	48
Annexe D – Diagrammes de transition d'états de la commande de la gestion du SCCP	91
D.1 Considérations générales.....	91
D.2 Conventions d'écriture.....	91
D.3 Figures.....	91
D.4 Abréviations et temporisations	92
Annexe E – Directives d'utilisation des éléments d'information d'adresse dans le réseau international.....	107

SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7 – PROCÉDURES DU SOUS-SYSTÈME COMMANDE DES CONNEXIONS SÉMAPHORES

(Malaga-Torremolinos, 1984; modifiée à Helsinki, 1993)

1 Introduction

1.1 Caractéristiques générales des procédures de commande de connexion sémaphore

1.1.1 Objet

Dans la présente Recommandation, on décrit les procédures mises en œuvre par le sous-système commande des connexions sémaphores (SCCP) (*signalling connection control part*) du système de signalisation n° 7 pour fournir les services réseau en mode connexion et en mode sans connexion ainsi que les services de gestion SCCP, qui sont spécifiés dans la Recommandation Q.711. Ces procédures utilisent les messages et les éléments d'information définis dans la Recommandation Q.712 et dont le format et le codage sont spécifiés dans la Recommandation Q.713.

1.1.2 Classes de protocole

Le protocole qu'utilise le SCCP pour fournir les services réseau se divise en quatre classes de protocole:

- Classe 0: classe sans connexion de base;
- Classe 1: classe sans connexion avec séquençement des messages;
- Classe 2: classe en mode connexion de base;
- Classe 3: classe en mode connexion avec régulation de trafic.

En appliquant les classes de protocole en mode sans connexion, on dispose des moyens nécessaires pour transmettre une unité de données du service réseau (NSDU) (*network service data unit*) (c'est-à-dire un bloc d'informations qu'un sous-système utilisateur veut communiquer à un autre sous-système utilisateur) après l'avoir mis dans le domaine «données» d'un message données sans connexion (Unitdata) ou Unitdata étendus.

Lorsqu'un message sans connexion n'est pas suffisant pour transporter les données d'utilisateur, il est prévu une fonction de segmentation/recombinaison pour les classes de protocole 0 et 1. En pareil cas, le SCCP au nœud d'origine partage l'information en plusieurs segments avant de les transférer dans le domaine «données» des messages Unitdata étendus. La segmentation ne se fera qu'au nœud d'origine, jamais au nœud relais. Au nœud de destination, l'unité NSDU est réassemblée.

Les classes de protocole en mode connexion (classes 2 et 3) offrent le moyen d'établir des connexions sémaphores afin d'échanger un certain nombre d'unités NSDU connexes. Elles offrent aussi des possibilités de segmentation et de réassemblage des messages. S'il se présente une unité NSDU plus longue que 255 octets au nœud d'origine de la connexion, le SCCP la fractionne en plusieurs segments et les transfère dans le domaine «données» des messages Data. Chaque segment a une longueur inférieure ou égale à 255 octets. au nœud de destination, le SCCP correspondant réassemble ces segments pour reconstituer l'unité NSDU.

1.1.2.1 Protocole de classe 0

C'est au nœud d'origine que les couches supérieures remettent au SCCP les unités de données du service réseau (NSDU), et c'est au nœud de destination que le SCCP les remet aux couches supérieures. Comme les unités (NSDU) sont transportées indépendamment les unes des autres, le SCCP peut les remettre dans un ordre quelconque. Dans cette classe de protocole, le service réseau est donc bien sans connexion.

1.1.2.2 Protocole de classe 1

Les fonctions relevant de ce protocole ont, par rapport à celles de la classe 0, une caractéristique supplémentaire (le paramètre de séquençement associé à la primitive demande de transfert de données sans connexion réseau, N-UNITDATA), qui permet à la couche supérieure d'informer le SCCP que les unités NSDU comprises dans un certain train de données doivent être livrées dans l'ordre où elles lui ont été remises. Pour les messages sortants, le SCCP

d'origine se fonde sur la valeur du paramètre de séquençement pour coder le domaine de sélection du canal sémaphore (SLS) (*signalling link selection*). Le SCCP attribuera le même code SLS pour toutes les unités NSDU d'un train considéré ayant le même paramètre de séquençement. Comme le SCCP code de façon identique le domaine SLS qui figure dans l'étiquette d'acheminement des messages véhiculant ces unités NSDU, le sous-système transport de messages (MTP) et le SCCP maintiennent le séquençement des messages dans les conditions normales d'exploitation. La classe 1 correspond donc à un service réseau en mode sans connexion d'une catégorie améliorée, c'est-à-dire avec séquençement.

1.1.2.3 Protocole de classe 2

Selon le protocole de la classe 2, pour transmettre des unités NSDU dans les deux sens entre l'utilisateur du SCCP au nœud d'origine et l'utilisateur du SCCP au nœud de destination, les SCCP concernés établissent une connexion sémaphore temporaire ou permanente comprenant une ou plusieurs sections de connexion. Il est possible de multiplexer des connexions sémaphores sur la même relation sémaphore. Dans un train multiplexé de ce type, on identifie chaque connexion sémaphore en utilisant une paire de numéros de «référence locale». Afin d'assurer le séquençement des messages qui empruntent une certaine connexion sémaphore, on inscrit le même code dans le domaine SLS de chacun d'eux comme indiqué en 1.1.2.2. Ainsi, la classe 2 correspond à un service réseau en mode connexion de base qui ne comporte pas de régulation de trafic, ni de détection du mauvais séquençement.

1.1.2.4 Protocole de classe 3

Par rapport à la classe 2, les fonctions de la classe 3 sont complétées par la régulation de trafic, avec la possibilité corollaire de transfert de données exprès. Une possibilité supplémentaire est aussi la détection d'une perte ou d'une arrivée hors séquence des messages pour chaque section de connexion; si une telle éventualité se produit, le SCCP réinitialise la connexion sémaphore et notifie cet événement aux couches supérieures.

1.1.3 Connexions sémaphores

Dans toutes les classes de protocole en mode connexion, une connexion sémaphore peut comprendre entre ses nœuds d'origine et de destination:

- une seule section de connexion ou;
- plusieurs sections de connexion en série, qui appartiennent éventuellement à différents réseaux sémaphores interconnectés.

Dans le premier cas, les nœuds d'origine et de destination de la connexion sémaphore coïncident avec les nœuds d'origine et de destination d'une section de connexion. Pendant la phase d'établissement de la connexion, on peut utiliser les fonctions d'acheminement et de relais du SCCP, décrites dans l'article 2 en un ou plusieurs points relais sans associer les nœuds. Cependant, dès que la connexion sémaphore est établie, les fonctions du SCCP ne sont plus utilisées au niveau de ces points. Cette possibilité doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Dans le second cas, lorsqu'on reçoit un message d'une section de connexion et qu'il doit être envoyé sur une autre section de connexion, les fonctions d'acheminement et de relais du SCCP sont utilisées pendant l'établissement de la connexion. De plus, les fonctions du SCCP sont nécessaires à ces points durant le transfert des données et la libération de connexion pour réaliser l'association des sections de connexion.

La connexion sémaphore entre deux utilisateurs SCCP dans le même nœud dépend de la mise en œuvre.

1.1.4 Règles de compatibilité et traitement des informations irrationnelles

1.1.4.1 Règles de compatibilité descendante

Toutes les réalisations doivent reconnaître tous les messages de chaque classe de protocole offerte, tel que l'indique le Tableau 1/Q.713. Il est nécessaire d'entreprendre un complément d'étude sur la réponse à la réception, par exemple, de messages de la classe 3 lorsque seules les classes 0 et 1 sont prévues.

Des règles générales pour la compatibilité descendante sont spécifiées dans la Recommandation Q.1400.

1.1.4.2 Traitement des messages et paramètres irrationnels

Tout message contenant une valeur de code d'en-tête irrationnel doit être rejeté. Tout paramètre irrationnel dans un message doit être ignoré. Dans les deux cas, la notification à l'expéditeur du message nécessite un complément d'étude.

1.2 Vue d'ensemble des procédures pour les services en mode connexion

1.2.1 Etablissement d'une connexion

Quand les fonctions du SCCP reçoivent au nœud d'origine une demande d'établissement d'une connexion sémaphore, elles analysent l'adresse demandée afin d'identifier le nœud vers lequel cette connexion sémaphore doit être établie si le nœud n'est pas le même, le SCCP envoie alors au point sémaphore concerné un message demande de connexion (CR) (*connection request*) en utilisant les fonctions du MTP.

Au nœud qui reçoit le message CR du MTP, le SCCP examine l'adresse du demandé et agit d'une des deux façons suivantes:

- a) Si l'adresse du demandé que contient le message CR est celle d'un utilisateur situé à ce point sémaphore et que le SCCP peut établir une connexion sémaphore (c'est-à-dire que l'établissement de la connexion sémaphore est acceptée par le SCCP et par l'utilisateur local), il envoie en retour un message confirmation de connexion (CC) (*connection confirm*).
- b) Si l'adresse du demandé n'est pas celle d'un utilisateur situé à ce point, l'information disponible dans le message et au nœud est examinée pour décider s'il faut associer deux sections de connexion dans ce nœud.
 - Si une telle association est nécessaire, le SCCP établit d'abord une section de connexion sémaphore entrante. Pour établir une section de connexion sortante, il envoie un message CR au nœud suivant et, une fois cette section établie, il la relie à la section de connexion entrante.
 - S'il n'est pas nécessaire d'associer deux sections de connexion dans ce nœud, le SCCP n'établit aucune section de connexion, entrante ou sortante. Il envoie un message CR au point sémaphore de la destination suivante en utilisant la fonction d'acheminement du MTP. Cette possibilité doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Si le SCCP reçoit un message CR et que le SCCP ou l'utilisateur du SCCP ne peut pas établir la connexion, le message connexion refusée (CREF) (*connection refused*) est transféré sur la section de connexion entrante.

A la réception d'un message CC, le SCCP achève l'établissement d'une section de connexion. De plus, si l'association de deux sections de connexion adjacentes est nécessaire, il envoie un autre message CC au nœud en amont.

S'il n'a pas été nécessaire de mettre en relation des sections de connexion adjacentes au cours de l'établissement de la connexion vers l'avant, le SCCP peut envoyer le message CC directement au nœud d'origine de la section, même si plusieurs points relais sans complexe ont été franchis vers l'avant. Cette possibilité doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Quand les messages CR et CC ont été échangés entre tous les nœuds mis en jeu selon la procédure ci-dessus, et quand les fonctions des couches supérieures ont reçu les indications correspondantes dans les nœuds d'origine et de destination, la connexion sémaphore est établie et la transmission des messages peut commencer.

1.2.2 Transfert de données

Chaque unité NSDU est véhiculée par un ou plusieurs messages de données (DT) (*data*); dans le second cas, une indication données à suivre est utilisée si l'unité NSDU doit être fractionnée en plusieurs messages de données (DT). Si le protocole de classe 3 est utilisé, le SCCP met en œuvre la régulation de trafic sur chacune des sections de la connexion sémaphore. Toujours dans la classe 3, si le SCCP décèle des conditions anormales, il agit en conséquence sur la connexion sémaphore (par exemple, en la réinitialisant). En outre, il peut accélérer la transmission de certaines données en envoyant un message de données exprès qui court-circuite les procédures de régulation de trafic s'appliquant aux messages de données.

De plus, quelques données en nombre limité peuvent aussi être transférées dans les messages demande de connexion, refus de connexion et demande de déconnexion. La confirmation de la réception de messages doit faire l'objet d'un complément d'étude.

1.2.3 Libération de la connexion

Quand la connexion sémaphore est terminée, on la libère sur toutes les sections de connexion au moyen de deux messages appelés demande de déconnexion (RLSD) et confirmation de déconnexion (RLC). Le message RLC est envoyé normalement en réponse à la réception d'un message RLSD.

1.3 Vue d'ensemble des procédures pour les services en mode sans connexion

1.3.1 Considérations générales

Quand les fonctions du SCCP, au nœud d'origine, reçoivent d'un utilisateur du SCCP une unité NSDU à transmettre selon un protocole du service en mode sans connexion (classe 0 ou 1), elles analysent l'adresse demandée et d'autres paramètres pertinents si nécessaire pour identifier le nœud vers lequel le(s) message(s) doit(doivent) être envoyé(s). Elles introduisent alors l'unité NSDU comme un paramètre «données» dans un message de données sans connexion Unitdata (UDT) (*unitdata*) ou Unitdata étendues (XUDT) (*extended unitdata*) qui est envoyé à ce nœud au moyen des fonctions du MTP. A la réception de ce message UDT ou XUDT, les fonctions du SCCP de ce nœud analysent l'adresse du demandé comme décrit à l'article 2 et, si le message en question est destiné à un utilisateur local, elles remettent l'unité NSDU aux fonctions des couches supérieures locales. Si l'adresse du demandé ne se trouve pas à ce nœud, le message UDT ou XUDT est transmis jusqu'au nœud suivant, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il atteigne la destination voulue.

1.3.2 Segmentation/réassemblage

La segmentation sans connexion du SCCP est un service fourni en transparence à l'utilisateur du SCCP, qui permet de transférer sans connexion un bloc de données d'utilisateur plus grand que celui que peut contenir un seul message UDT ou XUDT. Pour offrir ce service, le SCCP fractionne un important bloc de données d'utilisateur en plus petits blocs (appelés segments), transmet les segments comme des données d'utilisateur dans des messages XUDT, et les recombine avant de transmettre le bloc original de données d'utilisateur à l'utilisateur du SCCP de destination. Au SCCP d'origine, ce processus est appelé segmentation. Au SCCP de destination, ce processus est appelé réassemblage.

1.4 Organisation du SCCP et sommaire des spécifications

Le SCCP est fondamentalement organisé comme le montre le schéma de la Figure 1. Les quatre blocs fonctionnels qui le composent sont les suivants:

- a) *Commande du transfert en mode connexion du SCCP*: elle commande l'établissement et la libération des connexions sémaphores et assure le transfert de données sur celles-ci.
- b) *Commande du transfert en mode sans connexion du SCCP*: elle assure le transfert des unités de données en mode sans connexion.
- c) *Commande de la gestion du SCCP*: elle fournit des moyens, qui s'ajoutent aux fonctions de gestion sur des routes sémaphores et de régulation de trafic du MTP, de prendre en compte la défaillance ou l'encombrement du SCCP de l'utilisateur du SCCP, ou de la route sémaphore qui mène au SCCP/à l'utilisateur. Les procédures actuelles sont limitées aux entités du même réseau MTP.
- d) *Commande de l'acheminement du SCCP*: à la réception d'un message venant du MTP ou des blocs fonctionnels a), b) ou c) décrits ci-dessus, la commande de l'acheminement du SCCP fournit les fonctions d'acheminement nécessaires pour envoyer le message, soit aux blocs a), b) ou c), soit au MTP pour le transfert. Si l'adresse demandée ou l'adresse du demandé est un utilisateur local, le message est remis aux blocs a), b) ou c) tandis qu'un message destiné à un utilisateur distant est passé au MTP choisi pour qu'il le transfère à l'utilisateur du SCCP distant.

Il peut être nécessaire d'entreprendre un complément d'étude pour identifier un réseau MTP donné dans des nœuds qui prennent en charge plusieurs réseaux MTP.

Cette spécification contient les points suivants: l'article 2 décrit les fonctions d'adressage et d'acheminement réalisées par le SCCP. L'article 3 décrit les procédures des services en mode connexion (protocoles des classes 2 et 3), tandis que l'article 4 décrit les procédures des services en mode sans connexion (protocoles des classes 0 et 1). Enfin, l'article 5 spécifie les procédures de gestion du SCCP.

2 Adressage et acheminement

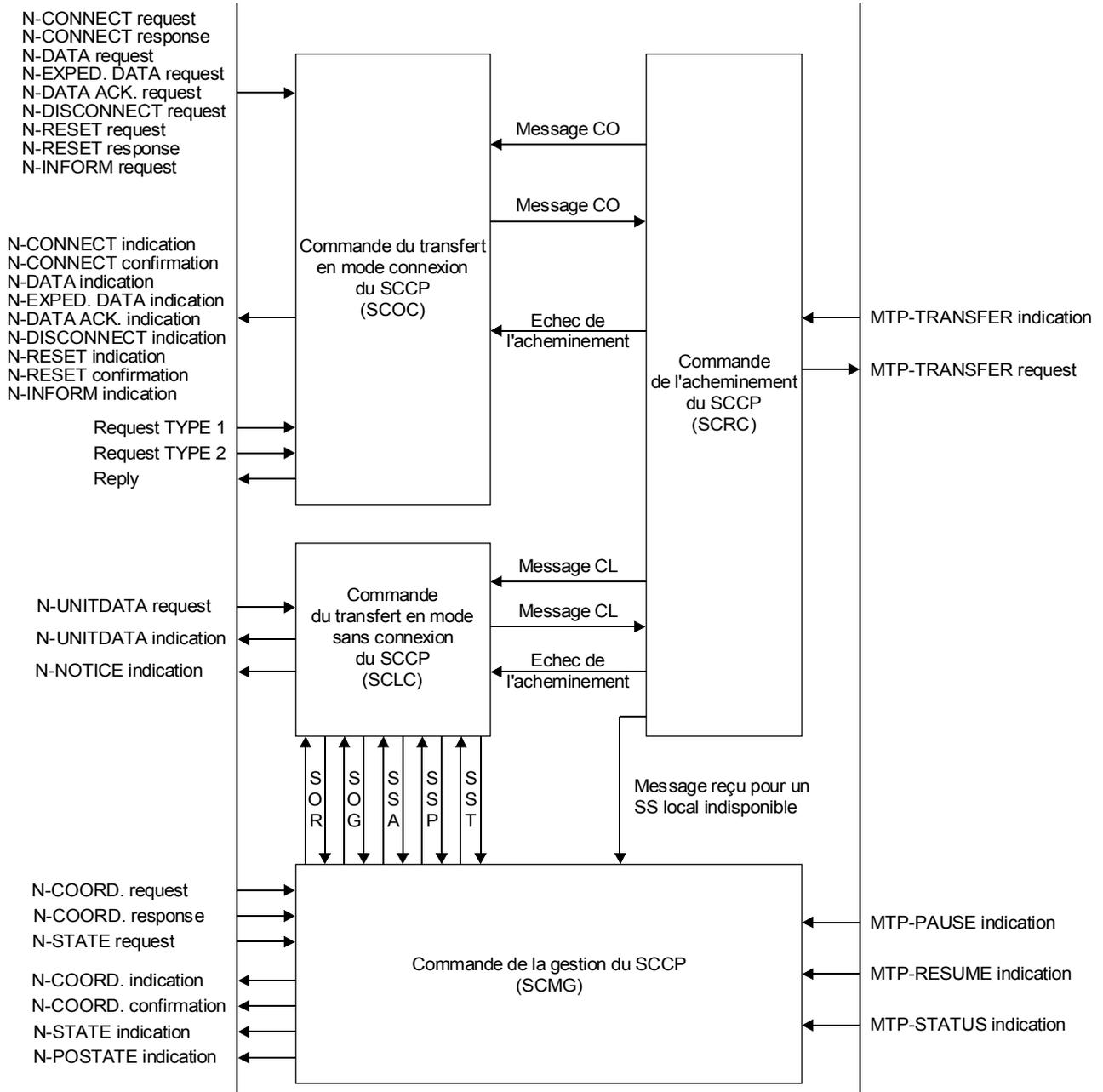
2.1 Adressage dans le SCCP

Les «adresses du demandé et du demandeur» contiennent normalement les informations nécessaires, mais pas toujours suffisantes, qui permettent au SCCP de déterminer le nœud d'origine et le nœud de destination. S'il s'agit de procédures en mode connexion, ces adresses indiquent les points d'origine et de destination de la connexion sémaphore, tandis que s'il s'agit de procédures en mode sans connexion, elles indiquent les points d'origine et de destination du message.

Utilisateurs SCCP

SCCP

MTP



T1113290-91/d01

FIGURE 1/Q.714
Vue d'ensemble du SCCP

Pour le transfert du message CR ou des messages en mode sans connexion, le SCCP distingue deux catégories principales d'adresses: les adresses ayant besoin d'être traduites et les adresses n'ayant pas besoin de l'être.

- 1) *Appellation globale*: une appellation globale est une adresse, comme des numéros composés par un utilisateur, qui ne contient pas l'information explicite nécessaire à un acheminement dans le réseau sémaphore et nécessite donc l'intervention de la fonction de traduction du SCCP. Cette fonction de traduction pourrait être répartie dans le réseau ou concentrée dans une base de données centrale. Cette dernière solution, qui comporte l'envoi d'une demande de traduction à cette base peut être accomplie, par exemple, avec le gestionnaire de transactions (TC) (*transaction capabilities*). Ce point doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Dans le cas d'une appellation globale basée sur E.164 avec l'indicateur de nature de l'adresse inclus, la séquence d'envoi des informations d'adresse sera l'indicatif de pays suivi du numéro national significatif. A l'intérieur du réseau sémaphore national de destination, les informations d'adresse sont déterminées par l'administration concernée.

- 2) *DPC + SSN*: le code de point sémaphore de destination (DPC) et le numéro de sous-système (SSN), permettent au SCCP et au MTP d'acheminer le message directement sans utiliser la fonction de traduction du SCCP.

Dans le cas d'une réponse ou d'un renvoi de message obligatoire, «l'adresse du demandeur» et le code du point d'origine (OPC) de l'étiquette d'acheminement du MTP doivent contenir des informations suffisantes (ainsi que les informations supplémentaires contenues dans le MTP) pour permettre d'identifier l'expéditeur du message. Si le message implique une traduction de l'appellation globale aux nœuds relais où le code OPC de l'étiquette d'acheminement du MTP varie, le paramètre «adresse du demandeur» ne doit pas contenir qu'un numéro de sous-système.

2.2 Principes de l'acheminement du SCCP

Le bloc de commande de l'acheminement du SCCP (SCRC) (*SCCP routing control*) reçoit des messages du sous-système transport des messages en provenance d'un autre nœud du réseau sémaphore aux fins d'acheminement et de discrimination. Il reçoit aussi des messages internes des blocs de commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (*SCCP connection-oriented control*) et de commande du transfert en mode sans connexion et exécute donc les fonctions nécessaires d'acheminement (par exemple, traduction d'adresse) avant de les passer au MTP choisi pour leur transfert par le réseau sémaphore ou de les renvoyer à la commande du transfert en mode connexion ou en mode sans connexion du SCCP.

2.2.1 Réception d'un message SCCP transféré par un SSTP

Un message transféré par un MTP et qui nécessite un acheminement contiendra le domaine «adresse du demandé» donnant l'information nécessaire pour l'acheminer. Ces messages sont actuellement le message demande de connexion et tous les messages en mode sans connexion. Tous les autres messages sont passés au bloc de commande du transfert en mode connexion du SCCP pour être traités.

Si le domaine «adresse du demandé» est utilisé pour l'acheminement, l'indicateur d'acheminement détermine si l'acheminement s'effectue selon:

- 1) *le numéro de sous-système (SSN) (subsystem number)*: ceci indique que le SCCP recevant ce message est le nœud de destination de ce message. Le SSN est utilisé pour déterminer le sous-système local;
- 2) *l'appellation globale (GT) (global title)*: ceci indique qu'une traduction est nécessaire. La traduction de l'appellation globale a pour résultat un code de point sémaphore de destination (DPC) (*destination point code*) pour acheminer le message et éventuellement un nouveau SSN ou une appellation ou les deux.

La traduction donne aussi l'identité du réseau MTP (pour complément d'étude) et les informations nécessaires pour le transfert MTP (OPC, DPC, SLS et SIO).

Si le code de point sémaphore de destination figure dans le paramètre «adresse du demandé», il n'est pas utilisé par le SCRC.

2.2.2 Messages internes de la commande du transfert en mode connexion ou en mode sans connexion du SCCP vers la commande de l'acheminement du SCCP

L'information d'adressage, indiquant la destination du message, est incluse dans chaque message interne reçu des blocs de commande de transfert en mode avec ou sans connexion du SCCP. Pour les messages en mode sans connexion, cette information d'adressage est obtenue à partir du paramètre «adresse de demandée» associé à la primitive demande N-UNITDATA. Pour les messages de demande de connexion, l'information d'adressage est obtenue à partir du paramètre «adresse de l'entité demandée» associé à la primitive demande N-CONNECT ou à partir du paramètre

«adresse du demandé» associé au message CR reçu. Pour les messages en mode connexion autres qu'un message demande de connexion que l'information d'adressage (c'est-à-dire le DPC) est celle qui est associée à la section de connexion sémaphore. L'information d'adressage peut prendre l'une des formes suivantes:

- 1) DPC
- 2) DPC + (SSN ou GT ou les deux)
- 3) GT
- 4) GT + (SSN)

La première forme s'applique aux messages en mode connexion autres que le message *demande de connexion*. Les deux dernières formes s'appliquent aux messages CR en mode sans connexion et au message *demande de connexion*.

2.2.2.1 DPC présent

Si le DPC est présent dans l'information d'adressage et n'est pas le nœud lui-même, il est alors passé au MTP par le biais de la primitive demande MTP-TRANSFER et:

- 1) s'il n'y a pas d'autres informations d'adressage disponible (voir le cas 1 du 2.2.2), le domaine «adresse du demandé» ne figure pas dans le message;
- 2) cas 2 du 2.2.2:
 - a) dans le cas d'un message demande de connexion avec indication de l'association de la section de connexion (c'est-à-dire, un point relais avec couplage), on passe le message au MTP en fournissant au SCOC les mêmes informations d'adressage qu'avant l'association des sections de connexion;
 - b) dans le cas d'un message en mode sans connexion ou d'un message demande de connexion au nœud d'origine du message, on utilise le RLSD comme code de point sémaphore de destination dans la primitive demande MTP-TRANSFER.

Si le DPC correspondant au nœud lui-même (cas 2 du 2.2.2) et s'il n'y a pas de GT, le message est passé, selon son type, au bloc de commande du transfert, en mode avec ou sans connexion du SCCP, suivant la disponibilité du sous-système.

Si le DPC correspond au nœud lui-même et s'il y a une appellation globale (GT) mais pas de numéro de sous-système (SSN), le message est alors transféré à la fonction de traduction.

Si le DPC correspond au nœud lui-même et s'il y a une GT et un SSN, la question de savoir si le message est transféré ou non à la fonction de traduction dépend de la mise en œuvre.

Si le DPC ne correspond pas au nœud lui-même et s'il y a une GT (mais pas de SSN, le DPC identifie alors le nœud où intervient la traduction de l'appellation globale. Si le DPC ne correspond pas au nœud et s'il y a à la fois une GT et un SSN, l'indicateur d'acheminement peut alors être réglé sur l'acheminement en fonction de GT ou sur l'acheminement en fonction de SSN. Le mécanisme de sélection de l'indicateur d'acheminement dépend de la mise en œuvre.

2.2.2.2 DPC absent

Si le DPC n'est pas présent (cas 3 du 2.2.2), une traduction de l'appellation globale est alors nécessaire avant que le message puisse être envoyé. La traduction a pour résultat un DPC et éventuellement un nouveau SNN ou une nouvelle GT ou les deux. Si la GT et/ou le SNN résultant d'une traduction d'appellation globale diffèrent de la GT et/ou du SSN précédemment inclus dans l'adresse demandée, la nouvelle GT et/ou le SNN remplacent l'ancien. La fonction de traduction du SCRC doit encore indiquer si l'acheminement vers la destination s'effectue d'après la GT ou le SSN. La fonction de traduction donne aussi l'identité du réseau MTP (pour complément d'étude) et les informations nécessaires pour le transfert MTP (OPC, DPC, SLS et SIO). Les procédures d'acheminement continuent alors comme au paragraphe 2.2.2.1.

2.3 Acheminement

Les fonctions d'acheminement du SCCP sont basées sur l'information contenue dans le domaine «adresse demandée».

2.3.1 Réception d'un message SCCP transféré par le MTP

A la réception d'un message venant du MTP, par le biais de la primitive indication MTP-TRANSFER, l'acheminement du SCCP entreprend l'une des actions suivantes:

- 1) Si le message est un message en mode connexion autre qu'une *demande de connexion* (CR), le bloc d'acheminement du SCCP le passe au bloc de commande du transfert en mode connexion du SCCP.

- 2) Si l'indicateur d'acheminement dans le domaine «adresse du demandé» n'indique pas qu'il faut acheminer en fonction de l'appellation globale, le bloc acheminement du SCCP vérifie l'état du sous-système:
- a) si le sous-système est disponible, le message est passé, suivant le type de message, soit au bloc de commande du transfert en mode connexion du SCCP, soit au bloc de commande du transfert en mode sans connexion du SCCP;
 - b) si le sous-système est indisponible et si:
 - le message est un message en mode sans connexion, la procédure de renvoi de message est déclenchée;
 - le message est un message en mode connexion (un message CR), la procédure de refus de connexion est déclenchée.

De plus, si le sous-système est défaillant, le bloc de gestion du SCCP est averti qu'un message a été reçu pour un sous-système indisponible.
- 3) Si l'indicateur d'acheminement dans le domaine «adresse du demandé» indique qu'il faut acheminer en fonction de l'appellation globale, une traduction de l'appellation globale doit être effectuée.
- Le compteur de bonds du SCCP (lorsqu'il est présent) est décrémenté, en cas de violation d'un compteur de bonds (c'est-à-dire lorsqu'on obtient la valeur 0):
- s'il s'agit d'un message en mode sans connexion, la procédure de renvoi de message est déclenchée;
 - s'il s'agit d'un message en mode connexion (c'est-à-dire d'un message CR), la procédure de refus de connexion est déclenchée.

De plus, les fonctions de maintenance sont alertées.

- a) si la traduction de l'appellation globale existe, et qu'elle débouche sur l'acheminement en fonction du SSN, alors:
 - i) si le DPC correspond au nœud lui-même, les procédures du point 2) ci-dessus sont suivies;
 - ii) si le DPC ne correspond pas au nœud lui-même, si le DPC distant, le SCCP et le SSN sont disponibles, et si le message est un message en mode sans connexion, la primitive demande MTP-TRANSFER est utilisée;
 - iii) si le DPC ne correspond pas au nœud lui-même, si le DPC distant, le SCCP et le SSN sont disponibles, et si le message est un message en mode connexion:
 - si une association de sections de connexion est nécessaire, le message est passé au bloc de commande du transfert en mode connexion du SCCP;
 - si une association de sections de connexion n'est pas nécessaire, la primitive demande MTP-TRANSFER est utilisée. Ce point doit faire l'objet d'un complément d'étude.
 - iv) si le DPC ne correspond pas au nœud lui-même, si le DPC distant, le SCCP et/ou le SSN ne sont pas disponibles et si:
 - le message est un message en mode sans connexion, la procédure de renvoi de message est déclenchée;
 - le message est un message en mode connexion (un message CR), la procédure de refus de connexion est déclenchée;
- b) si la traduction de l'appellation globale existe, et débouche sur l'acheminement en fonction de la GT, alors:
 - i) si le DPC, distant et le SCCP sont disponibles, et si le message est un message en mode sans connexion, alors la primitive demande MTP-TRANSFER est utilisée;
 - ii) si le DPC et le SCCP sont disponibles, et si le message est un message en mode connexion, alors:
 - si une association de sections de connexion est nécessaire, le message est passé au bloc de commande du transfert en mode connexion du SCCP;
 - si une association de sections de connexion n'est pas nécessaire, la primitive demande MTP-TRANSFER est utilisée. Ce point doit faire l'objet d'un complément d'étude.
 - iii) si le DPC distant et/ou le SCCP ne sont pas disponibles et si:
 - le message est un message en mode sans connexion, alors la procédure de renvoi de message est déclenchée;
 - le message est un message en mode connexion (un message CR), alors la procédure de refus de connexion est déclenchée;

- c) si la traduction de l'appellation globale n'existe pas et si:
 - le message est un message en mode sans connexion, alors la procédure de renvoi de message est déclenchée;
 - le message est un message en mode connexion (un message CR), alors la procédure de refus de connexion est déclenchée.

2.3.2 Réception par le bloc de l'acheminement du SCCP d'un message du bloc de commande du transfert en mode connexion du SCCP ou du bloc de commande du transfert en mode sans connexion du SCCP

A la réception d'un message interne venant du bloc de commande du transfert en mode connexion du SCCP ou du bloc de commande du transfert en mode sans connexion du SCCP, l'acheminement du SCCP entreprend l'une des actions suivantes:

- 1) Si le message est un message *demande de connexion* dans un nœud intermédiaire (où des sections de connexions sémaphores sont associées) et si:
 - a) le DPC distant et le SCCP sont disponibles et que le SSN distant est disponible si l'acheminement se fait en fonction du SSN, alors la primitive demande MTP-TRANSFER est utilisée;
 - b) le DPC distant et le SCCP ne sont pas disponibles et/ou que le SSN distant n'est pas disponible si l'acheminement se fait en fonction du SSN, alors la procédure de refus de connexion est déclenchée.
- 2) Si le message est un message en mode connexion autre qu'un message *demande de connexion*, et si:
 - a) le DPC et le SCCP distant sont disponibles, alors la primitive demande MTP-TRANSFER est utilisée;
 - b) le DPC et le SCCP distant sont indisponibles, alors la procédure de libération de connexion est déclenchée.
- 3) Si le paramètre «adresse demandée» de la primitive associée à un message demande de connexion ou à un message en mode sans connexion contient une des combinaisons exposées dans le Tableau 1, alors une des quatre actions décrites ci-dessous est entreprise.

TABLEAU 1/Q.714

Actions entreprises à la réception d'un message provenant du bloc de commande de transfert en mode connexion ou du bloc de commande de transfert en mode sans connexion du SCCP

	Pas de GT Pas de SSN	GT Pas de SSN	Pas de GT SSN	GT SSN
Pas de DPC	(4)	(2)	(4)	(2)
DPC = nœud lui-même	(4)	(2)	(1)	(1), (2)
DPC = nœud distant	(4)	(3)	(1)	(1), (2), (3)
NOTE – Le choix de la mesure qu'il convient de prendre dépend de la mise en œuvre.				

Action 1:

- a) si le DPC distant, le SCCP et le SSN sont disponibles, alors la primitive demande MTP-TRANSFER est utilisée;
- b) si le DPC distant, le SCCP et/ou le SSN ne sont pas disponibles, alors:
 - pour les messages en mode sans connexion, la procédure de renvoi de message est déclenchée;
 - pour les messages en mode connexion (messages CR), la procédure de refus de connexion est déclenchée;
- c) le DPC correspond au nœud, alors les procédures du 2.3.1, point 2) ci-dessus sont suivies¹⁾.

¹⁾ La fonction d'acheminement entre des sous-systèmes situés dans le même point, dépend de la mise en œuvre.

Action 2:

- a) Si la traduction de l'appellation globale existe, et qu'elle débouche sur l'acheminement en fonction du SSN, alors:
 - i) si le DPC correspond au nœud lui-même, alors les procédures du 2.3.1, point 2) ci-dessus sont suivies;
 - ii) si le DPC ne correspond pas au nœud lui-même, et si le DPC distant, le SCCP et le SSN sont disponibles, la primitive demande MTP-TRANSFER est utilisée;
 - iii) si le DPC ne correspond pas au nœud lui-même, et si le DPC distant, le SCCP et/ou le SSN ne sont pas disponibles:
 - si le message est un message en mode sans connexion, alors la procédure de renvoi de message est déclenchée;
 - si le message est un message en mode connexion (un message CR), la procédure de refus de connexion est déclenchée;
- b) si la traduction de l'appellation globale existe, et qu'elle débouche sur l'acheminement en fonction de la GT, alors:
 - i) si le DPC distant et le SCCP sont disponibles, alors la primitive demande MTP-TRANSFER est utilisée;
 - ii) si le DPC n'est pas disponible et si:
 - le message est un message en mode sans connexion, alors la procédure de renvoi de message est déclenchée;
 - le message est un message en mode connexion (un message CR), alors la procédure de refus de connexion est déclenchée;
- c) si la traduction de l'appellation globale n'existe pas et si:
 - le message est un message en mode sans connexion, alors la procédure de renvoi de message est déclenchée;
 - le message est un message en mode connexion (un message CR), alors la procédure de refus de connexion est déclenchée.

Action 3:

Mêmes mesures que celles qui sont prises au titre de l'action 1, sans vérification du SSN.

Action 4:

L'«adresse demandée» ne contient pas suffisamment d'informations. Les procédures en cas d'erreur sont appliquées.

2.4 Echecs d'acheminement

Le SCCP reconnaît un certain nombre de raisons d'échec pour la commande acheminement du SCCP. Des exemples de ces raisons sont les suivantes:

- 1) traduction inexistante pour une adresse de cette nature;
- 2) traduction inexistante pour cette adresse en particulier;
- 3) panne du MTP/SCCP/du sous-système;
- 4) encombrement du réseau/du sous-système;
- 5) utilisateur non équipé.

La classification précise des causes pour lesquelles ces pannes sont reconnues doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Quand le SCCP est incapable de transférer un message, suite à l'inaccessibilité d'un point sémaphore ou d'un sous-système, l'une des raisons indiquées ci-dessus est mentionnée dans le message *refus de connexion*, ou le message *libération de connexion* ou dans les messages *service Unitdata* ou *service Unitdata* étendus.

3 Procédures du service en mode connexion

3.1 Etablissement d'une connexion

3.1.1 Considérations générales

Les procédures d'établissement d'une connexion comprennent les fonctions requises pour l'établissement d'une connexion sémaphore temporaire entre deux utilisateurs du Sous-Système Commande des Connexions Sémaphores (SCCP).

Un utilisateur du SCCP, pour initialiser la procédure d'établissement de connexion, fait appel à la primitive demande N-CONNECT.

Le sous-système utilisateur pour le RNIS (SSUR-RNIS) peut initialiser une connexion SCCP comme tout autre utilisateur du SCCP, mais il peut aussi demander au SCCP d'initialiser une connexion sémaphore et de lui retourner l'information correspondante pour transfert dans un message établissement d'appel.

Deux utilisateurs du SCCP, qui sont identifiés par les paramètres «adresse du demandé» et «adresse du demandeur» dans la primitive demande N-CONNECT, sont reliés par une connexion sémaphore qui peut comprendre une ou plusieurs sections de connexion. L'utilisateur du SCCP n'est pas au courant de la manière dont le SCCP réalise la connexion sémaphore (c'est-à-dire avec une ou plusieurs sections).

Une connexion sémaphore établie entre deux utilisateurs du SCCP peut donc être décrite à l'aide des éléments suivants:

- 1) une ou plusieurs sections de connexion;
- 2) un nœud d'origine, où se trouve l'«adresse du demandeur»;
- 3) zéro ou plusieurs nœuds intermédiaires où, pour la connexion sémaphore considérée, il n'y a pas de distribution à un utilisateur du SCCP;
- 4) un nœud de destination, où se trouve l'«adresse du demandé».

L'établissement des sections de connexion met en œuvre les messages *demande de connexion* et *confirmation de connexion*.

3.1.2 Numéros de référence locale

Au cours de l'établissement d'une connexion sémaphore, au nœud d'origine et au nœud de destination de chaque section de connexion, sont assignés indépendamment, un numéro de référence locale de l'origine et un numéro de référence locale de la destination.

Si la section de connexion est permanente, c'est lors de son établissement que les numéros de référence locale de l'origine et de la destination sont assignés.

Une fois que le numéro de référence locale de destination est connu, il doit obligatoirement figurer dans le domaine qui lui est réservé pour tout message transmis sur cette section de connexion sémaphore.

Chaque nœud sélectionne le numéro de référence locale qui sera utilisé par le nœud distant en tant que numéro de référence locale de la destination pour le transfert de données sur la section de connexion sémaphore.

Tant qu'une section de connexion n'est pas libérée et que les numéros de référence locale sont toujours gelés, ces numéros de référence locale ne peuvent être employés pour d'autres sections de connexion (voir également 3.3.2).

3.1.3 Procédures de négociation

3.1.3.1 Négociation de la classe de protocole

Lors de l'établissement d'une connexion, il est possible de négocier la classe du protocole d'une connexion sémaphore entre deux utilisateurs du SCCP.

La primitive demande N-CONNECT contient un paramètre de «jeu de paramètres de qualité de service» avec la qualité de service préférée qui est proposée par l'utilisateur du SCCP pour la connexion sémaphore.

Le SCCP, aux nœuds d'origine, intermédiaire et de destination, peut changer la classe de protocole d'une connexion sémaphore, si bien que la qualité de service choisie pour la connexion sémaphore est moins restrictive (par exemple, à partir d'un protocole de classe 3 proposé, la classe 2 peut être choisie). La classe de protocole, proposée par le SCCP demandeur, figure dans le message *demande de connexion* et celle qui a été choisie par le SCCP demandé dans le message *confirmation de connexion*.

Au nœud de destination, l'utilisateur du SCCP est informé de la classe de protocole proposée au moyen de la primitive indication N-CONNECT.

La classe de protocole de la connexion sémaphore peut aussi être changée par l'utilisateur du SCCP demandé de la même manière (c'est-à-dire moins restrictive) en appelant la primitive réponse N-CONNECT.

L'utilisateur du SCCP demandeur est informé de la qualité de service choisie pour la connexion sémaphore par la primitive confirmation N-CONNECT.

3.1.3.2 Négociation du crédit pour la régulation de trafic

Pendant l'établissement, il est possible de négocier la taille de la fenêtre à utiliser sur une connexion sémaphore dans le but de réguler le trafic. La taille de la fenêtre reste constante pendant toute la durée de vie de la connexion sémaphore. Le domaine crédit dans les messages CONNECTION REQUEST et CONNECTION CONFIRM est utilisé pour indiquer la taille de la fenêtre.

La primitive demande N-CONNECT contient un paramètre «jeu de paramètres de qualité de service» avec la qualité de service préférée qui est proposée par l'utilisateur du SCCP pour la connexion sémaphore.

Le SCCP, aux nœuds d'origine, intermédiaire et de destination, peut changer la taille de la fenêtre sur une connexion sémaphore, si bien que la qualité de service choisie pour la connexion sémaphore est moins restrictive (c'est-à-dire qu'une taille de fenêtre plus réduite peut être choisie). La taille de la fenêtre, proposée par le SCCP demandeur, figure dans le message *demande de connexion* et celle qui a été choisie par le SCCP demandé dans le message *confirmation de connexion*.

Au nœud de destination, l'utilisateur du SCCP est informé de la taille de la fenêtre proposée au moyen de la primitive d'indication N-CONNECT.

La taille de la fenêtre de la connexion sémaphore peut aussi être changée par l'utilisateur du SCCP demandé de la même manière (c'est-à-dire moins restrictive) en appelant la primitive réponse N-CONNECT.

L'utilisateur du SCCP demandeur est informé de la qualité de service choisie pour la connexion sémaphore par la primitive de confirmation N-CONNECT.

3.1.4 Actions au nœud d'origine

3.1.4.1 Actions initiales

Au nœud d'origine, pour demander l'établissement d'une connexion sémaphore, l'utilisateur du SCCP appelle la primitive demande N-CONNECT, dans laquelle il met l'«adresse du demandé». Le nœud détermine si des ressources sont disponibles.

Si les ressources ne sont pas disponibles, la procédure de refus de connexion est initialisée.

Si les ressources sont disponibles, les actions suivantes sont entreprises au nœud d'origine:

- 1) attribution, à la section de connexion sémaphore, d'un numéro de référence locale de l'origine et d'un SLS;
- 2) association de l'«adresse du demandé» à la section de connexion sémaphore;
- 3) détermination d'une classe de protocole pour la section de connexion sémaphore;
- 4) indication d'un crédit initial dans le message *demande de connexion*, s'il est prévu une régulation de trafic dans la classe de protocole choisie;
- 5) remise du message *demande de connexion* à la commande de l'acheminement du SCCP, pour qu'elle le transfère;
- 6) lancement d'une temporisation T (établissement de connexion).

L'ISUP peut demander au SCCP d'établir une connexion sémaphore et de lui retourner l'information correspondante, normalement transportée dans un message *demande de connexion*, pour transfert dans un message établissement d'appel.

Quand l'ISUP notifie au SCCP par l'élément d'interface REQUEST de type 1, qu'une connexion doit être établie, le SCCP détermine si des ressources sont disponibles.

Si les ressources ne sont pas disponibles, la procédure de refus de connexion est initialisée. Si les ressources sont disponibles, les actions suivantes sont entreprises au nœud d'origine:

- 1) attribution, à la section de connexion sémaphore, d'un numéro de référence locale de l'origine et d'un SLS;
- 2) indication selon laquelle la demande d'appel issue du SSUR-RNIS, est associée à la section de connexion sémaphore;

- 3) détermination d'une classe de protocole pour la section de connexion sémaphore;
- 4) indication d'un crédit initial, s'il est prévu une régulation de trafic dans la classe de protocole choisie;
- 5) remise à l'ISUP pour transfert grâce à l'élément d'interface REPLY, de l'information qui serait normalement incluse dans un message demande de connexion;
- 6) lancement d'une temporisation T (conn est).

3.1.4.2 Actions ultérieures

Le nœud d'origine, à la réception d'un message *confirmation de connexion*, exécute les actions suivantes:

- 1) mise à jour, si nécessaire de la classe de protocole et du crédit initial pour la régulation de trafic de la section de connexion sémaphore;
- 2) notification à l'utilisateur du SCCP, par la primitive confirmation N-CONNECT selon laquelle la connexion sémaphore est établie avec succès;
- 3) association à la section de connexion, du numéro de référence locale reçu;
- 4) arrêt de la temporisation T (conn est);
- 5) lancement des temporisations de contrôle d'inactivité T(ias) et T(iar).

Si la primitive demande N-DISCONNECT est appelée au nœud d'origine par l'utilisateur du SCCP, aucune action n'est entreprise avant de recevoir les messages confirmation ou refus de connexion ou avant l'expiration de la temporisation d'établissement de connexion.

Si le nœud d'origine reçoit un message refus de connexion, la procédure de refus de connexion est exécutée au nœud d'origine (voir 3.2.3).

A l'expiration de la temporisation d'établissement de connexion au nœud d'origine, la primitive indication N-DISCONNECT est appelée, les ressources associées à la section de connexion sémaphore sont libérées et le numéro de référence locale est gelé.

3.1.5 Actions au nœud intermédiaire

3.1.5.1 Actions initiales

Quand un nœud reçoit un message *demande de connexion*, que la fonction d'acheminement et de discrimination du SCCP constate qu'aucun utilisateur local du SCCP ne correspond à l'«adresse du demandé» et qu'une mise en relation est nécessaire en ce nœud, le nœud intermédiaire détermine si des ressources sont disponibles pour établir la section de connexion sémaphore.

Si le nœud intermédiaire ne dispose pas des ressources nécessaires, la procédure de refus de connexion est initialisée.

Si le nœud intermédiaire dispose des ressources nécessaires, les actions suivantes sont entreprises:

- 1) attribution d'un numéro de référence locale et d'un code SLS à la section de connexion sémaphore entrante;

NOTE – En tant qu'option de réalisation, un numéro de référence locale peut être attribué après la réception d'un message *confirmation de connexion*.
- 2) établissement d'une section de connexion sémaphore vers le nœud distant déterminé par la commande de l'acheminement du SCCP:
 - attribution d'un numéro de référence locale et d'un code SLS à la section de connexion sémaphore sortante;
 - proposition d'une classe de protocole;
 - attribution d'un crédit initial, si cette classe comporte la régulation de trafic;
 - envoi d'un message *demande de connexion* à la commande acheminement du SCCP, avec la même information d'adresse que celle qui a été trouvée dans le message *demande de connexion* entrant;
 - lancement d'une temporisation T (conn est);
- 3) association des sections de connexion sémaphore entrante et sortante.

L'ISUP qui a reçu la demande de connexion, avise le SCCP en utilisant l'élément d'interface REQUEST de type 2. Il lui communique l'information contenue dans le message établissement ISUP, et lui précise qu'une mise en relation est nécessaire en ce nœud. Le SCCP au nœud intermédiaire détermine alors si des ressources sont disponibles pour établir la section de connexion sémaphore.

Si ces ressources ne sont pas disponibles au nœud intermédiaire, la procédure de refus de connexion est initialisée.

Si le nœud intermédiaire dispose des ressources nécessaires, il exécute les actions suivantes:

- 1) attribution d'un numéro de référence locale et d'un SLS à la section de connexion sémaphore entrante;
- 2) attribution d'un numéro de référence locale et d'un SLS à la section de connexion sémaphore sortante;
- 3) proposition d'une classe de protocole;
- 4) attribution d'un crédit initial, si cette classe comporte la régulation de trafic;
- 5) association des sections de connexion sémaphore entrante et sortante;
- 6) remise à l'ISUP pour transfert grâce à l'élément d'interface REPLY de l'information qui serait normalement incluse dans un message demande de connexion;
- 7) lancement d'une temporisation T (conn est).

3.1.5.2 Actions ultérieures

A la réception d'un message *confirmation de connexion*, le nœud intermédiaire exécute les actions suivantes:

- 1) association à la section de connexion sémaphore sortante du numéro de référence local contenu dans le message *confirmation de connexion*;
- 2) attribution à la section de connexion sémaphore sortante d'une classe de protocole et d'un crédit identiques à ceux qui sont inclus dans le message *confirmation de connexion* reçu;
- 3) transfert, par la commande acheminement du SCCP, d'un message *confirmation de connexion* au nœud d'origine de la section de connexion associée. La classe de protocole et le crédit sont les mêmes que ceux qui sont indiqués dans le message *confirmation de connexion* reçu;
- 4) arrêt de la temporisation T (conn est);
- 5) lancement des temporisations de contrôle d'inactivité T(ias) et T(iar).

Si le nœud intermédiaire reçoit un message *refus de connexion*, la procédure de refus de connexion est exécutée en ce nœud (voir 3.2.2).

Si, dans le nœud intermédiaire, la temporisation T d'établissement de connexion expire, les actions suivantes sont exécutées:

- 1) les ressources associées à la connexion sont libérées;
- 2) le numéro de référence locale est gelé (voir 3.3.2);
- 3) si la section de connexion a été établie au moyen de l'élément d'interface indication REQUEST, la primitive indication N-DISCONNECT est appelée;
- 4) la procédure de refus de connexion est initialisée pour la section de connexion associée (voir 3.2.1).

3.1.6 Actions au nœud de destination

3.1.6.1 Actions initiales

Quand un nœud reçoit un message *demande de connexion* et que la commande acheminement et discrimination SCCP constate que l'adresse du demandé est celle d'un utilisateur local, ce nœud de destination détermine si des ressources sont disponibles pour établir la section de connexion.

Si le nœud de destination n'a pas les ressources nécessaires, la procédure de refus de connexion est initialisée.

Si le nœud de destination a les ressources pour établir la section de connexion, les actions suivantes sont exécutées:

- 1) détermination d'une classe de protocole pour cette section de connexion;
NOTE – En tant qu'option de réalisation, un numéro de référence locale peut aussi être attribué pour la section de connexion sémaphore.
- 2) attribution d'un crédit initial si cette classe comporte la régulation de trafic;
- 3) appel de la primitive indication N-CONNECT pour avertir l'utilisateur du SCCP que l'établissement d'une connexion est demandé.

Si c'est l'ISUP qui a reçu la demande de connexion, en utilisant l'élément d'interface REQUEST de type 2, il avise le SCCP, lui communique l'information contenue dans le message d'établissement ISUP, lui précise que ce message est destiné à un utilisateur local. Le SCCP, au nœud de destination, détermine si des ressources sont disponibles pour établir la section de connexion.

Si les ressources ne sont pas disponibles au nœud de destination, la procédure de refus de connexion est initialisée.

Si le nœud de destination dispose des ressources nécessaires, les actions suivantes sont exécutées:

- 1) détermination d'une classe de protocole pour cette section de connexion sémaphore;
- 2) affectation, le cas échéant, d'un crédit pour la régulation de trafic;
- 3) notification à l'ISUP, par la primitive indication N-CONNECT, selon laquelle l'établissement d'une connexion a été demandé.

3.1.6.2 Actions ultérieures

Quand l'utilisateur du SCCP appelle la primitive réponse N-CONNECT, au nœud de destination, les actions suivantes sont exécutées:

- 1) attribution d'un numéro de référence locale et d'un code SLS à la section de connexion sémaphore entrante;
- 2) mise à jour, si nécessaire, de la classe de protocole et du crédit pour la section de connexion;
- 3) transfert d'un message *confirmation de connexion*, grâce à la commande acheminement du SCCP, au nœud d'origine de la section de connexion sémaphore;
- 4) lancement des temporisations de contrôle d'inactivité T(ias) et T(iar).

3.2 Refus de connexion

La procédure de refus de connexion a pour but d'indiquer à l'utilisateur du SCCP demandeur que la tentative d'établissement d'une connexion sémaphore a échoué.

3.2.1 Actions au nœud déclenchant un refus de connexion

Cette procédure peut être engagée, soit par l'utilisateur du SCCP, soit par le SCCP lui-même:

- 1) Par l'utilisateur du SCCP au nœud de destination:
 - a) au moyen de la primitive réponse N-DISCONNECT (avec, comme raison, «engagé par l'utilisateur»), après que le SCCP a appelé la primitive d'indication N-CONNECT c'est le cas lorsque le SCCP au point de destination a reçu la demande de connexion directement du SCCP amont;
 - b) au moyen de l'indicateur de refus dans la primitive REQUEST de type 2 lorsque l'utilisateur du SCCP a reçu la demande de connexion intégrée dans un message de sous-système utilisateur.
- 2) Par le SCCP lui-même²⁾ (avec, comme raison, «engagé par le réseau»), pour les raisons suivantes:
 - a) ressources limitées au nœud d'origine, intermédiaire ou de destination; ou
 - b) expiration de la temporisation d'établissement de connexion à un nœud d'origine ou intermédiaire.

Le lancement de la procédure de refus de connexion, par le SCCP ou par l'utilisateur, conduit au transfert d'un message *refus de connexion* sur la section de connexion. La raison du refus contient la valeur mise par l'origine dans les primitives; si l'on a engagé la procédure de refus de connexion en utilisant l'indicateur de refus de l'élément d'interface REQUEST de type 2, la raison du refus contient «engagé par l'utilisateur du SCCP».

Au nœud d'origine, la procédure de refus de connexion est initialisée en appelant la primitive indication N-DISCONNECT.

Si la procédure de refus de connexion est initialisée dans un nœud intermédiaire, à cause d'un manque de ressources, le message refus de connexion est transféré sur la section de connexion sémaphore entrante.

Si la procédure de refus de connexion est initialisée dans un nœud intermédiaire, en raison de l'expiration de la temporisation d'établissement de connexion, alors la procédure de libération de connexion est initialisée sur cette section de connexion sémaphore (voir 3.3.4.1) et un message refus de connexion est transféré à la section de connexion sémaphore associée.

Dans l'un et l'autre cas mentionnés ci-dessus et dans un nœud intermédiaire, si l'établissement de la connexion est initialisé en utilisant l'élément d'interface REQUEST, alors l'utilisateur du SCCP en est informé par l'appel de la primitive indication N-DISCONNECT.

²⁾ Si la raison du refus est «adresse de destination inconnue», une fonction de maintenance est alertée.

3.2.2 Actions au nœud intermédiaire ne déclenchant pas un refus de connexion

Quand un message *refus de connexion* est reçu sur la section de connexion sémaphore, les actions suivantes sont exécutées:

- 1) libération des ressources associées à la section de connexion considérée et arrêt³⁾ de la temporisation T (conn est);
- 2) si la connexion a été établie au moyen de l'élément d'interface REQUEST l'utilisateur du SCCP en est informé par l'appel de la primitive indication N-DISCONNECT;
- 3) transfert d'un message *refus de connexion* sur la section de connexion sémaphore associée;
- 4) libération des ressources associées à la section de connexion sémaphore associée.

3.2.3 Actions au nœud d'origine ne déclenchant pas un refus de connexion

Quand un message *refus de connexion* est reçu sur la section de connexion sémaphore, les actions suivantes sont exécutées:

- 1) libération des ressources associées à la section de connexion considérée et arrêt³⁾ de la temporisation T (conn est);
- 2) appel de la primitive indication N-DISCONNECT pour en informer l'utilisateur du SCCP.

3.3 Libération de la connexion

3.3.1 Considérations générales

Les procédures de libération de connexion comprennent les fonctions requises pour libérer une connexion sémaphore temporaire entre deux utilisateurs du sous-système commande des connexions sémaphores. Deux messages sont nécessaires pour lancer et achever la libération de connexion: *demande de déconnexion* et *confirmation de déconnexion*.

La libération peut être exécutée:

- a) par un ou par les deux utilisateurs du SCCP pour libérer une connexion établie;
- b) par le SCCP pour libérer une connexion établie.

Toutes les défaillances dans le maintien d'une connexion sont indiquées de cette manière.

3.3.2 Gel des références

L'objet de la fonction gel des références est d'empêcher le lancement de procédures incorrectes sur une section de connexion par suite de la réception d'un message associé à une section de connexion établie antérieurement.

Quand une section de connexion sémaphore est libérée, le numéro de référence locale associé à cette section de connexion sémaphore n'est pas immédiatement disponible pour être réutilisé sur une autre section de connexion sémaphore. Un mécanisme doit être choisi pour réduire suffisamment la probabilité de faire une association erronée d'un message à une section de connexion sémaphore. Ce mécanisme particulier dépend de la réalisation.

3.3.3 Actions au nœud d'extrémité déclenchant la libération de connexion

3.3.3.1 Actions initiales

Quand, dans un nœud d'extrémité d'une section de connexion sémaphore, un utilisateur du SCCP qui appelle la primitive demande N-DISCONNECT ou le nœud lui-même, initialise une procédure de libération de connexion, les actions sont exécutées au nœud qui déclenche la libération de connexion:

- 1) transfert d'un message *demande de déconnexion* sur la section de connexion;
- 2) lancement d'une temporisation de libération T(rel);
- 3) si la libération a été lancée par le SCCP, la primitive indication DISCONNECT est appelée;
- 4) les temporisations de contrôle d'inactivité, T(ias) et T(iar), si elles sont encore actives, sont arrêtées.

³⁾ Si la raison du refus est «adresse de destination inconnue» une fonction de maintenance est alertée.

3.3.3.2 Actions ultérieures

Les actions suivantes sont exécutées au nœud qui déclenche la libération de connexion, sur une section de connexion sémaphore pour laquelle un message demande de déconnexion a été envoyé précédemment:

- 1) quand un message *confirmation de déconnexion* ou *demande de déconnexion* est reçu, les ressources associées à la connexion sont libérées, la temporisation T(lib) est arrêtée et le numéro de référence locale est gelé;
- 2) quand la temporisation de libération expire, un message *demande de déconnexion* est transféré sur la section de connexion sémaphore. L'émission de ce message est répétée toutes les 4 à 15 secondes pendant, au plus, une minute.

Lorsque la temporisation de libération expire, les temporisations T(int) et T(repeat rel.) sont lancées. Un message de libération est transféré à la section de connexion. Lorsque la temporisation T(repeat rel.) expire pendant la temporisation T(int), elle est relancée. Un message de libération est émis chaque fois que la temporisation T(repeat rel.) est relancée.

Lorsque la temporisation T(int) expire, arrêter la temporisation T(repeat rel.); si elle continue, libérer les ressources associées à la connexion et geler le numéro de référence locale.

Une fonction de maintenance est alors alertée.

3.3.4 Actions au nœud intermédiaire

La procédure de libération de la connexion au nœud intermédiaire est initialisée par le SCCP ou par la réception d'un message demande de déconnexion sur une section de connexion.

3.3.4.1 Actions initiales

Lorsqu'un message *demande de déconnexion* est reçu sur une section de connexion sémaphore, les actions suivantes sont entreprises:

- 1) transfert d'un message *confirmation de déconnexion* sur la section de connexion sémaphore considérée, libération des ressources associées à la connexion et gel du numéro de référence locale;
- 2) transfert d'un message *demande de déconnexion* sur la section de connexion associée à la section considérée, la raison du transfert de ce message est la même que celle du message reçu;
- 3) si la connexion a été établie au moyen d'un élément d'interface REQUEST, la primitive indication N-DISCONNECT est appelée;
- 4) lancement d'une temporisation T(rel) sur la section de connexion associée;
- 5) les temporisations de contrôle d'inactivité T(ias) et T(iar), si elles sont encore actives, sont arrêtées sur les deux sections de connexion.

Quand la procédure de libération de connexion est initialisée par le SCCP, au nœud intermédiaire, pendant la phase de transfert de données, les actions suivantes sont entreprises sur les deux sections de connexion considérées:

- 1) transfert d'un message *demande de déconnexion* sur la section de connexion considérée;
- 2) si la section de connexion a été établie au moyen d'un élément d'interface, la primitive indication N-DISCONNECT est appelée;
- 3) la temporisation de libération, T(rel), est lancée;
- 4) les temporisations de contrôle d'inactivité, T(ias) et T(iar), si elles sont encore actives, sont arrêtées sur les deux sections de connexion.

3.3.4.2 Actions ultérieures

Au cours de la libération de la connexion, les actions suivantes sont exécutées au nœud intermédiaire:

- 1) quand un message *confirmation de déconnexion* ou *demande de déconnexion* est reçu sur une section de connexion, les ressources associées à la connexion sont libérées, la temporisation T(lib) est arrêtée et le numéro de référence locale est gelé;
- 2) quand la temporisation T(rel) expire, un message *demande de déconnexion* est transféré sur la section de connexion. L'émission de ce message est répétée toutes les 4 à 15 secondes pendant, au plus, une minute;
- 3) quand la temporisation T(rel) expire, les temporisations T(int) et T(repeat rel) sont lancées. Un message *demande de déconnexion* est transféré sur la section de connexion. Lorsque la temporisation T(repeat rel) expire pendant la temporisation T(int), elle est relancée. Un message de libération est envoyé chaque fois que la temporisation T(repeat rel) est relancée;

- 4) lorsque la temporisation T(int) expire, la temporisation T(repeat rel), si elle continue, est arrêtée, les ressources associées à la connexion sont libérées et le numéro de référence locale est gelé;
- 5) une fonction de maintenance est alors alertée.

3.3.5 Actions au nœud d'extrémité ne déclenchant pas la libération de connexion

Quand un nœud d'extrémité d'une connexion sémaphore reçoit un message demande de déconnexion, les actions suivantes sont exécutées sur la section de connexion sémaphore:

- 1) un message *confirmation de déconnexion* est envoyé sur la section de connexion sémaphore;
- 2) les ressources associées à la section de connexion sont libérées, l'utilisateur du SCCP est informé que la libération a eu lieu par appel de la primitive indication N-DISCONNECT, et le numéro de référence locale est gelé;
- 3) les temporisations de contrôle d'inactivité, T(ias) et T(iar), si elles sont encore actives, sont arrêtées.

3.4 Contrôle d'inactivité

Le but du contrôle d'inactivité est de permettre au SCCP de se rétablir à la suite:

- 1) de la perte d'un message *confirmation de connexion* pendant l'établissement de la connexion;
- 2) de l'interruption, non signalée, d'une section de connexion sémaphore pendant le transfert de données; et
- 3) d'une divergence dans les données détenues à chaque extrémité d'une connexion sémaphore.

Deux temporisations de contrôle d'inactivité, la temporisation de contrôle d'inactivité en réception T(iar) et la temporisation de contrôle d'inactivité à l'émission T(ias) sont nécessaires à chaque extrémité d'une section de connexion sémaphore. La durée de la temporisation d'inactivité en réception doit être plus longue que la durée de la temporisation d'inactivité à l'émission.

Quand un message est envoyé sur une section de connexion sémaphore, la temporisation de contrôle d'inactivité à l'émission est réinitialisée.

Quand un message est reçu sur une section de connexion sémaphore, la temporisation de contrôle d'inactivité en réception est réinitialisée.

En cas d'expiration de la temporisation d'inactivité à l'émission T(ias), un message de *test d'inactivité* (IT) est envoyé sur la section de connexion sémaphore.

Le SCCP de réception vérifie l'information contenue dans le message IT en regard de l'information qu'il détient localement. Si une divergence apparaît, les actions indiquées dans le Tableau 2 sont prises.

En cas d'expiration de la temporisation de contrôle d'inactivité à la réception T(iar), la procédure de libération est initialisée sur une section de connexion sémaphore temporaire et une fonction d'exploitation et de maintenance est alertée lorsqu'il s'agit d'une section de connexion sémaphore permanente.

Au lieu d'utiliser les temporisations de contrôle d'inactivité dans le SCCP, on peut aussi avoir recours à une fonction utilisateur du SCCP pour superviser une connexion sémaphore.

TABLEAU 2/Q.714

Divergence	Action
N° de référence origine	Libérer la connexion
Classe de protocole	Libérer la connexion
Séquencement/segmentation ^{a)}	Réinitialiser la connexion
Crédit ^{a)}	Réinitialiser la connexion
^{a)} Ne s'applique pas aux connexions de classe 2.	

3.5 Transfert de données

3.5.1 Considérations générales

L'objet de transfert de données est de fournir les fonctions nécessaires pour transférer l'information d'utilisateur sur une connexion sémaphore temporaire ou permanente.

3.5.1.1 Actions au nœud d'origine

Pour demander le transfert de données d'utilisateur sur une connexion sémaphore, l'utilisateur du SCCP au nœud d'origine appelle la primitive demande N-DATA.

Le message données, à transférer sur la section de connexion sémaphore, est généré. Si les procédures de régulation de trafic s'appliquent à cette section de connexion sémaphore, elles doivent être mises en œuvre avant que le message soit envoyé sur la section de connexion sémaphore.

3.5.1.2 Actions au nœud intermédiaire

Si une connexion sémaphore comprend plusieurs sections de connexion sémaphore, un ou plusieurs nœuds intermédiaires interviennent dans le transfert de messages de données sur la connexion sémaphore.

Quand un nœud intermédiaire reçoit un message de *données* valide sur une section de connexion sémaphore entrante, la section de connexion sémaphore sortante associée est déterminée par ce nœud. Il remet alors le message de *données* à la section de connexion sémaphore sortante associée pour qu'elle le transfère au nœud distant. Si les procédures de régulation de trafic s'appliquent aux sections de connexion sémaphore, les procédures appropriées doivent être mises en œuvre sur les deux sections de connexion sémaphore. Pour la section de connexion sémaphore entrante, ces procédures se rapportent à la réception d'un message de *données* valide et pour la section de connexion sémaphore sortante, elles contrôlent l'écoulement des messages de *données*.

3.5.1.3 Actions au nœud de destination

Quand le nœud de destination reçoit un message de *données* valide, il le notifie à l'utilisateur du SCCP (c'est-à-dire l'adresse du demandeur) en appelant la primitive indication N-DATA. Si les procédures de régulation de trafic s'appliquent à la connexion sémaphore, les procédures de régulation de trafic relatives à la réception d'un message de *données* valide sont mises en œuvre.

3.5.2 Régulation de trafic

3.5.2.1 Considérations générales

Les procédures de régulation de trafic s'appliquent uniquement pendant le transfert de données et servent à contrôler l'écoulement des messages de données sur chaque section de connexion sémaphore.

Les procédures de régulation de trafic s'appliquent uniquement au protocole de classe 3.

La procédure de réinitialisation provoque la réinitialisation de la procédure de régulation de trafic.

La procédure de données exprès n'est pas affectée par cette procédure de régulation de trafic.

3.5.2.2 Numérotation des messages en séquence

Pour le protocole de classe 3, pour chaque sens de transfert sur une section de connexion, les messages de *données* sont numérotés séquentiellement.

La numérotation des messages de *données*, sur une section de connexion sémaphore, est faite modulo 128.

À l'initialisation ou à la réinitialisation d'une section de connexion sémaphore, on attribue aux messages de *données* envoyés sur une section de connexion sémaphore, des numéros de séquence en émission, P(S), le premier numéro attribué étant égal à 0. Le numéro de séquence du message de *données* suivant s'obtient en incrémentant de 1 la dernière valeur attribuée. Le système de numérotation en séquence attribue des numéros de séquence jusqu'à 127.

3.5.2.3 Fenêtre de régulation de trafic

Une fenêtre distincte est définie, pour chaque sens de transfert, sur la section de connexion sémaphore, afin de contrôler le nombre de messages de *données* dont le transfert est autorisé sur la section de connexion sémaphore. Cette fenêtre est un ensemble ordonné de W numéros de séquence consécutifs à l'émission associés aux messages de *données* dont le transfert est autorisé sur la section de connexion sémaphore.

Le bord inférieur de la fenêtre est le plus petit numéro de séquence de la fenêtre.

Le numéro de séquence du premier message de *données* dont le transfert n'est pas autorisé sur la connexion est égal au bord inférieur de la fenêtre augmenté de W .

Pour les sections de connexion sémaphore temporaire, la taille maximum de la fenêtre est fixée pendant l'établissement de la connexion. Pour les sections de connexion sémaphore permanente, la taille de la fenêtre est fixée à l'établissement. La taille maximum de la fenêtre ne peut dépasser 127.

Les procédures de négociation pendant l'établissement de la connexion permettent de négocier la taille de la fenêtre.

3.5.2.4 Procédures de régulation de trafic

3.5.2.4.1 Transfert des messages de données

Si les procédures de régulation de trafic s'appliquent à une section de connexion sémaphore, tous les messages de *données* de cette section contiennent un numéro de séquence émission, $P(S)$, et un numéro de séquence en réception, $P(R)$. La procédure qui permet de déterminer le numéro de séquence à l'émission à utiliser dans un message de *données* est décrite en 3.5.2.2. Le numéro de séquence en réception $P(R)$ est égal à la valeur du prochain numéro de séquence émission attendu sur la section de connexion sémaphore et $P(R)$ devient le bord inférieur de la fenêtre en réception.

Un nœud d'origine ou intermédiaire est autorisé à transmettre un message de *données* si son numéro de séquence en émission, $P(S)$, est à l'intérieur de la fenêtre en émission, c'est-à-dire plus grand ou égal au bord inférieur de celle-ci mais plus petit que la somme du bord inférieur de celle-ci et de la taille W de la fenêtre. Autrement dit, le nœud considéré n'est pas autorisé à transmettre un message de *données* dont le numéro de séquence en émission, $P(S)$, se trouve à l'extérieur de la fenêtre.

3.5.2.4.2 Transfert de messages accusé de réception de données

L'émission de messages *accusé de réception de données* est autorisée s'il n'y a pas de messages de *données* à transmettre sur la section de connexion⁴⁾.

Le fait qu'un nœud transfère un message *accusé de réception de données* sur une section de connexion sémaphore indique qu'il est prêt à recevoir W (taille de la fenêtre) messages *données* en commençant par celui dont le numéro de séquence en réception, $P(R)$, se trouvait dans le message *accusé de réception de données*. De plus, $P(R)$ devient également le bord inférieur de la fenêtre en réception.

Un message *accusé de réception de données* doit être émis quand un message de *données* valide, comme cela est décrit en 3.5.2.4.3 pour $P(S)$ et $P(R)$, est reçu et que $P(S)$ est égal au bord supérieur de la fenêtre en réception et qu'il n'y a plus de messages de *données* à transférer sur la section de connexion sémaphore. L'envoi de messages *accusé de réception de données* avant d'avoir atteint le bord supérieur de la fenêtre de réception est également autorisé en exploitation normale.

Des messages *accusé de réception de données* peuvent aussi être émis par un nœud constatant un encombrement sur une section de connexion comme décrit ci-dessous.

Si les nœuds X et Y sont les extrémités de la section de connexion sémaphore, les procédures suivantes s'appliquent.

Si un nœud (Y) constate que la section de connexion sémaphore est encombrée, il informe le nœud distant (X) en utilisant le message *accusé de réception de données* avec le crédit mis à zéro.

Ainsi averti, le nœud X cesse de transférer des messages de *données* sur la section de connexion sémaphore.

Le nœud X met à jour la fenêtre en émission sur la section de connexion sémaphore, en utilisant la valeur du numéro de séquence en réception, $P(R)$, du message *accusé de réception de données*.

Le nœud X commence à transférer des messages données, quand il reçoit un message *accusé de réception de données* avec un crédit supérieur à zéro ou un message *réinitialisation* sur une section de connexion sémaphore pour laquelle un message *accusé de réception de données* avec un crédit nul a été précédemment reçu.

Pour mettre à jour la fenêtre sur la connexion, le nœud X utilise la valeur du crédit. Le crédit, dans un message *accusé de réception de données*, doit être égal à zéro ou égal au crédit initial convenu à l'établissement de la connexion.

⁴⁾ Le critère à appliquer pour décider de l'émission de messages *accusé de réception de données* dans des cas autres que ceux qui sont décrits dans ce paragraphe appelle un complément d'étude.

3.5.2.4.3 Réception d'un message de données ou d'un message accusé de réception de données

Quand un nœud intermédiaire ou de destination reçoit un message de *données*, il exécute le test suivant sur le numéro de séquence en émission, P(S), contenu dans ce message de données:

- 1) si P(S) est le prochain numéro de séquence en émission attendu et se trouve à l'intérieur de la fenêtre, le nœud accepte alors le message de *données* et incrémente de 1 la valeur du prochain numéro de séquence en émission attendu sur la section de connexion sémaphore;
- 2) si P(S) n'est pas le prochain numéro de séquence en émission attendu, la procédure de réinitialisation est déclenchée sur la section de connexion sémaphore;
- 3) si P(S) n'est pas à l'intérieur de la fenêtre, ceci est considéré comme une erreur de procédure locale et la procédure de réinitialisation est déclenchée;
- 4) si P(S) n'est pas égal à zéro pour le premier message de *données* reçu après initialisation ou réinitialisation de la section de connexion sémaphore, ceci est considéré comme une erreur de procédure locale et la procédure de réinitialisation est déclenchée.

Le numéro de séquence en réception du message, P(R), figure dans les messages de *données* et *accusé de réception de données*. Quand un nœud reçoit un message de *données* ou *accusé de réception de données* sur une section de connexion sémaphore, la valeur du numéro de séquence en réception, P(R), suppose que le nœud distant a accepté au moins tous les messages de *données* numérotés jusqu'à et y compris P(R) - 1. C'est-à-dire que le prochain numéro de séquence en émission attendu au nœud distant est P(R). Le numéro de séquence en réception, P(R), contient de l'information relative au nœud envoyant le message, qui autorise le transfert d'un nombre limité de messages de *données* sur la section de connexion sémaphore. Quand un nœud reçoit un message de *données* ou *accusé de réception de données*:

- a) le numéro de séquence en réception, P(R), contenu dans le message devient le bord inférieur de la fenêtre en émission:
 - 1) si la valeur de P(R) est supérieure ou égale à celle du dernier P(R) reçu par le nœud sur cette section de connexion sémaphore; et également,
 - 2) si la valeur du P(R) reçu est inférieure ou égale au P(S) du prochain message de *données* à transférer sur cette section de connexion sémaphore;
- b) le nœud lance la procédure de réinitialisation sur la section de connexion sémaphore si le numéro de séquence en réception, P(R), ne remplit pas les conditions 1) et 2) ci-dessus.

3.5.3 Segmentation et réassemblage

Pendant la phase de transfert de données, la primitive demande N-DATA sert à demander le transfert sur une connexion sémaphore de données composées d'octets NSDU. Si la longueur d'une unité NSDU dépasse 255 octets, il faut la segmenter avant de l'insérer dans le domaine «données» d'un message de *données*.

L'indication de données à suivre (bit M) est utilisée pour réassembler une NSDU qui a été segmentée en vue d'être transportée dans plusieurs messages de *données*. Le bit M est mis à l'état 1 dans tous les messages de *données*, à l'exception du dernier message dont le domaine «données» se rapporte à une unité NSDU particulière. De cette manière, le SCCP peut réassembler l'unité NSDU en réunissant les domaines «données» de tous les messages de *données* dont le bit M est à l'état 1 avec le message de *données* suivant dont le bit M est à l'état 0. L'unité NSDU est alors remise à l'utilisateur du SCCP à l'aide de la primitive indication N-DATA. Les messages de *données* dont le bit M est à l'état 1 ne doivent pas nécessairement avoir la longueur maximale.

Si la longueur de l'unité NSDU est inférieure ou égale à 255 octets, la segmentation et le réassemblage ne sont pas nécessaires.

3.6 Transfert de données exprès

3.6.1 Considérations générales

La procédure de données exprès s'applique uniquement pendant la phase de transfert de données au protocole de classe 3.

Dans le cas du transfert de données exprès, chaque message contient une unité NSDU et ni segmentation ni réassemblage ne sont fournis.

En cas de perte d'un message de *données exprès* ou *accusé de réception de données exprès*, les messages de données exprès suivants ne peuvent pas être envoyés sur la section de connexion sémaphore.

3.6.2 Actions au nœud d'origine

Pour initialiser la procédure de transfert de données exprès, l'utilisateur du SCCP appelle la primitive demande N-EXPEDITED-DATE qui comprend jusqu'à 32 octets de données d'utilisateur.

Quand l'utilisateur du SCCP appelle la primitive ci-dessus, le nœud d'origine attend d'avoir reçu les accusés de réception de tous les messages de *données exprès* qu'il avait précédemment envoyés sur la section de connexion sémaphore pour transférer de nouveaux messages de *données exprès* de 32 octets de données d'utilisateur au maximum.

3.6.3 Actions au nœud intermédiaire

Quand un nœud intermédiaire reçoit un message de *données exprès* valide, il confirme ce message en transférant un message *accusé de réception de données exprès* sur la section de connexion sémaphore entrante. Retenir le message accusé de réception de données exprès fournit un moyen de réguler le trafic des messages de *données exprès*.

Si, avant d'avoir envoyé le message *accusé de réception de données exprès*, le nœud intermédiaire reçoit un autre message de *données exprès* sur la section de connexion sémaphore entrante, il rejette ce nouveau message et réinitialise la section de connexion sémaphore entrante.

Pour transférer un message de *données exprès*, le nœud intermédiaire détermine la section de connexion sémaphore sortante associée, mais il ne transfère ce message qu'après avoir reçu les accusés de réception de *tous* les messages de *données exprès* qu'il avait précédemment envoyés sur cette section de connexion sémaphore.

Le message *accusé de réception de données exprès* doit être envoyé avant d'acquitter les messages suivants, *données* ou de *données exprès*, reçus sur la section de connexion sémaphore entrante.

3.6.4 Actions au nœud de destination

Quand le nœud de destination de la section de connexion reçoit un message de *données exprès* valide, il confirme le message en transférant un message *accusé de réception de données exprès* sur la section de connexion. Retenir le message *accusé de réception de données exprès* fournit un moyen de réguler le trafic des messages de *données exprès*.

Si, avant d'avoir envoyé le message *accusé de réception de données exprès*, le nœud de destination reçoit un autre message de *données exprès* sur une section de connexion sémaphore, il rejette ce nouveau message et réinitialise cette section de connexion sémaphore.

Le nœud de destination appelle alors la primitive indication N-EXPEDITED-DATA.

La primitive indication N-EXPEDITED-DATA doit être envoyée à l'utilisateur du SCCP au nœud de destination avant les indications N-DATA ou N-EXPEDITED-DATA résultant de toute demande N-DATA ou N-EXPEDITED-DATA émise au nœud d'origine de cette connexion sémaphore. L'initiative de l'envoi du message *accusé de réception de données exprès* dépend de la réalisation.

3.7 Réinitialisation

3.7.1 Considérations générales

Cette procédure a pour but de réinitialiser une section de connexion sémaphore. Elle s'applique seulement au protocole de classe 3. On notera que la séquence dans le temps des primitives de la procédure de réinitialisation peut varier tant qu'elle reste cohérente avec la Recommandation X.213.

Pour une réinitialisation de connexion sémaphore déclenchée par le SCCP, les messages de *données* et *données exprès* ne doivent pas être transmis sur la section de connexion sémaphore avant l'achèvement de la procédure de réinitialisation.

3.7.2 Actions au nœud déclenchant la réinitialisation

3.7.2.1 Actions initiales

Quand une réinitialisation de connexion est déclenchée, que ce soit par l'utilisateur du SCCP à l'aide de la primitive demande N-RESET ou par le nœud lui-même, les actions suivantes sont exécutées au nœud qui déclenche la réinitialisation:

- 1) transfert d'un message *demande de réinitialisation* sur la section de connexion sémaphore;
- 2) mise à 0 du numéro de séquence en émission, P(S), pour le message de *données* suivant. Mise à 0 du bord inférieur de la fenêtre. La taille de la fenêtre est remise à la valeur du crédit initial;

- 3) l'utilisateur du SCCP est informé qu'une réinitialisation est mise en place par:
 - appel de la primitive indication N-RESET si la réinitialisation est d'origine réseau;
- 4) lancement de la temporisation de réinitialisation T(reset).

3.7.2.2 Actions ultérieures

S'agissant d'une section de connexion sémaphore sur laquelle un message *demande de réinitialisation* a été précédemment transféré, les actions suivantes sont exécutées au nœud déclenchant la réinitialisation:

- 1) quand un messages de *données*, *accusé de réception de données*, *données exprès* ou *accusé de réception de données exprès*, est reçu, il est rejeté; lorsqu'une primitive demande N-DATA ou demande N-EXPEDITED-DATA est reçue, elle est éliminée ou mise en mémoire jusqu'à l'achèvement de la procédure de réinitialisation. Le choix entre ces deux solutions, dépend de la réalisation;
- 2) quand la temporisation de réinitialisation T(reset) expire, la procédure de libération de connexion est initialisée sur une section de connexion sémaphore temporaire et des fonctions de maintenance sont alertées sur une section de connexion sémaphore permanente;
- 3) quand un message *confirmation de réinitialisation* ou un message *demande de réinitialisation* est reçu sur la section de connexion sémaphore, la réinitialisation est effectuée si le SCCP a reçu précédemment de l'utilisateur du SCCP une primitive demande ou réponse N-RESET et, par conséquent, le transfert de données reprend et la temporisation de réinitialisation T(reset) est arrêtée. L'utilisateur du SCCP est informé que la réinitialisation est terminée en appelant la primitive confirmation N-RESET;
- 4) quand un message *demande de déconnexion* est reçu sur une section de connexion sémaphore temporaire, la procédure de libération est déclenchée et la temporisation T(reset) de réinitialisation est arrêtée.

3.7.3 Action au nœud intermédiaire

3.7.3.1 Actions initiales

Dans un nœud intermédiaire, la procédure de réinitialisation de la connexion sémaphore est initialisée par le SCCP ou par la réception d'un message *demande de réinitialisation*.

Quand un message *demande de réinitialisation* est reçu sur une section de connexion sémaphore, les actions suivantes sont exécutées:

- 1) un message *confirmation de réinitialisation* est transféré sur la section de connexion sémaphore;
- 2) un message *demande de réinitialisation* est transféré sur la section de connexion sémaphore associée, la raison de cette réinitialisation est la même que celle qui est donnée dans le message *demande de réinitialisation* reçu;
- 3) sur la section de connexion sémaphore et sur la section de connexion sémaphore associée, le numéro de séquence en émission, P(S), du prochain message de *données* à envoyer est mis à 0 et le bord inférieur de la fenêtre est mis à 0. La taille de la fenêtre est remise à la valeur du crédit initial sur les deux sections de connexion sémaphore;
- 4) la procédure de transfert de données est initialisée sur la section de connexion sémaphore;
- 5) la temporisation de réinitialisation, T(reset), est lancée sur la section de connexion sémaphore associée.

Quand la procédure de réinitialisation est déclenchée par le réseau au nœud intermédiaire, les actions suivantes sont entreprises sur les deux sections de connexion sémaphore:

- 1) un message *demande de réinitialisation* est transféré;
- 2) le numéro de séquence en émission, P(S), du prochain message de *données* à envoyer est mis à 0. Le bord inférieur de la fenêtre est mis à zéro. La taille de la fenêtre est remise à la valeur du crédit initial;
- 3) la temporisation de réinitialisation, T(reset), est lancée.

3.7.3.2 Actions ultérieures

Si la réinitialisation a été déclenchée par la réception d'un message *demande de réinitialisation* sur une section de connexion sémaphore, les actions suivantes sont exécutées quand les actions initiales sont terminées:

- 1) quand un messages de *données, accusé de réception de données, données exprès* ou *accusé de réception de données exprès* est reçu sur la section de connexion sémaphore associée, ce message est rejeté;
- 2) quand la temporisation de réinitialisation expire sur la section de connexion associée, la procédure de libération est déclenchée sur les deux sections de connexion sémaphore temporaires et la fonction de maintenance est alertée sur une section de connexion sémaphore permanente associée;
- 3) quand un message *demande de déconnexion* est reçu sur une section de connexion sémaphore temporaire, la procédure de libération de connexion est déclenchée sur les deux sections de connexion sémaphore et la temporisation T(reset) est arrêtée;
- 4) quand un message *confirmation de réinitialisation* ou *demande de réinitialisation* est reçu sur la section de connexion sémaphore associée, le transfert de données reprend et la temporisation T(reset) est arrêtée.

Si la réinitialisation de connexion a été initialisée par le SCCP au nœud intermédiaire, les actions suivantes sont exécutées quand les actions initiales sont terminées:

- 1) quand un messages de *données, accusé de réception de données, données exprès* ou *accusé de réception de données exprès* est reçu sur l'une ou l'autre section de connexion sémaphore, ce message est rejeté;
- 2) quand la temporisation de réinitialisation expire sur une section de connexion sémaphore temporaire, la procédure de libération de connexion est déclenchée sur les deux sections de connexion sémaphore et sur la section de connexion sémaphore permanente une fonction de maintenance est alertée;
- 3) quand un message *demande de déconnexion* est reçu sur une section de connexion sémaphore temporaire, la procédure de libération de connexion est déclenchée sur les deux sections sémaphores et la temporisation, T(reset), est arrêtée;
- 4) quand un message *confirmation de réinitialisation* ou *demande de réinitialisation* est reçu sur une section de connexion sémaphore, le transfert de données reprend sur cette section sémaphore et la temporisation, T(reset), est arrêtée.

3.7.4 Actions au nœud de destination

Quand un nœud reçoit un message *demande de réinitialisation*, les actions suivantes sont exécutées sur la section de connexion sémaphore:

- 1) le numéro de séquence en émission, P(S), du prochain message de *données* à envoyer est mis à 0. Le bord inférieur de la fenêtre est mis à 0. La taille de la fenêtre est remise à la valeur du crédit initial;
- 2) par appel de la primitive indication N-RESET, l'utilisateur du SCCP est informé qu'une procédure de réinitialisation a eu lieu;
- 3) un message de *confirmation de réinitialisation* est transféré sur la section de connexion sémaphore après que la primitive réponse ou demande N-RESET a été appelée par l'utilisateur;
- 4) une primitive confirmation N-RESET est appelée pour informer l'utilisateur du SCCP que la réinitialisation est terminée et que le transfert de données peut reprendre.

3.7.5 Prise en compte des messages pendant les procédures de réinitialisation

Une fois déclenchée la procédure de réinitialisation, les messages de *données* qui répondent à l'une des conditions suivantes sont rejetés:

- ceux qui ont été transmis mais dont on n'a pas reçu d'accusé de réception les concernant;
- ceux qui n'ont pas été transmis mais qui font partie d'une séquence bit-M pour laquelle certains messages de *données* ont été transmis;
- ceux qui ont bien été reçus mais qui ne peuvent pas constituer une séquence bit-M complète.

3.8 Redémarrage

3.8.1 Considérations générales

Le but de la procédure de redémarrage est de fournir un mécanisme de reprise pour les sections de connexion sémaphore en cas de défaillance d'un nœud.

3.8.2 Actions dans le nœud rétabli

3.8.2.1 Actions initiales

Quand un nœud redémarre après une panne, les actions suivantes sont mises en œuvre:

- 1) une temporisation de garde, $T(\text{guard})^5$ est déclenchée;
- 2) si le nœud qui redémarre connaît les numéros de référence locale utilisés avant la panne, alors les procédures normales pour les connexions sémaphores temporaires reprennent et l'on suppose que les numéros de référence locale utilisés avant la panne du nœud ne sont pas affectés au moins pendant un temps $T(\text{guard})$;
- 3) une fonction d'exploitation et de maintenance est informée du rétablissement des connexions sémaphores permanentes.

3.8.2.2 Actions ultérieures

Les actions suivantes sont mises en œuvre dans le nœud qui redémarre, sur toutes les sections de connexions sémaphores temporaires si le nœud ne connaît pas les numéros de référence locale utilisés avant la panne, ou seulement sur les sections de connexions sémaphores temporaires en exploitation avant la panne, si le nœud a une telle connaissance:

- a) Avant que la temporisation de garde, $T(\text{guard})$ n'expire:
 - 1) quand un message *demande de connexion* est reçu avec à la fois des numéros de référence locale d'origine et de destination, un message *confirmation de déconnexion* est envoyé au point sémaphore correspondant au code de point sémaphore d'origine avec les numéros de référence locale inversés;
 - 2) tous les autres messages sémaphore du mode avec connexion sont rejetés.
- b) Quand la temporisation de garde $T(\text{guard})$ expire, les procédures normales reprennent.

3.8.3 Actions dans les nœuds opérationnels distants

La procédure de contrôle de l'inactivité, décrite en 3.4 est utilisée par les nœuds opérationnels distants pour redémarrer après une fin non signalée de section de connexion sémaphore qui est apparue pendant une phase transfert de données.

3.9 Connexions sémaphores permanentes

Les connexions sémaphores permanentes sont mises en place d'une manière administrative et les procédures d'établissement et de libération de connexion ne sont pas déclenchées par l'utilisateur du SCCP.

Les connexions sémaphores permanentes sont réalisées à l'aide d'une ou de plusieurs sections de connexion.

Une connexion sémaphore permanente est soit dans la phase transfert de données, soit dans la phase réinitialisation. Par conséquent, toutes les procédures relatives à la phase transfert de données pour les classes de protocole en mode connexion, et les procédures de réinitialisation sont applicables aux connexions sémaphores permanentes.

3.10 Anomalies

3.10.1 Considérations générales

Les erreurs peuvent être classées en trois catégories énumérées ci-dessous. Des exemples de chaque catégorie sont donnés pour la compréhension:

- 1) *Erreurs de syntaxe:*
 - a) erreurs de valeur: valeurs non valides pour un seul élément d'information qui empêchent de décoder le message;
 - b) erreurs de construction: erreurs dans la séquence ou dans la longueur des éléments d'information ou incohérences entre le contenu annoncé et le contenu réel d'un élément d'information.

⁵⁾ La temporisation de garde doit être suffisamment longue, pour que tous les nœuds terminaux opérationnels distants puissent détecter la panne et libérer correctement les sections de connexion sémaphores temporaires concernées. Ceci implique que $T(\text{guard}) > T(\text{ias}) + T(\text{rel})$.

Pour le SCCP, les erreurs suivantes pourraient être considérées comme des erreurs de syntaxe:

a) Erreurs de valeur:

- a₁ – type de message inconnu;
- a₂ – valeur non valide d'une classe de protocole;
- a₃ – valeur non valide d'un indicateur d'appellation globale;
- a₄ – valeur non valide du schéma de codage.

Toutes les autres «erreurs de valeur» ne sont pas considérées comme des erreurs de syntaxe. Elles sont ignorées (comme des domaines de réserve ou des valeurs de réserve) soit traitées comme des pannes d'acheminement (inconnues). Les quatre premières erreurs empêchent de traiter correctement et sont donc des erreurs de syntaxe.

b) Erreurs de construction:

- b₁ – la longueur minimale ou maximale d'un paramètre conformément à la Recommandation Q.713 n'est pas respectée;
- b₂ – les pointeurs d'une variable ou du premier paramètre facultatif pointent au-delà de la fin du message;
- b₃ – la longueur d'un paramètre facultatif dépasse la fin du message (peut-être parce que EOP est omis);
- b₄ – la combinaison des valeurs des pointeurs et des longueurs des paramètres (ou la somme des longueurs des paramètres facultatifs) entraîne des chevauchements de paramètres;
- b₅ – la longueur d'une adresse de demandeur ou de demandé n'est pas compatible avec le contenu indiqué dans l'indicateur d'adresse de l'adresse;
- b₆ – l'adresse ne contient aucun SSN bien que l'indicateur d'acheminement indique «acheminer en fonction de SSN/PC».

2) *erreurs de logique*: ce type d'erreur apparaît quand un message reçu par un nœud s'avère incompatible avec l'état de la section de connexion sémaphore, ou dont les valeurs P(S) ou P(R) ne sont pas valides. Des exemples d'erreur de logique sont:

- la réception d'un message *accusé de réception* alors que le message de demande correspondant n'a pas été envoyé;
- la réception d'un messages de *données* dont la longueur du domaine de données excède la longueur maximale du domaine de données autorisé sur la section de connexion sémaphore;
- la réception d'un second messages de *données exprès* avant que le message *accusé de réception de données exprès* n'ait été envoyé;
- la réception d'un message dont la valeur de P(R) n'est pas supérieure ou égale à la précédente valeur de P(R) reçu et n'est pas inférieure ou égale à la prochaine valeur de P(S) à transférer;

3) *erreurs de transfert*: ce type d'erreur apparaît quand un message est perdu ou retardé. Des exemples d'erreur de transfert sont:

- l'expiration d'une temporisation avant la réception du message accusé de réception correspondant.

3.10.2 Tableaux d'actions

Les tableaux d'actions présentés dans l'Annexe B comportent des informations, en plus de celles qui figurent dans le texte de la présente Recommandation, concernant les actions à accomplir à la réception d'un message. En particulier, ces tableaux sont utiles pour déterminer les actions à accomplir à la réception d'un message conduisant à une erreur de logique.

3.10.3 Actions à engager à la suite de la réception d'un message ERR

A la réception d'un message *Erreur* d'unités de données de protocole (ERR) (*protocol data unit error*) dans un nœud, les actions suivantes sont mises en œuvre sur les sections de connexion sémaphore pour des causes d'erreur autres que «confusion dans la classe de service»:

- 1) les ressources associées à la connexion sont libérées;
- 2) le numéro de référence locale est gelé (voir 3.3.2).

A la réception du message *Erreur* (ERR) dans un nœud avec la raison de l'erreur codée «confusion dans la classe de service», la procédure de libération de la connexion est engagée par le SCCP de ce nœud (voir 3.3).

4 Procédures en mode sans connexion

Les procédures en mode sans connexion permettent à un utilisateur du SCCP de demander le transfert de données utilisateur jusqu'à 2K octets⁶⁾ sans qu'il ait à demander d'abord l'établissement d'une connexion sémaphore.

Les primitives demande et indication N-UNITDATA sont utilisées par l'utilisateur du SCCP pour demander au SCCP le transfert de données utilisateur, et par le SCCP pour indiquer la remise de données d'utilisateur au destinataire. Les paramètres associés à la primitive demande N-UNITDATA doivent contenir toutes les informations nécessaires pour que le SCCP remette les données d'utilisateur au destinataire.

Le transfert de données d'utilisateur est réalisé en les plaçant dans des messages de données sans connexion ou données sans connexion étendues.

Quand l'utilisateur du SCCP demande le transfert de données d'utilisateur en émettant la primitive demande N-UNITDATA, deux classes de service peuvent être fournies par le SCCP, les classes de protocole 0 et 1. Ces classes de protocole se distinguent par leurs caractéristiques de séquençement des messages.

Quand l'utilisateur du SCCP demande le transfert de plusieurs messages en émettant plusieurs primitives demande N-UNITDATA, la probabilité que ces messages soient reçus en séquence au point de destination dépend de la classe de protocole choisie dans les primitives de demande. Pour le protocole de la classe 0, le paramètre de contrôle du séquençement n'est pas inclus dans la primitive demande N-UNITDATA et le SCCP peut choisir un SLS différent pour chacun de ces messages. Pour le protocole de la classe 1, le paramètre de contrôle du séquençement est inclus dans la primitive demande N-UNITDATA et, si le paramètre est le même dans chaque primitive de demande, le SCCP choisira le même SLS pour ces messages. Si une appellation globale est traduite, elle doit toujours être traduite de la même façon.

Le sous-système commande des connexions sémaphores s'appuie sur les services du MTP pour transférer les messages SCCP. Basé sur les caractéristiques du MTP, le protocole de classe 1 peut être utilisé de manière à fournir une qualité de service dont la probabilité de messages hors séquence est plus faible que celle qui est fournie par le protocole de classe 0.

4.1 Transfert de données

La primitive demande N-UNITDATA est appelée par l'utilisateur du SCCP, au nœud d'origine, pour demander le service transfert de données en mode sans connexion. Ce service est également utilisé par les messages de gestion du SCCP, qui sont transportés dans le domaine «données» des messages de *données sans connexion* ou données sans connexion étendues.

Les messages de *données sans connexion* ou données sans connexion étendues est alors transféré en utilisant les fonctions d'acheminement du SCCP et du MTP, à l'adresse du demandé qui est indiquée dans la primitive demande N-UNITDATA.

Les fonctions d'acheminement et de relais du SCCP peuvent être nécessaires à un point relais, puisque chaque nœud n'a pas besoin de disposer des tables complètes de traduction et d'acheminement pour toutes les adresses.

Quand le message de *données sans connexion* ou données sans connexion étendues ne peut pas être transféré vers son point de destination, la procédure de renvoi de messages est initialisée.

Le SCCP utilise les services du MTP et ce dernier peut, dans des conditions réseau extrêmes, abandonner des messages. Par conséquent, l'utilisateur du SCCP n'est pas toujours informé de la non-remise des données d'utilisateur. Le MTP notifie au SCCP les points sémaphores distants qui sont indisponibles ou encombrés ou l'indisponibilité du SCCP distant par la primitive indication MTP-PAUSE. Le SCCP en informe alors ses utilisateurs.

Quand le nœud de destination reçoit un messages de *données sans connexion* ou données sans connexion étendues, la primitive indication N-UNITDATA est appelée après un réassemblage éventuel de tous les segments, sauf pour les messages de gestion du SCMG. Les messages de gestion du SCCP (SCMG) sont pour leur part délivrés à l'entité SCMG.

Pour la classe de protocole 1, le nœud d'origine, le point relais et le nœud de destination doivent garder la séquence de messages telle que la leur envoie l'utilisateur du SCCP d'origine avec le même paramètre de contrôle de séquence.

⁶⁾ Il s'agit d'une valeur provisoire.

4.1.1 Segmentation/Réassemblage

4.1.1.1 Segmentation

4.1.1.1.1 Considérations générales

Quand un utilisateur du SCCP émet une primitive de demande N-UNITDATA, le SCCP peut, dans les conditions énumérées ci-après, décider de segmenter ces données.

- Si la longueur des données d'utilisateur est comprise entre X et Y octets⁷⁾, le SCCP peut décider de segmenter le message, en se fondant sur les informations mises en mémoire localement concernant le fonctionnement et la configuration du réseau.
- Si la longueur des données d'utilisateur est supérieure à Y octets⁷⁾, le SCCP doit, si possible, segmenter le message.

4.1.1.1.2 Procédures normales

Si le SCCP décide qu'une segmentation est nécessaire, il doit fragmenter le bloc initial de données d'utilisateur en blocs plus petits pouvant être acheminés comme des données d'utilisateur dans des messages de données sans connexion étendues (XUDT). La longueur des segments doit être choisie de façon à nécessiter l'envoi d'un nombre minimum de segments, selon les connaissances locales disponibles sur l'état du réseau. Pour une primitive de demande N-UNITDATA, on peut envoyer au maximum 16 segments. La longueur du premier segment doit être déterminée de telle sorte que la longueur totale du message soit au plus égale à celle du premier segment, multipliée par le nombre de segments. On dispose ainsi d'une capacité effective de gestion de mémoire tampon dans le SCCP de destination.

Après avoir fragmenté les données d'utilisateur en segments plus petits, le SCCP doit former une séquence de messages XUDT, selon les modalités suivantes:

- le SCCP doit placer chaque segment dans des messages XUDT distincts portant tous le même champ «Adresse du demandeur» et des informations d'acheminement MTP identiques;
- l'adresse du demandeur et l'OPC de chaque message XUDT doivent être codés de façon identique, selon la procédure décrite en 2.1 «Adressage dans le SCCP»;
- le paramètre de segmentation doit figurer dans chaque message XUDT segmenté;
- on portera dans le champ «Numéro de Segment» du paramètre de segmentation le nombre de segments restant dans le processus de segmentation. Par exemple, on inscrit dans le champ du premier segment le nombre total de segments, moins un;
- le champ «Référence Locale de Segmentation» du paramètre de segmentation doit comporter une référence locale unique qui devra rester gelée pendant une durée Tx⁸⁾;
- le bit-F du premier segment doit être codé 1, celui de tous les autres segments doit être codé 0;
- tous les XUDT du processus de segmentation doivent comporter le même code;
- la classe de protocole de tous les messages XUDT segmentés doit être codée 1 et le champ «Classe de protocole demandée» du paramètre de segmentation doit être positionné selon les indications de la demande N-UNITDATA.

4.1.1.1.3 Procédures de renvoi en cas d'erreur

Si l'utilisateur du SCCP demande le renvoi du message, c'est une décision de l'application qui détermine quels messages XUDT doivent être renvoyés. Si un message de renvoi de données sans connexion étendues XUDT est reçu ultérieurement, et s'il met en jeu un processus de segmentation connu, c'est une décision de l'application qui détermine comment le SCCP va traiter le message XUDT renvoyé.

⁷⁾ La spécification exacte des valeurs de X et de Y doit faire l'objet d'un complément d'étude.

⁸⁾ La valeur de Tx dépend de l'application.

4.1.1.2 Réassemblage

4.1.1.2.1 Considérations générales

Lorsqu'il reçoit un message XUDT et que le bit-F du paramètre de segmentation est codé 1, le SCCP de destination doit lancer un nouveau processus de réassemblage en utilisant les champs «adresse de demandeur» et «référence locale de segmentation» pour l'identifier de manière univoque. Le lancement d'un processus de réassemblage comporte les étapes suivantes:

- Le SCCP doit déclencher la temporisation Ty. Si celle-ci expire avant que tous les segments aient été reçus et réassemblés, le SCCP doit rejeter le message.
- Le SCCP doit déterminer la longueur maximale du message en multipliant la longueur du premier segment par le nombre de segments restants, indiqué dans le paramètre de segmentation du premier segment, plus 1.
- Le SCCP doit extraire les données d'utilisateur du segment et les mettre dans la mémoire tampon pour pouvoir les concaténer avec celles des autres segments.

4.1.1.2.2 Procédures normales

Lorsqu'il reçoit un message XUDT et que le bit-F du paramètre de segmentation est codé 0, le SCCP doit, pour réassembler le message, effectuer les opérations suivantes:

- Associer le message XUDT à un processus particulier de réassemblage, à l'aide de la combinaison des champs «adresse du demandeur» et «référence locale de segmentation» du paramètre de segmentation. Si aucune association n'est possible, le SCCP doit rejeter le message.
- Vérifier que le segment est reçu en séquence, en examinant le champ «segments restants» du paramètre de segmentation; ce champ doit être égal à celui du segment précédent, moins 1. Si le segment n'est pas reçu en séquence ou s'il est reçu en double, le SCCP doit lancer une procédure de renvoi de message en cas d'erreur.
- Extraire les données d'utilisateur du segment et les concaténer avec celles des autres segments dans l'ordre où il les a reçus. La longueur des segments n'est pas déterminée et les segments d'un processus de segmentation donné n'ont pas tous nécessairement la même longueur. Le SCCP de destination doit donc être capable de traiter des segments d'une longueur quelconque.
- Lorsque le champ «segments restants» du paramètre de segmentation est codé 0 et que tous les segments sont correctement réassemblés, le SCCP doit passer le message à l'utilisateur voulu comme des données d'utilisateur dans la primitive d'indication N-UNITDATA. Le SCCP de destination doit examiner le champ «classe de protocole demandée» du paramètre de segmentation afin de déterminer s'il est nécessaire d'effectuer une mise en séquence du message réassemblé et d'un autre message reçu, la classe de protocole devant toujours être codée 1 dans un message XUDT segmenté.

4.1.1.2.3 Procédures de renvoi du message en cas d'erreur

En cas d'erreur pendant le réassemblage, le SCCP peut envoyer un message de données sans connexion étendues en cas d'erreur (XUDT) contenant un «premier» segment de données utilisateur, lorsqu'un message XUDT reçu au cours du processus de réassemblage demande le renvoi du message en cas d'erreur. Le nombre de données d'utilisateur contenues dans ce message dépend de l'application, mais devrait correspondre au premier bloc ou au(x) premier(s) bloc(s) de donnée(s) reçus. Cela pourra être le premier segment transmis par le processus de segmentation, mais dans certains cas seulement.

La fonction de réassemblage ne modifiera jamais le nombre de segments à renvoyer. Il ne sera pas précisé s'il y a seulement un «premier» segment.

4.2 Renvoi de message

Le but du renvoi de message est de rejeter ou de renvoyer les messages qui subissent un échec d'acheminement et ne peuvent être remis à leur destination finale. On a aussi recours au renvoi de message lorsque les procédures de renvoi pour cause d'erreur sont appliquées pendant le réassemblage sans connexion.

La procédure de renvoi de message est initialisée si l'acheminement du SCCP ne permet pas le transfert d'un message sans connexion. La procédure peut être initialisée, par exemple, comme conséquence d'une information de traduction insuffisante ou de l'inaccessibilité d'un sous-système ou d'un code de point sémaphore. Les raisons particulières sont énumérées en 2.4.

- a) Si le message est un message de *données sans connexion* ou données sans connexion étendues, et:
 - que le domaine option est mis à «message à renvoyer en cas d'erreur», un message *renvoi de données sans connexion* ou données sans connexion étendues est transféré au point d'origine (si le message est engendré localement, alors une primitive indication N-NOTICE est appelée);
 - que le domaine option n'est pas mis à «message à renvoyer en cas d'erreur», le message reçu est rejeté;
- b) si le message est un message renvoi de *données sans connexion* ou données sans connexion étendues, il est abandonné.

Le domaine «données» du message de *données sans connexion* ou données sans connexion étendues et la raison du renvoi sont mis dans le message renvoi de *données sans connexion* ou données sans connexion étendues.

Quand le nœud de destination reçoit un message renvoi de *données sans connexion* ou données sans connexion étendues, après un réassemblage éventuel, la primitive indication N-NOTICE est appelée.

4.3 Erreur de syntaxe

Quand des erreurs de syntaxe sont détectées (voir 3.10.1) pour un message du mode sans connexion, le message est rejeté. La vérification des erreurs de syntaxe au-delà de ce qui est nécessaire à l'acheminement des messages SCCP en mode sans connexion n'est pas obligatoire.

5 Procédures de gestion du SCCP

5.1 Considérations générales

Le but de la gestion du SCCP est de fournir des procédures pour maintenir les performances du réseau en réacheminant ou en régulant le trafic en cas de panne ou d'encombrement⁹⁾ dans le réseau.

Bien que la gestion du SCCP ait son propre numéro de sous-système, les procédures décrites dans ce paragraphe ne s'appliquent pas à lui. En cas d'utilisation du SSN de gestion du SCCP pour indiquer la disponibilité/indisponibilité du SCCP, il est indiqué explicitement que les procédures s'appliquent à SSN=1. Le numéro du sous-système «1» est attribué à la gestion du SCCP, alors que les SSN restants sont attribués aux utilisateurs du SCCP, à l'exception de SSN=0. L'état de SSN=1 est censé refléter l'état de l'ensemble du SCCP à un nœud.

La gestion du SCCP est organisée en deux sous-fonctions: gestion de l'état d'un point sémaphore et gestion de l'état d'un sous-système. Elles permettent à la gestion du SCCP d'utiliser les informations concernant l'accessibilité des points sémaphores et des sous-systèmes distants, pour permettre au réseau de s'adapter respectivement, aux pannes, rétablissements et encombrements⁹⁾.

Les procédures de gestion du SCCP sont basées sur:

- 1) l'information relative aux pannes, aux rétablissements et à l'encombrement fournie par les primitives d'indication MTP-PAUSE, d'indication MTP-RESUME et d'indication MTP-STATUS; et
- 2) l'information de panne, rétablissement et encombrement d'un sous-système reçue dans les messages de gestion du SCCP¹⁰⁾.

Les informations de gestion du SCCP sont actuellement définies en vue de leur transfert grâce au service en mode sans connexion du SCCP avec l'option de non-renvoi sur erreur. Les formats de ces messages sont définis dans la Recommandation Q.713.

⁹⁾ Le contrôle de l'encombrement doit faire l'objet d'un complément d'étude.

¹⁰⁾ Une définition explicite plus approfondie du concept de points sémaphores ou de sous-systèmes «concernés» dépendrait des applications de l'architecture du réseau.

Les informations relatives à la fois aux nœuds ou sous-systèmes simples et dupliqués sont utilisées pour la gestion du SCCP. Ceci permet de traduire les adresses spécifiées à l'aide d'appellations globales en différents codes de points sémaphores et/ou sous-systèmes suivant l'état du réseau ou du sous-système.

Les nœuds ou sous-systèmes dupliqués peuvent être liés à leurs «dupliqués» d'une ou de plusieurs manières. («Dupliqué» est un terme général désignant une des copies multiples. Un nœud ou un sous-système qui n'est pas dupliqué est appelé «solitaire».)

Un mode utilise un dupliqué dans un rôle de dominance. Le trafic relatif à un utilisateur donné du SCCP peut être partagé entre plusieurs nœuds/sous-systèmes. Dans des conditions normales, chaque portion du trafic est acheminé vers un nœud/sous-système préféré ou «primaire». Quand le nœud/sous-système primaire est inaccessible, le trafic concerné est acheminé vers un nœud/sous-système de «secours». Quand un nœud/sous-système primaire se rétablit, il reprend sa charge de trafic normal.

Un deuxième mode utilise un dupliqué avec un rôle de remplaçant. Considérons deux dupliqués A et B, qui sont des «alternats». Quand A devient inaccessible, son trafic est acheminé vers B; mais quand A se rétablit, le trafic n'est pas rapatrié vers A. C'est seulement quand B devient inaccessible que le trafic est rapatrié sur A. De plus d'autres modes peuvent aussi exister.

Les procédures de gestion du SCCP actuellement décrites sont conçues pour gérer des nœuds/sous-systèmes solitaires, et des nœuds/sous-systèmes dupliqués opérant dans un mode «dominant» et pour lesquels tous les nœuds/sous-systèmes primaires ont un et un seul secours (c'est-à-dire des nœuds/sous-systèmes dupliqués). Les procédures de gestion du SCCP pour des nœuds/sous-systèmes opérant dans un mode autre que le mode dominant ou pour lesquels il y a plus d'un secours doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

Les procédures de gestion du SCCP utilisent le concept de point sémaphore ou sous-système «concerné». Dans ce contexte, une entité concernée désigne une entité ayant un besoin immédiat d'être informée d'un changement d'état d'un nœud/sous-système particulier, indépendamment du fait qu'une communication soit en cours entre l'entité «concernée» et l'entité dont l'état a changé¹¹⁾.

Dans certaines situations, le nombre de points sémaphores et de sous-systèmes concernés peut être égal à zéro. Dans ce cas, quand ce sous-système tombe en panne ou devient indisponible, aucune diffusion de message sous-système interdit n'est effectuée. A la place, la méthode de réponse est utilisée pour renvoyer le message sous-système interdit. De façon similaire, aucune diffusion du message sous-système autorisé n'est effectuée pour ce sous-système en question quand il se rétablit. La méthode de réponse est également utilisée pour retourner un message de sous-système autorisé en réponse au test d'état de sous-système.

Les procédures de point sémaphore interdit, point sémaphore autorisé et point sémaphore encombré, spécifiées aux 5.2.2, 5.2.3 et 5.2.4 respectivement, traitent les cas d'accessibilité d'un point sémaphore.

Les procédures de sous-système interdit et sous-système autorisé, spécifiées respectivement aux 5.3.2 et 5.3.3, traitent des cas d'accessibilité d'un sous-système ou du SCCP.

On trouvera au 5.3.4 une procédure d'audit permettant d'assurer que l'information de gestion de sous-système nécessaire est toujours disponible: c'est la procédure de test de l'état d'un sous-système.

Un sous-système peut demander de passer hors service en utilisant la procédure de changement d'état coordonné spécifié au 5.3.5.

Les sous-systèmes locaux sont informés de l'état d'un sous-système par la procédure de diffusion locale spécifiée au 5.3.6.

Les points sémaphores concernés sont informés de l'état d'un sous-système par la procédure de diffusion spécifiée au 5.3.7.

5.2 Gestion de l'état d'un point sémaphore

5.2.1 Considérations générales

La gestion de l'état d'un point sémaphore met à jour la traduction et l'état, sur la base des informations de panne, rétablissement et encombrement du réseau fournies par les primitives d'indication MTP-PAUSE, d'indication MTP-RESUME ou d'indication MTP-STATUS. Ceci permet le réacheminement vers des nœuds de secours et/ou des sous-systèmes de secours.

¹¹⁾ Une définition explicite plus approfondie du concept de points sémaphores ou de sous-systèmes «concernés» dépendrait des applications de l'architecture du réseau.

5.2.2 Point sémaphore interdit

Quand la commande de la gestion du SCCP reçoit une primitive d'indication MTP-PAUSE relative à une destination devenant inaccessible, ou une indication MTP-STATUS relative un SCCP devenant indisponible, elle exécute les actions suivantes:

- 1) change la fonction de traduction de mettre à jour les tables de traduction;
- 2) si le SCCP a reçu une indication MTP-PAUSE, la gestion du SCCP marque comme étant «interdit» l'état du point sémaphore distant, du SCCP distant et de chacun des sous-systèmes au point sémaphore distant.
Si le SCCP a reçu une indication MTP-STATUS relative à un SCCP indisponible, il marque comme étant «interdit» l'état du SCCP et de chaque SSN pour la destination pertinente et commence un test d'état du sous-système avec SSN=1. Si la cause qui apparaît dans l'indication MTP-STATUS indique «utilisateur non équipé», alors aucun test d'état de sous-système n'est entrepris;
- 3) arrête tous les tests d'état de sous-système (y compris SSN=1) si une indication MTP-PAUSE ou MTP-STATUS est reçue avec une cause indiquant «SCCP non équipé». Le SCCP arrête tous les tests d'état de sous-système, sauf pour SSN=1, si une indication MTP-STATUS est reçue avec une cause indiquant «inconnu» ou «inaccessible»;
- 4) déclenche une diffusion locale (voir 5.3.6) d'information «utilisateur hors service» pour chacun des sous-systèmes à cette destination;
- 5) déclenche une diffusion locale (voir 5.3.6) d'information «point sémaphore inaccessible» pour cette destination si une indication MTP-PAUSE est reçue;
- 6) déclenche une diffusion locale d'information «SCCP distant indisponible» si une indication MTP-PAUSE ou MTP-STATUS est reçue.

5.2.3 Point sémaphore autorisé

Quand la commande de la gestion du SCCP reçoit une primitive MTP-RESUME relative à une destination devenant accessible, elle:

- 1) réinitialise le niveau d'encombrement de ce point sémaphore si une indication MTP-RESUME est reçue;
- 2) charge la fonction de traduction de mettre à jour les tables de traduction;
- 3) marque comme étant «autorisé» l'état de cette destination et du SCCP, si une indication MTP-RESUME est reçue;
- 4) marque comme étant «autorisé» l'état du SCCP et de tous les sous-systèmes si un message sous-système autorisé est reçu pour SSN=1 ou si la temporisation T (info état) expire;
- 5) marque comme étant «autorisé» l'état des sous-systèmes distants. A titre d'option du fournisseur de réseau, l'état du sous-système peut être indiqué comme étant «interdit» pour une liste de sous-systèmes donnés. Pour ces sous-systèmes, la procédure de test d'état de sous-système est déclenchée¹²⁾. L'application dans le réseau international doit faire l'objet d'un complément d'étude.
- 6) déclenche une diffusion locale (voir 5.3.6) d'information «point sémaphore interdit» pour cette destination si une indication MTP-RESUME est reçue;
- 7) déclenche une diffusion locale d'information «SCCP distant accessible» si une indication MTP-RESUME ou un message autorisé d'état de sous-système est reçu pour SSN=1 ou si la temporisation T (stat info) expire.

5.2.4 Point sémaphore encombré

Quand la commande de la gestion du SCCP reçoit une primitive d'indication MTP-STATUS relative à un encombrement du réseau sémaphore vers un point sémaphore, elle:

- 1) met à jour l'état de ce point sémaphore pour refléter l'encombrement;
- 2) déclenche une diffusion locale (voir 5.3.6) de l'information «point sémaphore encombré» pour ce point sémaphore.

¹²⁾ Dans certaines circonstances, cette procédure peut servir à résoudre le problème de perte de message lorsqu'on passe d'un nœud de secours à un nœud primaire (pour les systèmes dupliqués dans un nœud dominant), où l'état du sous-système est encore inconnu.

5.2.5 Disponibilité du MTP local

Lorsque la gestion du SCCP reçoit une indication à la fin d'un redémarrage du MTP, elle:

- 1) réinitialise le niveau d'encombrement des points sémaphores concernés par le redémarrage du MTP;
- 2) charge la fonction de traduction de mettre à jour les tables de traduction, compte tenu de l'accessibilité accordée par le MTP en indiquant la fin du redémarrage du MTP;
- 3) marque comme étant autorisé l'état du SCCP et de tous les sous-systèmes pour chaque point accessible;
- 4) déclenche une diffusion locale (voir 5.3.6) d'information «point sémaphore accessible» pour les points sémaphores devenant accessibles; et
- 5) déclenche une diffusion locale d'information «SCCP distant accessible» pour le point sémaphore devenant accessible.

5.3 Gestion de l'état d'un sous-système

5.3.1 Considérations générales

La gestion de l'état d'un sous-système met à jour la traduction et l'état sur la base des informations de panne, retrait, encombrement¹³⁾ et rétablissement des sous-systèmes. Ceci permet le réacheminement vers des sous-systèmes de secours. Les utilisateurs locaux sont informés de l'état de leurs sous-systèmes de secours. Les procédures de gestion de l'état d'un sous-système servent aussi à transmettre l'état de l'ensemble du SCCP.

5.3.2 Sous-système interdit

Un message sous-système interdit avec SSN=1 n'est pas autorisé.

5.3.2.1 Réception d'un message pour un sous-système interdit (méthode réponse)

Si la commande acheminement du SCCP reçoit un message pour un sous-système local interdit, qu'il soit d'origine locale ou non, elle invoque la commande de sous-système interdit. Un message *sous-système interdit* est envoyé au point sémaphore identifié par l'OPC dans la primitive d'indication MTP-TRANSFER, et l'identité du réseau MTP doit faire l'objet d'un complément d'étude si le sous-système d'origine n'est pas local. L'action, si nécessaire, à prendre dans le cas où le sous-système d'origine est local, doit faire l'objet d'un complément d'étude.

5.3.2.2 Réception d'un message sous-système interdit ou d'une primitive de demande N-STATE ou panne d'un utilisateur

Dans l'un des cas suivants:

- a) la gestion du SCCP reçoit un message *sous-système interdit* pour un sous-système marqué autorisé;
- b) une primitive de demande N-STATE avec l'information «utilisateur hors service» est appelée par un sous-système marqué autorisé;
- c) la gestion du SCCP détecte une panne d'un sous-système local;

alors la gestion du SCCP entreprend les actions suivantes:

- 1) charge la fonction de traduction de mettre à jour les tables de traduction;
- 2) marque «interdit» l'état de ce sous-système;
- 3) déclenche une diffusion locale (voir 5.3.6) d'information «utilisateur hors service» pour le sous-système interdit;
- 4) déclenche le test d'état de sous-système (voir 5.3.4) si le sous-système interdit n'est pas local;
- 5) transmet l'information à travers le réseau en déclenchant une diffusion (voir 5.3.7) de messages *sous-système interdit* vers les points sémaphores concernés;
- 6) annule «ignorer le test d'état de sous-système» et la temporisation associée s'ils sont en cours et si le sous-système récemment interdit se trouve au nœud local.

¹³⁾ Le contrôle de l'encombrement doit faire l'objet d'un complément d'étude.

5.3.3 Sous-système autorisé

Dans l'un des cas suivants:

- a) la gestion du SCCP reçoit un message *sous-système autorisé* pour un sous-système autre que SSN=1 marqué interdit;
- b) une primitive de demande N-STATE avec l'information «utilisateur en service» est appelée par un sous-système marqué interdit;

alors la gestion du SCCP entreprend les actions suivantes:

- 1) marque la traduction de manière appropriée:
 - «traduire vers le sous-système primaire» si ce sous-système est dupliqué et si le sous-système primaire est autorisé;
 - «traduire vers le sous-système de secours» si ce sous-système est dupliqué et si le sous-système primaire est interdit;
- 2) marque «autorisé» l'état de ce sous-système;
- 3) déclenche une diffusion locale (voir 5.3.6) d'information «utilisateur en service» pour le sous-système autorisé;
- 4) arrête le test d'état de sous-système relatif à ce sous-système si un tel test était en cours;
- 5) transmet l'information à travers le réseau en déclenchant une diffusion (voir 5.3.7) de messages *sous-système autorisé* vers les points sémaphores concernés.

5.3.4 Test de l'état d'un sous-système

5.3.4.1 Considérations générales

La procédure de test de l'état d'un sous-système est une procédure d'audit qui permet de vérifier l'état d'un SCCP ou d'un sous-système marqué interdit.

5.3.4.2 Actions au nœud initiateur

- a) Une procédure de test d'un sous-système est déclenchée quand un message *sous-système interdit* est reçu (voir 5.3.2.2).

Un test de l'état d'un sous-système associé à un sous-système interdit commence par le déclenchement d'une temporisation (stat info) et la marque d'un test en cours. Aucune action ultérieure n'est entreprise avant l'expiration de la temporisation.

A l'expiration de la temporisation, un message *test de l'état d'un sous-système* est envoyé à la gestion du SCCP au nœud du sous-système interdit et la temporisation est réinitialisée.

Le cycle continue jusqu'à ce que le test soit arrêté par une autre fonction de gestion du SCCP. L'arrêt du test implique l'annulation de la temporisation et de la «marque test en cours».

- b) Un test d'état d'un sous-système pour SSN=1 est entrepris lorsqu'une primitive d'indication MTP-STATUS est reçue avec l'information «utilisateur distant inaccessible» ou «inconnu» pour le SCCP à un point sémaphore distant.

Après avoir envoyé un SST (SSN=1), le nœud devrait recevoir soit un SSA (SSN=1) du nœud qui redémarre soit une indication MTP-STATUS indiquant que le sous-système utilisateur n'est pas disponible. Si le nœud qui reçoit un SST a le contrôle de disponibilité du sous-système utilisateur et que son SCCP n'est pas encore établi, il doit envoyer un message sous-système utilisateur indisponible (UPU) (*user part unavailable*) au nœud qui envoie le SST. Si ce dernier ne reçoit ni un SSA (SSN=1) ni un UPU pendant la durée de la temporisation T (stat info), il doit alors supposer que le SCCP précédemment indisponible est rétabli. Cela assure la compatibilité vers l'arrière avec les nœuds du *Livre bleu*. Si une indication MTP-STATUS indique qu'un sous-système utilisateur non disponible est reçu avant l'expiration de la temporisation T (stat info), alors un SST (SSN=1) est envoyé au nœud indisponible à l'expiration de la temporisation T (stat info).

5.3.4.3 Actions au nœud récepteur

Quand la gestion du SCCP reçoit un message *test de l'état d'un sous-système* et qu'il n'y a pas de marque «ignorer test de l'état du sous-système», elle vérifie l'état du sous-système désigné. Si le sous-système est autorisé, un message *sous-système autorisé* est envoyé à la gestion du SCCP du nœud qui dirige le test. Si le sous-système est interdit, aucune réponse n'est envoyée.

Lorsqu'un message test de l'état d'un sous-système teste l'état de la gestion du SCCP (SSN=1), si le SCCP au nœud de destination fonctionne, alors un message sous-système autorisé avec SSN=1 est envoyé à la gestion du SCCP au nœud qui dirige le test. Si le SCCP ne fonctionne pas, alors le MTP ne peut remettre le message SST au SCCP. Un message UPU est renvoyé par le MTP au nœud qui émet le SST.

Dès que son SCCP est rétabli, le SCCP qui redémarre doit diffuser un message sous-système autorisé pour SSN=1 à tous les nœuds concernés. Il doit mettre l'état à «autorisé» pour le SCCP et tous les sous-systèmes des points sémaphores distants qu'il considère disponibles, compte tenu de l'information MTP au nœud.

5.3.5 Changement d'état coordonné

5.3.5.1 Considérations générales

Un sous-système dupliqué peut être retiré du service sans dégrader les performances du réseau en utilisant la procédure de changement d'état coordonné décrite ci-dessous, quand son secours n'est pas local. La procédure à définir, si nécessaire, pour le cas où le sous-système primaire et le secours sont situés dans le même nœud, doit faire l'objet d'un complément d'étude.

5.3.5.2 Actions au nœud demandeur

Quand un sous-système dupliqué veut passer hors service, il invoque une primitive de demande N-COORD. La gestion du SCCP à ce nœud envoie un message demande de *mise hors service du sous système* au sous-système de secours, lance une temporisation (coord. chg.) et marque le sous-système «attente d'accord».

L'arrivée d'un message *mise hors service du sous-système accordée* au nœud demandeur engendre l'annulation de la temporisation (coord. chg.), l'annulation de la marque «attente d'accord», et l'envoi d'une primitive de confirmation N-COORD au sous-système demandeur. Des messages *sous-système interdit* sont diffusés (voir 5.3.7) aux points sémaphores concernés.

De plus, une temporisation «ignorer test d'état du sous-système» est déclenchée et le sous-système demandeur est marqué «ignorer test d'état du sous-système». Les tests de l'état du sous-système sont ignorés jusqu'à ce que la temporisation «ignorer test d'état du sous-système» expire ou que le sous-système marqué invoque une primitive de demande N-STATE avec l'information «utilisateur hors service».

Si la marque «attente d'accord» est associée au sous-système désigné dans un message *mise hors service du sous-système accordée*, ce message est ignoré et aucune action n'est entreprise.

Si la temporisation associée à un sous-système attendant un accord expire avant qu'un message *mise hors service du sous-système accordée* ne soit reçu, la marque «attente d'accord» est annulée et la demande est implicitement refusée.

5.3.5.3 Actions au nœud demandé

Quand la gestion du SCCP du nœud où se trouve le sous-système de secours reçoit un message *demande de mise hors service du sous-système*, elle vérifie l'état de ses ressources locales¹⁴. Si le SCCP a suffisamment de ressources pour assumer le surcroît de trafic, il invoque une primitive d'indication N-COORD au sous-système de secours. Si le SCCP n'a pas assez de ressources, aucune action n'est entreprise¹⁵.

Si le sous-système de secours a assez de ressources pour autoriser son dupliqué à passer hors service, il informe la gestion du SCCP par le biais d'une primitive de réponse N-COORD. Un message *mise hors service du sous-système accordée* est envoyé à la gestion du SCCP du nœud demandeur. Si le sous-système de secours n'a pas assez de ressources, aucune réponse n'est envoyée¹⁶.

¹⁴) Les ressources locales, critiques dans ce mode particulier, dépendent de la réalisation.

¹⁵) La possibilité d'introduire un message mise hors service refusée explicite avec des informations additionnelles, et les primitives associées, doit faire l'objet d'un complément d'étude.

¹⁶) La possibilité d'introduire un message mise hors service refusée explicite avec des informations additionnelles, et les primitives associées, doit faire l'objet d'un complément d'étude.

5.3.6 Diffusion locale

5.3.6.1 Considérations générales

La procédure de diffusion locale fournit un mécanisme pour informer les sous-systèmes locaux autorisés de toute information d'état de SCCP/de sous-système/de point sémaphore reçue.

5.3.6.2 Utilisateur hors service

Une diffusion locale d'information «utilisateur hors service» est lancée dans les cas suivants:

- a) un message sous-système interdit est reçu pour un sous-système marqué autorisé (voir 5.3.2.2); ou
- b) une primitive de demande N-STATE avec l'information «utilisateur hors service» est invoquée par un sous-système marqué autorisé (voir 5.3.2.2)¹⁷⁾; ou
- c) une panne d'un sous-système local est détectée par la gestion du SCCP (voir 5.3.2.2)¹⁷⁾; ou
- d) une primitive d'indication MTP-PAUSE est reçue (voir 5.2.2);
- e) une primitive d'indication MTP-STATUS avec la cause «inaccessible» est reçue (voir 5.2.2).

La gestion du SCCP informe alors les sous-systèmes locaux autorisés de l'état du sous-système en invoquant une primitive d'indication N-STATE avec l'information «utilisateur hors service».

5.3.6.3 Utilisateur en service

Une diffusion locale d'information «utilisateur en service» est lancée dans les cas suivants:

- a) un message *sous-système autorisé* est reçu pour un sous-système marqué interdit (voir 5.3.3); ou
- b) une primitive de demande N-STATE avec l'information «utilisateur en service» est invoquée par un sous-système marqué interdit (voir 5.3.3);
- c) une primitive d'indication MTP-RESUME est reçue (voir 5.2.3);
- d) un message sous-système autorisé est reçu avec SSN=1 relatif à un SCCP distant marqué interdit (voir 5.2.3);
- e) la temporisation T (stat info) expire ou (voir 5.2.3);
- f) une indication de fin de redémarrage du MTP est reçue.

La gestion du SCCP informe alors les sous-systèmes locaux autorisés, à l'exception de celui qui redevient disponible [point d) ci-dessus], de l'état du sous-système en invoquant une primitive d'indication N-STATE avec l'information «utilisateur en service».

5.3.6.4 Point sémaphore inaccessible

Une diffusion locale de l'information «point sémaphore inaccessible» ou «SCCP distant inaccessible» est déclenchée lorsque la primitive MTP-PAUSE ou la primitive MTP-STATUS (avec l'information «sous-système utilisateur indisponible» pour un SCCP) est reçue. La gestion du SCCP informe alors les sous-systèmes locaux autorisés au sujet de l'état du point sémaphore en invoquant une primitive d'indication N-PCSTATE avec l'information «point sémaphore inaccessible» ou «SCCP distant inaccessible».

5.3.6.5 Point sémaphore/SCCP distant accessible

Une diffusion locale de l'information «point sémaphore accessible» ou «SCCP distant accessible» est lancée lorsqu'une primitive MTP-RESUME, un message ou une indication SSA (avec SSN=1) de la fin du redémarrage du MTP est reçu ou lorsqu'une temporisation T (stat info) expire. La gestion du SCCP informe alors les sous-systèmes locaux autorisés de l'état du point sémaphore en invoquant une primitive d'indication N-PCSTATE avec l'information «point sémaphore accessible» ou «SCCP accessible».

5.3.6.6 Point sémaphore encombré

Une diffusion locale de l'information «point sémaphore encombré» est lancée lorsqu'une primitive MTP-STATUS est reçue. La gestion du SCCP informe alors les sous-systèmes du SCCP locaux autorisés de l'état du point sémaphore en invoquant une primitive N-PCSTATE avec l'information «point sémaphore encombré (niveau)».

¹⁷⁾ Ces cas sont applicables lorsque le SCCP est utilisé pour acheminer des messages entre sous-systèmes locaux. Cette fonction dépend de la réalisation.

5.3.7 Diffusion

5.3.7.1 Considérations générales

La procédure de diffusion fournit un mécanisme qui peut être utilisé pour informer les points sémaphores concernés de tout changement d'état de SCCP/sous-système au point sémaphore local ou au point sémaphore adjacent. Il s'agit d'une procédure supplémentaire facultative par rapport à celles qui sont déjà définies au 5.3.2.1. Il est suggéré de ne pas utiliser cette procédure à l'occasion d'un redémarrage de point sémaphore. Ce point doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Dans certaines circonstances, le nombre de points sémaphores concernés est égal à zéro et aucune diffusion n'est mise en œuvre. L'action prise dans ce cas est décrite au 5.1.

5.3.7.2 Sous-système interdit

Une diffusion de messages *sous-système interdit* est lancée dans les cas suivants:

- a) un message *sous-système interdit* est reçu pour un sous-système marqué autorisé (voir 5.3.2.2), et le code de point affecté qui est identifié dans le message SSP est le même que celui du point sémaphore initiateur; ou
- b) une primitive de demande N-STATE avec l'information «utilisateur hors service» est invoquée par un sous-système marqué autorisé (voir 5.3.2.2); ou
- c) une panne d'un sous-système local est détectée par la gestion du SCCP (voir 5.3.2.2); ou
- d) un message *mise hors service du sous-système accordée* arrive pour un sous-système marqué «attente d'accord» (voir 5.3.5.2).

Cette diffusion permet à la gestion du SCCP d'informer tous les points sémaphores concernés, à l'exception du point initiateur, de l'état d'un sous-système à l'aide d'un message *sous-système interdit*. La gestion du SCCP ne diffuse pas si le code de point du sous-système interdit est différent de celui du point sémaphore initiateur qui est à l'origine du message *sous-système interdit*.

5.3.7.3 Sous-système autorisé

Une diffusion de message sous-système autorisé est lancée dans les cas suivants:

- a) un message *sous-système autorisé* est reçu pour un sous-système marqué interdit et non égal à un (voir 5.3.3), et le code de point affecté qui est identifié dans le message SSA est le même que celui du point sémaphore initiateur; ou
- b) une primitive de demande N-STATE avec l'information «utilisateur en service» est appelée par un sous-système marqué interdit (voir 5.3.3).

A la fin du processus de redémarrage du SCCP, le SCCP qui redémarre doit diffuser un message sous-système autorisé pour SSN=1 à tous les nœuds concernés. Il doit mettre l'état à «autorisé» pour le SCCP et tous les sous-systèmes des points sémaphores distants qu'il considère disponibles, compte tenu des informations du MTP à ce nœud.

La diffusion des messages sous-système autorisé permet à la gestion du SCCP d'informer tous les points sémaphores concernés, à l'exception du point initiateur, de l'état d'un sous-système à l'aide d'un message *sous-système autorisé*. La gestion du SCCP ne diffuse rien si le code de point du *sous-système autorisé* est différent de celui du point sémaphore initiateur qui est à l'origine du message *sous-système autorisé*.

5.4 Redémarrage MTP/SCMG

Lors du redémarrage, une indication est donnée par le MTP au SCCP au sujet des points sémaphores qui sont accessibles après les actions de redémarrage. Pour chaque point sémaphore concerné accessible, tous les sous-systèmes et le SCCP sont marqués autorisés. La méthode de réponse est utilisée pour déterminer l'état du SCCP et des sous-systèmes du SCCP dans ces points sémaphores en l'absence de réception de messages sous-système autorisé et sous-système interdit qui ont pu être diffusés à partir de ces points sémaphores.

Au point sémaphore qui redémarre, l'état de ses propres sous-systèmes n'est pas diffusé aux points sémaphores concernés. Dans ce cas, la méthode de réponse est utilisée pour informer les autres nœuds qui essaient d'accéder aux sous-systèmes interdits localisés dans les points sémaphores qui redémarrent. A la fin du redémarrage du SCCP, l'état de ce dernier est diffusé aux points sémaphores concernés. Les mesures à prendre en cas de redémarrage d'un MTP local sont décrites au 5.2.5.

Annexe A

Diagrammes des changements d'état pour le sous-système commande des connexions sémaphores du système de signalisation n° 7

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

A.1 Introduction

La présente annexe contient la définition des symboles utilisés, les états dans lesquels peut se trouver l'interface entre deux points sémaphores X et Y et les transitions se produisant normalement entre ces états.

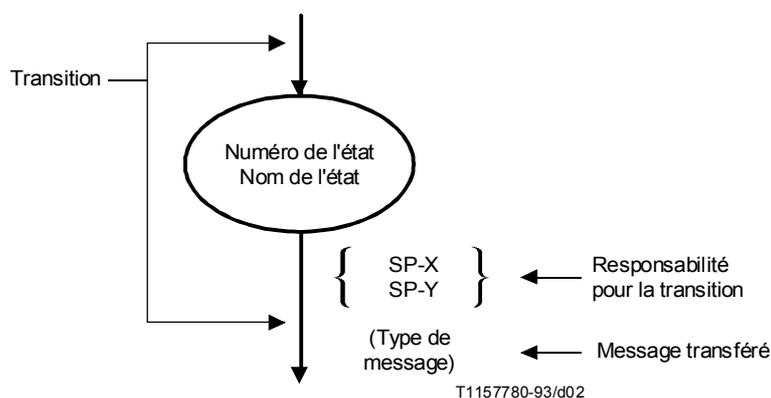
L'Annexe B définit en détail les actions qu'un point sémaphore doit éventuellement accomplir à la réception de messages.

A.2 Définition des symboles employés dans les diagrammes des changements d'état à l'interface des messages entre deux nœuds (points sémaphores X et Y) (voir les figures A.1 et A.2)

A.3 Ordre de lecture des diagrammes de changements d'état

Par souci de clarté, on décompose en plusieurs petits diagrammes des changements d'état le déroulement normal de la procédure à l'interface. Pour que cette représentation soit complète, il faut accorder à ces diagrammes un certain ordre et voir par quel état chacun d'eux se rattache au suivant. Pour le permettre, on a adopté les dispositions ci-dessous:

- c'est la Figure A.3 (diagramme représentant le redémarrage) qui a la plus grande priorité. Les diagrammes des Figures A.4, A.5 et A.6 ayant successivement des ordres de priorité de plus en plus petits. S'agissant de la transmission d'un certain message, il faut lire le diagramme auquel appartient ce message et non le diagramme d'ordre inférieur;
- pour voir la relation avec un état d'un diagramme de priorité inférieure, on a inscrit l'ellipse qui le représente dans l'ellipse d'un autre état du premier de ces diagrammes (celui d'ordre supérieur);
- les abréviations de message sont celles définies dans la Recommandation Q.712.

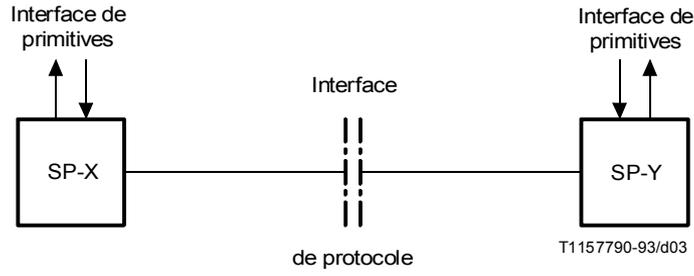


NOTES

- 1 Chaque état est représenté par une ellipse, à l'intérieur de laquelle on a inscrit le nom et le numéro de cet état.
- 2 Chaque transition d'état est représentée par une flèche; on a inscrit contre cette flèche le nom du message transféré et le point sémaphore (SP-X ou SP-Y) qui l'a envoyé et est donc responsable du changement d'état.

FIGURE A.1/Q.714

Symboles employés dans un diagramme de changements d'état



NOTE – SP-X et SP-Y sont les points sémaphores X et Y désignant respectivement l'origine et la destination de la section de connexion considérée.

FIGURE A.2/Q.714
Interfaces de primitives et de protocole

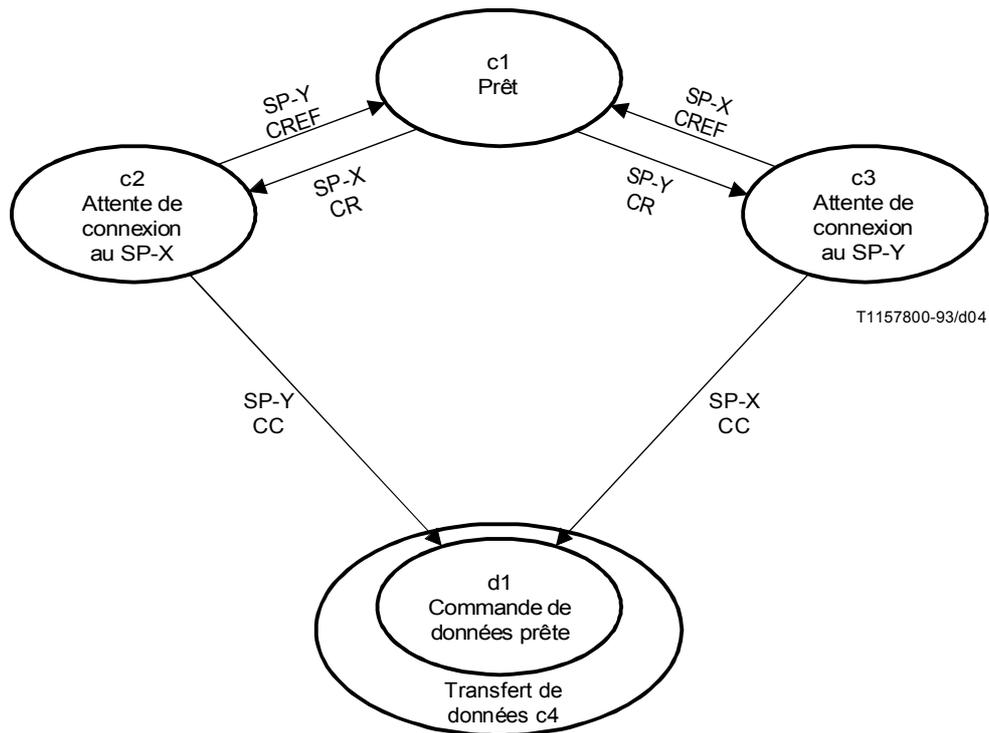
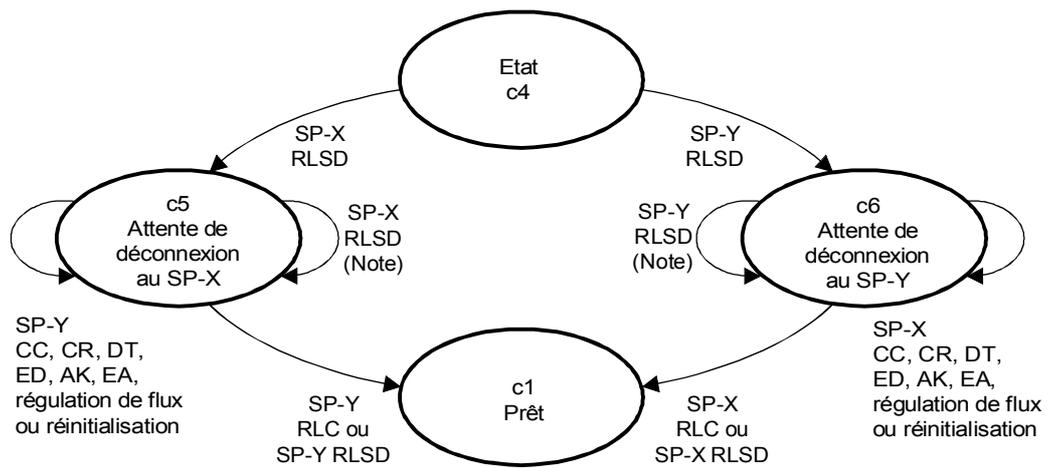


FIGURE A.3/Q.714
Diagramme des changements d'état pour des séquences de messages lors de l'établissement de la connexion



T1157810-93/d05

NOTE – Ces changements d'état peuvent se produire après une chute de temporisation.

FIGURE A.4/Q.714

Diagramme de changements d'état pour séquences de messages lors de la libération de la connexion

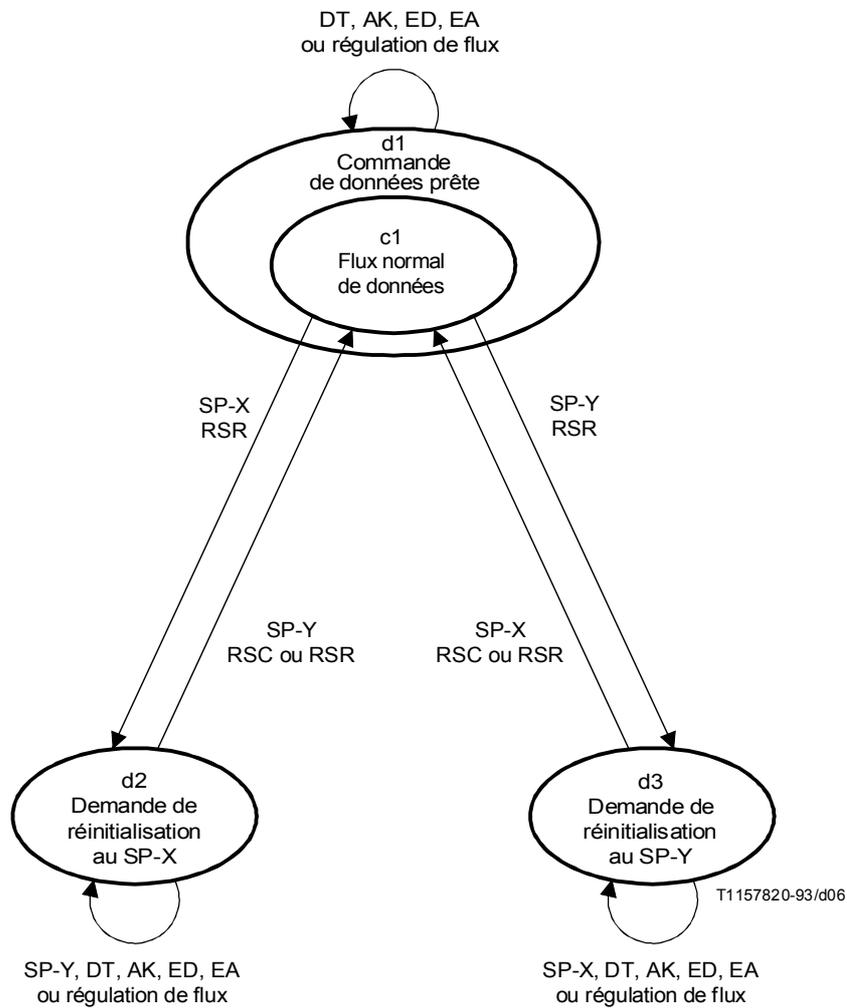


FIGURE A.5/Q.714

**Diagramme des changements d'état pour le transfert de messages de réinitialisation
[à rattacher à l'état c4 (transfert de données)]**

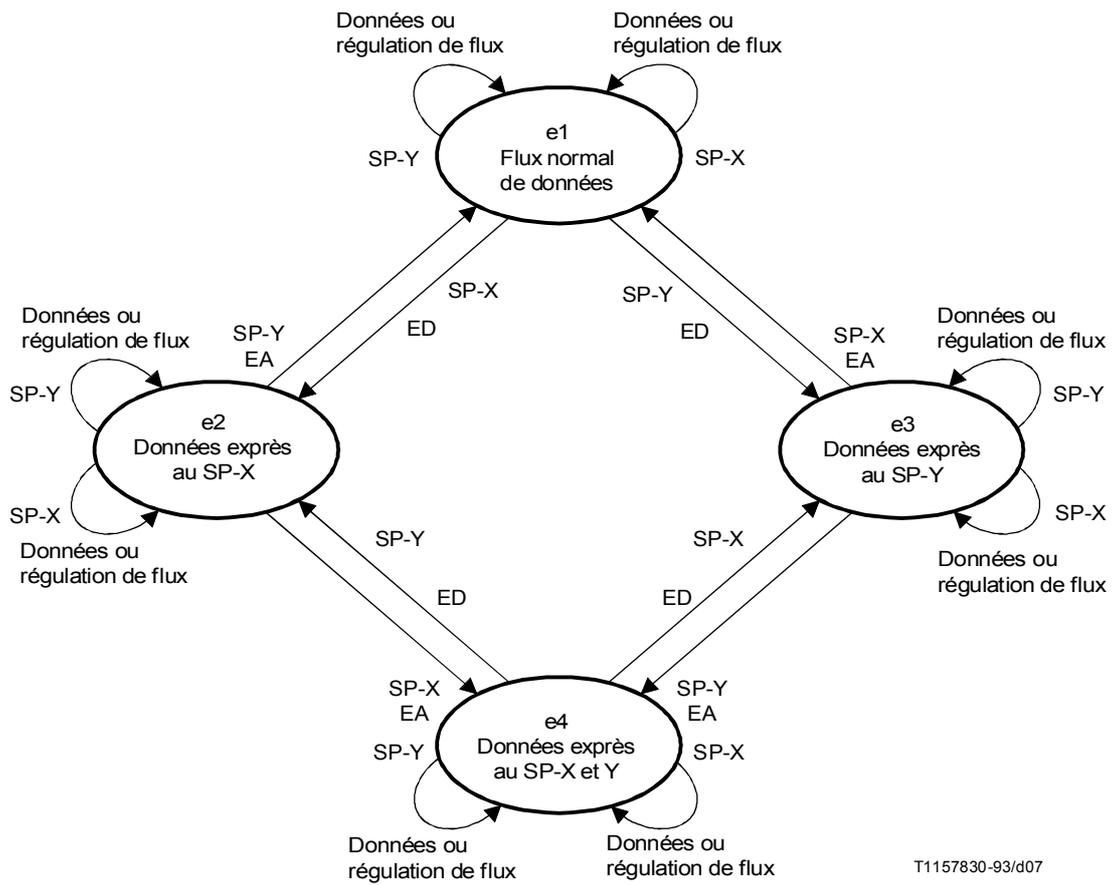


FIGURE A.6/Q.714

Diagramme des changements d'état pour le transfert de données, de données exprès et la régulation de flux [à rattacher à l'état c4 (transfert de données)]

Annexe B

Tableaux d'actions pour le sous-système commande des connexions sémaphores du système de signalisation n° 7

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

B.1 Introduction

La présente annexe contient la définition des symboles utilisés et la définition complète des actions à accomplir, le cas échéant, par un point sémaphore (nœud) quand il reçoit des messages.

L'Annexe A définit en détail les états dans lesquels peut se trouver l'interface entre deux points sémaphores X et Y et les transitions entre ces états dans le cas normal.

B.2 Définition des symboles des tableaux d'actions

Les entrées données dans les Tableaux B.1 et B.2 indiquent les actions, si elles existent, à mettre en œuvre par un SP quand il reçoit tout type de messages et l'état dans lequel il rentre, donné entre parenthèses, à la suite de cette action.

Il est possible, dans un état quelconque, de recevoir un message d'erreur (ERR). La réaction éventuelle dépend du contenu du message (raison de l'erreur et diagnostic éventuellement); elle est spécifiée dans 3.10.3.

La réaction aux messages reçus avec des erreurs de procédure (par exemple, messages trop longs, P(R) incorrect, octets non alignés, etc.), sont des actions normales qui seront décrites dans la Recommandation. Elles sont donc couvertes par les actions indiquées comme étant NORMALES.

B.3 Table des matières

Tableau B.1 Actions accomplies par le SP-Y à la réception de messages.

Tableau B.2 Actions accomplies par le SP-Y à la réception de messages dont le code d'identification est connu et qui contiennent des informations incohérentes.

Tableau B.3 Actions accomplies par le SP-Y à la réception de messages pendant les phases d'établissement et de libération de la connexion.

Tableau B.4 Actions accomplies par le SP-Y à la réception de messages pendant l'état de transfert de données.

Tableau B.5 Actions accomplies par le SP-Y à la réception de messages pendant l'état commande de données prête.

TABLEAU B.1/Q.714

Actions accomplies par le SP-Y à la réception de messages

Message reçu par le SP-Y	Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le SP-Y
	Tout état
Tout message dont le code d'en-tête est inconnu (voir la Note)	DISCARD
Tout message dont le code d'en-tête est connu et: a) auquel n'est pas attribué un numéro de référence locale de destination; ou b) dont le code de point d'origine n'est pas égal au code de point, mis en mémoire localement; ou c) dont le numéro de référence locale de l'origine n'est pas égal au numéro de référence locale distant mis en mémoire localement	Voir le Tableau B.2
Tout autre message	Voir le Tableau B.3
DISCARD Le SP-Y rejette le message reçu sans accomplir d'autre action	
NOTE – Cette notion de type de message inconnu dépend de la classe de protocole.	

TABLEAU B.2/Q.714

**Action accomplie par le SP-Y à la réception de messages
dont le code d'en-tête est connu,
mais qui contiennent des informations incohérentes,
comme indiqué dans la Tableau B.1 dans n'importe quel état**

Message reçu par le SP-Y	Type d'information incohérente		
	Numéro de référence locale de destination non attribué	Numéro de référence locale de l'origine reçu différent de celui mis en mémoire localement	Code de point origine reçu différent du code de point sémaphore mis en mémoire localement (voir la Note 1)
CR (X)	N.A.	N.A.	N.A.
CC (Y, X)	Envoyer ERR (X) (voir la Note 2)	N.A.	N.A.
CREF (Y)	DISCARD	N.A.	N.A.
RLSD (Y, X)	Envoyer RLC (X, Y) (voir la Note 2)	Envoyer ERR (X) (voir la Note 2)	Envoyer ERR (X) (voir la Note 2)
RLC (Y, X)	DISCARD	DISCARD	DISCARD
DT1 (Y)	DISCARD	N.A.	C.O.N.P.
DT2 (Y)	DISCARD	N.A.	C.O.N.P.
AK (Y)	DISCARD	N.A.	C.O.N.P.
ED (Y)	DISCARD	N.A.	C.O.N.P.
EA (Y)	DISCARD	N.A.	C.O.N.P.
RSR (Y, X)	Envoyer ERR (X) (voir la Note 2)	Envoyer ERR (X) (voir la Note 2)	Envoyer ERR (X) (voir la Note 2)
RSC (Y, X)	Envoyer ERR (X) (voir la Note 2)	Envoyer ERR (X) (voir la Note 2)	Envoyer ERR (X) (voir la Note 2)
ERR (Y)	Pour étude ultérieure	Pour étude ultérieure	Pour étude ultérieure
IT (Y, X)	DISCARD	(voir la Note 3) RELEASE	C.O.N.P.

DISCARD Le SP-Y rejette le message reçu sans accomplir d'autre action

C.O.N.P. Vérification facultative non faite (*check optionally not performed*)

N.A. Non applicable

NAME (d, s): NAME = abréviation de message
 d: = numéro de référence de destination
 s: = numéro de référence de l'origine

NOTES

1 Faire cette vérification est une option nationale.

2 Dans cette situation, aucune action n'est prise localement sur les sections de connexion sémaphore existantes. Les informations mises dans tout message renvoyé en arrière sont prises dans le message reçu.

3 Un message de libération contient des informations tirées du message reçu. Un second message de libération contient des informations mises en mémoire localement.

TABLEAU B.3/Q.714

**Actions accomplies par le SP-Y à la réception de messages
pendant les phases d'établissement
et de libération de la connexion**

Message reçu par le SP-Y	Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le SP-Y					
	Commande de connexion sémaphore prête: r1					
	Prête (c1)	Attente de connexion au SP-X (c2)	Attente de connexion au SP-Y (c3)	Transfert de données (c4)	Attente de déconnexion au SP-X (c5)	Attente de déconnexion au SP-Y (c6)
Demande de connexion (CR)	NORMAL (c2)	(Voir la Note)				
Confirmation de connexion (CC)		DISCARD (c2)	NORMAL (c4)	DISCARD (c4)	ERROR 1 (c6)	DISCARD (c6)
Refus de connexion (CREF)		DISCARD (c2)	NORMAL (c1)	DISCARD (c4)	ERROR 1 (c6)	DISCARD (c6)
Demande de déconnexion (RLSD)	Voir le Tableau B.2	DISCARD (c2)	ERROR 2 (c3)	NORMAL (c5)	DISCARD (c5)	NORMAL (c1)
Confirmation de déconnexion (RLC)		DISCARD (c2)	ERROR 3 (c1)	DISCARD (c4)	ERROR 1 (c6)	NORMAL (c1)
Autres messages		DISCARD (c2)	ERROR 3 (c1)	Voir le Tableau B.4	ERROR 1 (c6)	REJETER (c6)
<p>NORMAL Le SP-Y agit selon la procédure normale qui est décrite dans l'article correspondant du corps du texte</p> <p>DISCARD Le SP-Y écarte le message reçu sans accomplir d'autre action</p> <p>ERROR 1 Le SP-Y écarte le message reçu et engage la procédure de libération de connexion en envoyant un message RLSD dans lequel il indique la raison exacte de libération</p> <p>ERROR 2 Le SP-Y renvoie en message confirmation de connexion en utilisant les informations contenues dans le message sans accomplir d'autre action</p> <p>ERROR 3 Le SP-Y rejette le message reçu et libère localement</p> <p>NOTE – La réception d'un message CR dans ces états n'est pas possible, le CR ne contenant pas de numéro de référence locale de destination (aucune recherche n'est effectuée).</p>						

TABLEAU B.4/Q.714

Actions accomplies par le SP-Y à la réception de messages pendant l'état de transfert de données

Message reçu par le SP-Y	Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le SP-Y		
	Transfert de données: c4		
	Commande de données prête (d1)	Demande de réinitialisation au SP-X (d2)	Demande de réinitialisation au SP-Y (d3)
Demande de réinitialisation (RSR) (voir la Note 2)	NORMAL (d2)	DISCARD (d2)	NORMAL (d1)
Confirmation de réinitialisation (RSC) (voir la Note 2)	ERROR (d3)	ERROR (d3)	NORMAL (d1)
Autres messages	Voir le Tableau B.5	ERROR (d3) (voir la Note 1)	DISCARD (d3)
<p>NORMAL Le SP-Y agit selon la procédure normale qui est décrite dans les articles correspondants du corps du texte</p> <p>DISCARD Le point sémaphore Y écarte le message reçu sans accomplir d'autre action</p> <p>ERROR Le SP-Y écarte le message reçu et engage une procédure de réinitialisation en envoyant un message de demande de réinitialisation dans lequel il indique la raison exacte de la réinitialisation</p> <p>NOTES</p> <p>1 Si le SP-Y envoie un message de demande de réinitialisation après avoir constaté une erreur dans l'état d2 de l'interface, il se peut que l'interface est l'état d1 (commande de données prête).</p> <p>2 La réception de ces messages pour une section de connexion sémaphore de classe 2 peut déclencher l'envoi d'un message ERR en arrière si ces codes d'en-tête de message sont connus par le SCCP de réception.</p>			

TABLEAU B.5/Q.714

Actions accomplies par le SP-Y à la réception de messages pendant l'état commande de données prête

Message reçu par le SP-Y	Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le SP-Y			
	Commande de données prête: d1			
	Flux normal de données (e1)	Données exprès au SP-X (e2)	Données exprès au SP-Y (e3)	Données exprès au SP-X et SP-Y (e4)
Demande exprès (ED)	NORMAL (d2)	ERROR (d3)	NORMAL (d4)	ERROR (d3)
Accusé de réception de données exprès (EA)	DISCARD (e1)	DISCARD (e2)	NORMAL (e1)	NORMAL (e2)
Données (DT), accusé de réception de données (AK) et test d'inactivité (IT)	NORMAL (e1)	NORMAL (e2)	NORMAL (e3)	(NORMAL (e4)
<p>NORMAL Le SP-Y agit selon la procédure normale qui est décrite dans les articles correspondants du corps du texte</p> <p>DISCARD Le SP-Y écarte le message reçu sans accomplir d'autre action</p> <p>ERROR Le SP-Y écarte le message reçu et engage une procédure de réinitialisation en envoyant un message de demande de réinitialisation dans lequel il indique la raison exacte de la réinitialisation (par exemple, erreur de procédure)</p> <p>NOTE – La réception d'un message ED, EA, DT₂ ou AK pour une section de connexion sémaphore de classe 2 provoque le rejet de tous ces messages par le SCCP de réception. Un message DT₁ reçu pour une section de connexion sémaphore de classe 3 sera également rejeté.</p>				

Annexe C

Diagrammes de transition d'état pour le sous-système commande des connexions sémaphores du système de signalisation n° 7

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

C.1 Considérations générales

Cette annexe contient la description des fonctions principales du SCCP (à l'exception de la gestion du SCCP (SCMG) qui est contenue dans l'Annexe D selon le langage de description et de spécification (SDL) du CCITT.

Pour le SCCP dans son ensemble, la Figure 1 montre une subdivision en blocs fonctionnels, montrant les interactions fonctionnelles entre eux comme avec d'autres fonctions majeures du système de signalisation n° 7 (par exemple MTP).

La découpe fonctionnelle montrée sur ce diagramme a pour but de fournir un modèle de référence et d'assister l'interprétation du texte des procédures SCCP. Les diagrammes de transitions d'état permettent de montrer précisément vu de l'extérieur le comportement du système de signalisation en conditions normales et anormales. On doit souligner que la découpe fonctionnelle montrée dans les diagrammes suivants est utilisée pour faciliter uniquement la compréhension du comportement du système et n'a pas pour but de spécifier la découpe à adopter dans une réalisation pratique du système de signalisation.

C.2 Conventions de représentation

Chaque fonction importante est désignée par une abréviation (par exemple: SCOC = commande du transfert en mode connexion du SCCP).

Des entrées et des sorties externes sont utilisées pour les interactions entre les différents blocs fonctionnels. Dans chaque symbole d'entrée et de sortie des diagrammes de transition d'états sont incluses des abréviations qui identifient les blocs fonctionnels qui sont l'origine et la destination du message, par exemple:

SCRC → SCOC indique que le message est envoyé de la commande de l'acheminement du SCCP vers la commande du transfert en mode connexion du SCCP.

Les entrées et sorties internes sont uniquement utilisées pour indiquer la commande des temporisations.

C.3 Figures

La liste des figures est la suivante¹⁸⁾:

- Figure C.1 Procédures de commande de l'acheminement du SCCP (SCRC).
- Figure C.2 Procédures d'établissement et de libération de connexion au nœud d'origine pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC).
(feuillet 1 à 3, établissement de connexion et feuillets 4 à 6, libération de connexion)
- Figure C.3 Procédures d'établissement et de libération de la connexion du SCCP au nœud de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC).
(feuillet 1 à 2, établissement de connexion et feuillets 3 à 5, libération de connexion)
- Figure C.4 Procédures de transfert de données aux nœuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC).
- Figure C.5 Procédures de transfert de données exprès aux nœuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC).
- Figure C.6 Procédures de réinitialisation aux nœuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC).
- Figure C.7 Procédures d'établissement et de libération de la connexion au nœud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC).
(feuillet 1 à 4, établissement de connexion et feuillets 5 à 9, libération de connexion)
- Figure C.8 Procédures de transfert de données au nœud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC).

¹⁸⁾ Les figures pour la segmentation dans un SCCP sans connexion doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

- Figure C.9 Procédures de transfert de données exprès au nœud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC).
- Figure C.10 Procédures de réinitialisation au nœud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC).
- Figure C.11 Procédures de redémarrage pour la commande de transfert en mode connexion du SCCP (SCOC).
- Figure C.12 Commande du transfert en mode sans connexion du SCCP (SCLC).

C.4 Abréviations et temporisations

Les abréviations et temporisations utilisées dans les Figures C.1 à C.11 sont listées ci-après:

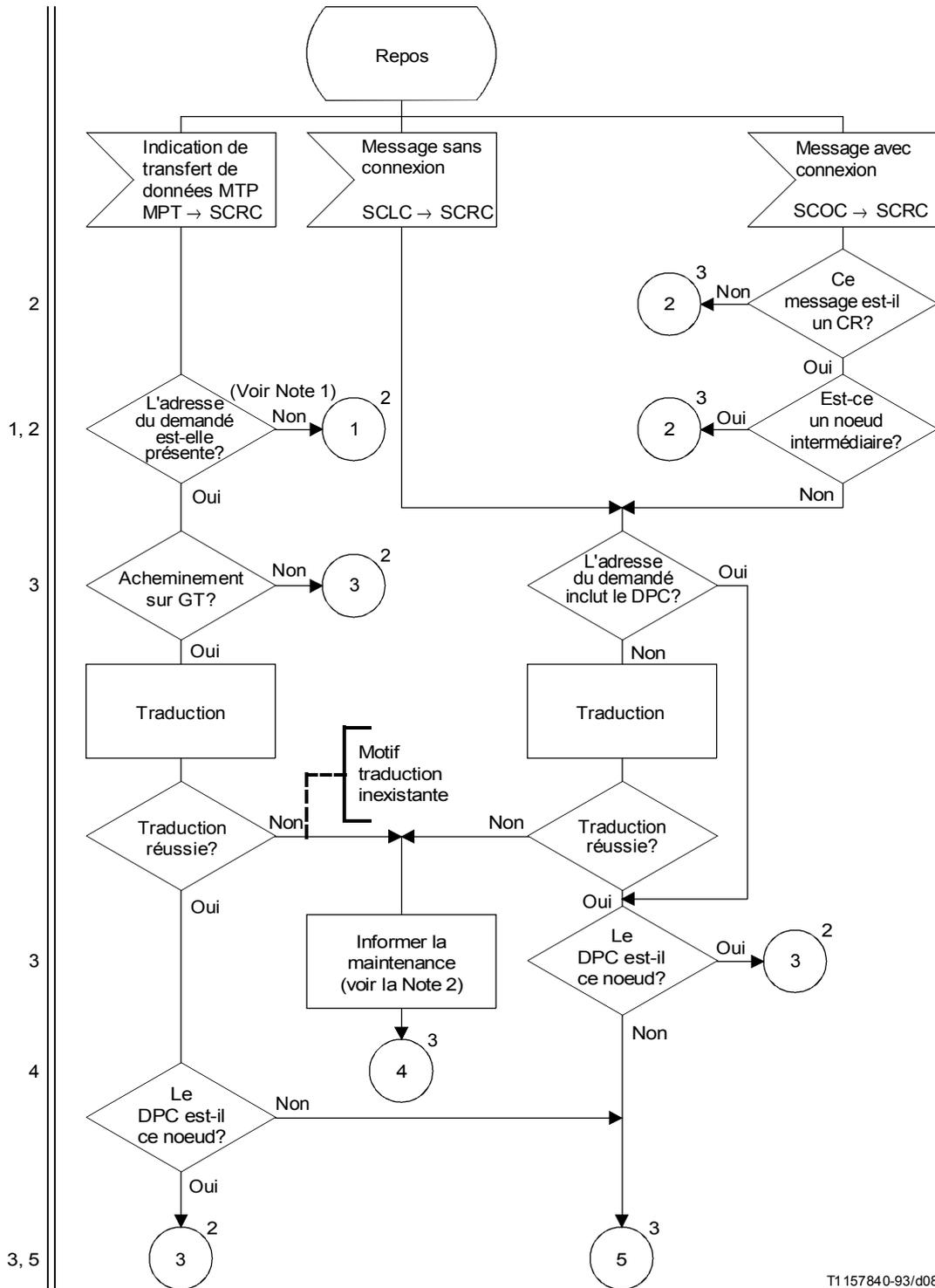
Abréviations:

CR	Demande de connexion (<i>connection request</i>)
DPC	Code de point de destination (<i>destination point code</i>)
GT	Appellation globale (<i>global title</i>)
IT	Test d'inactivité (<i>inactivity test</i>)
MSG	Message
MTP	Sous-système transport de messages (<i>message transfert part</i>)
NPDU	Unité de données du protocole réseau (<i>network protocol data unit</i>)
NSDU	Unité de données du service réseau (<i>network service data unit</i>)
PC	Code de point (<i>point code</i>)
SCCP	Sous-système commande de connexions sémaphores (<i>signalling connection control part</i>)
SCLC	Commande du transfert en mode sans connexion (<i>SCCP connectionless control</i>)
SCMG	Commande de la gestion du SCCP (<i>SCCP management</i>)
SCOC	Commande du transfert en mode connexion du SCCP (<i>SCCP connection-oriented control</i>)
SCRC	Commande de l'acheminement du SCCP (<i>SCCP routing control</i>)
SLS	Sélection du canal sémaphore (<i>signalling link selection</i>)
SS	Sous-système (<i>sub-system</i>)
SSN	Numéro de sous-système (<i>sub-system number</i>)
SSPC	Commande des sous-systèmes interdits (<i>sub-system prohibited control</i>)

Temporisations

T(connect):	1 à 2 minutes
T(ias):	1 à 2 minutes} valeurs provisoires
T(iar):	3 à 6 minutes} valeurs provisoires
T(rel):	10 à 20 secondes
T(guard):	8 à 16 minutes} valeurs provisoires
T(reset):	10 à 20 secondes
T(reassembly):	10 à 20 secondes
T(stat info):	valeur croissante, allant de 5 à 10 secondes jusqu'à un maximum de 10 à 20 minutes
T(coord. chg.):	1 à 2 minutes
T(ignore SST):	choisi par la gestion
T(interval):	allant jusqu'à 1 minute
T(repeat rel):	allant jusqu'à 20 secondes

Références des connecteurs



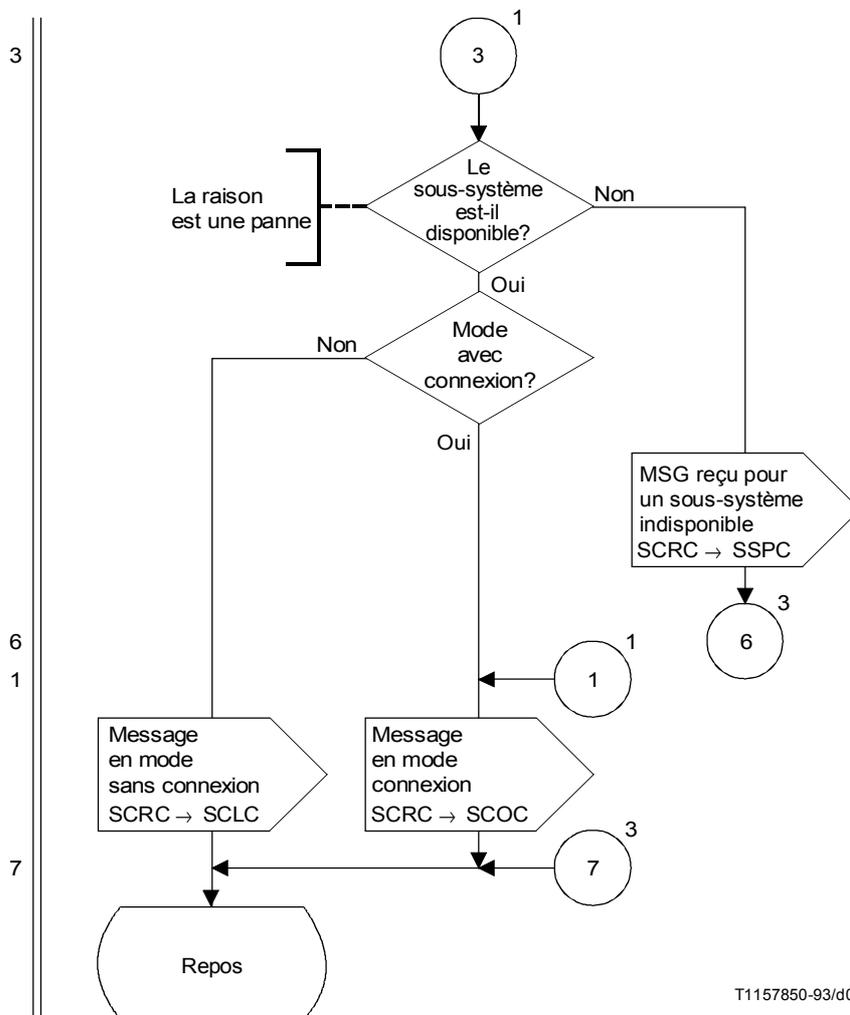
T1 157840-93/d08

NOTES

- 1 Ceci est toujours un message du service en mode connexion à l'exception du message CR.
- 2 Les fonctions de maintenance sont pour étude ultérieure.

FIGURE C.1/Q.714 (feuillet 1 sur 3)
Procédures de commande de l'acheminement du SCCP (SCRC)

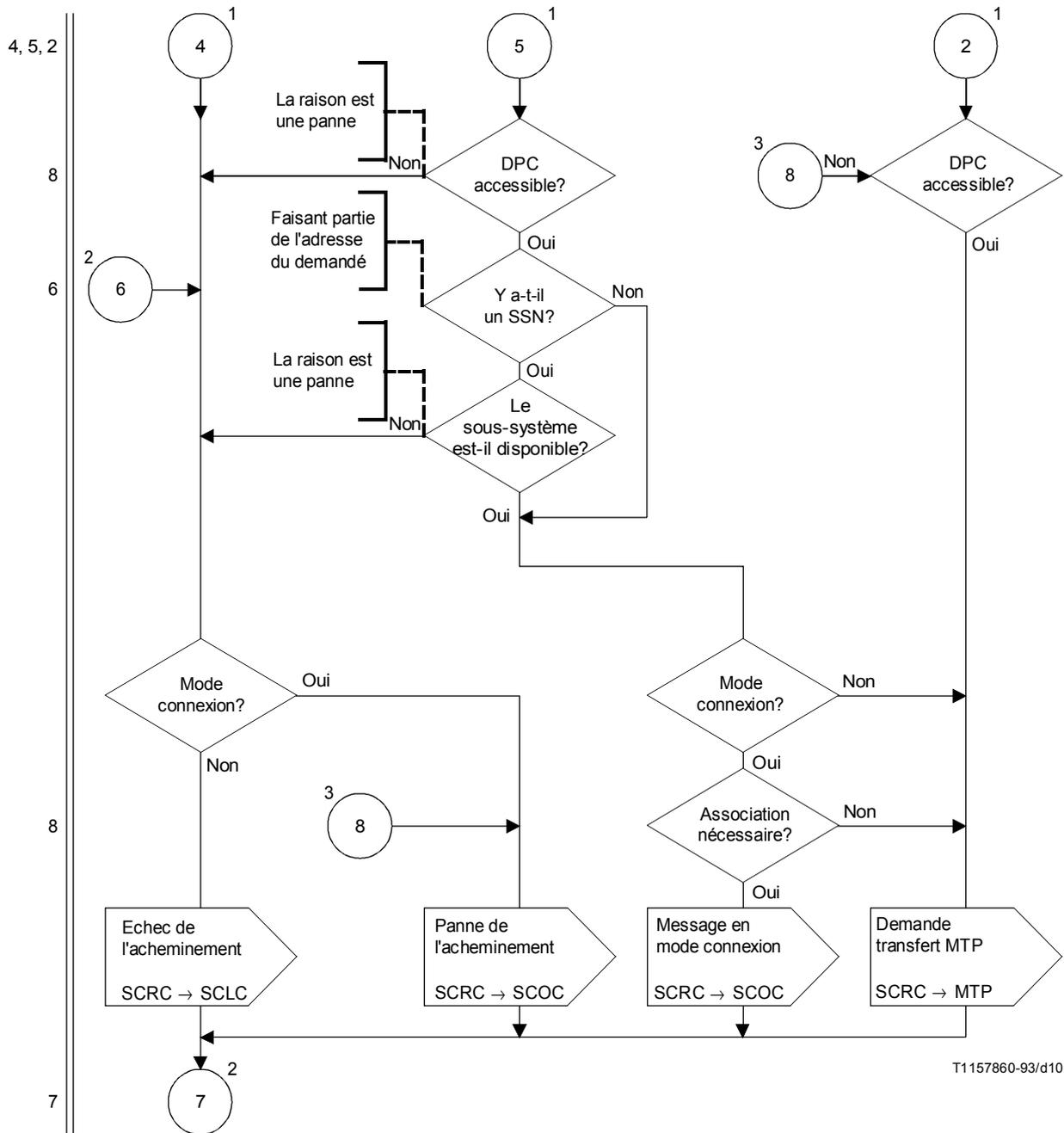
Références des connecteurs



T1157850-93/d09

FIGURE C.1/Q.714 (feuillet 2 sur 3)
Procédures de commande de l'acheminement du SCCP (SCRC)

Références des connecteurs



T1157860-93/d10

NOTE – Les actions pour un DPC encombré sont pour étude ultérieure.

FIGURE C.1/Q.714 (feuillet 3 sur 3)
Procédures de commande de l'acheminement SCCP (SCRC)

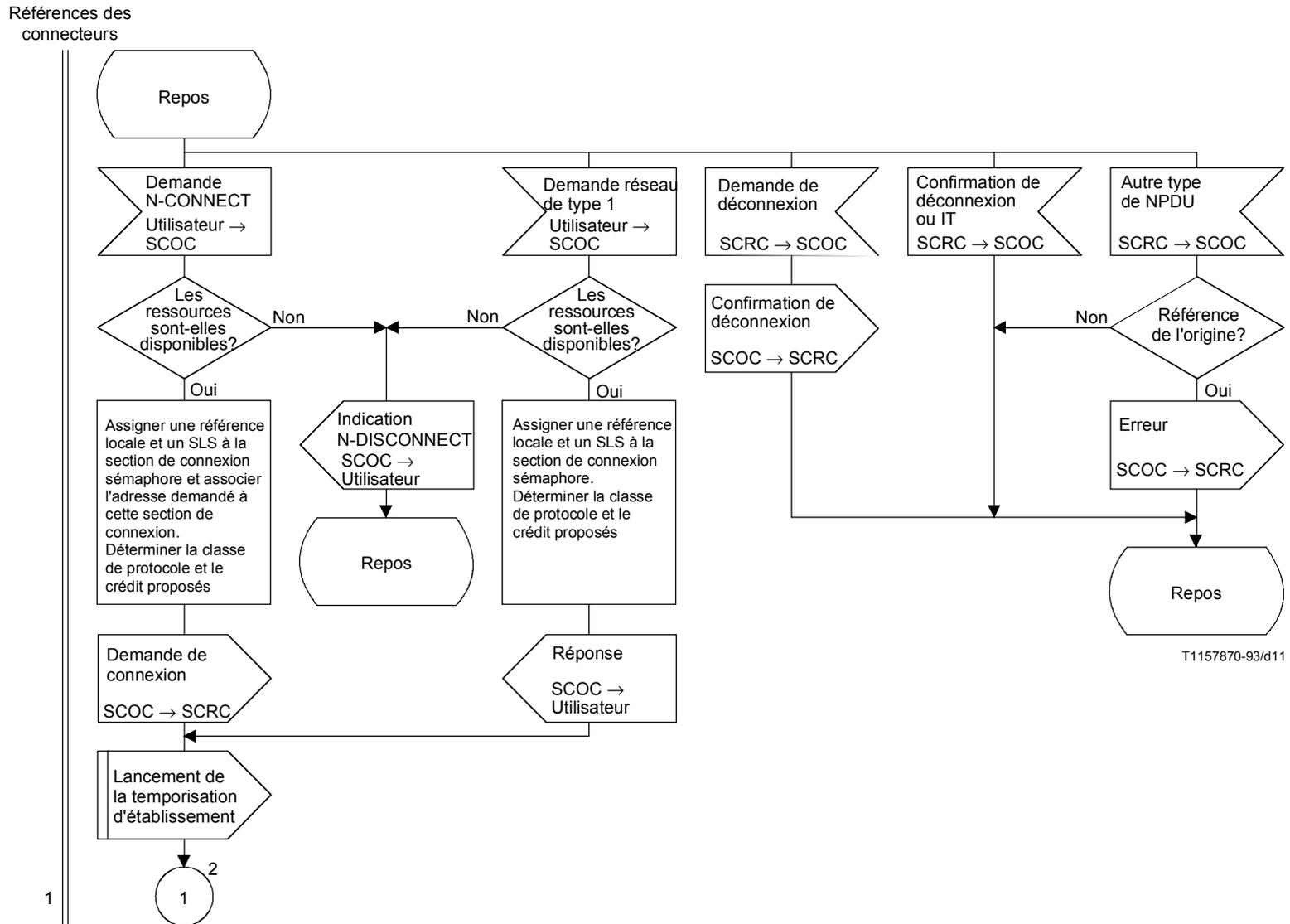
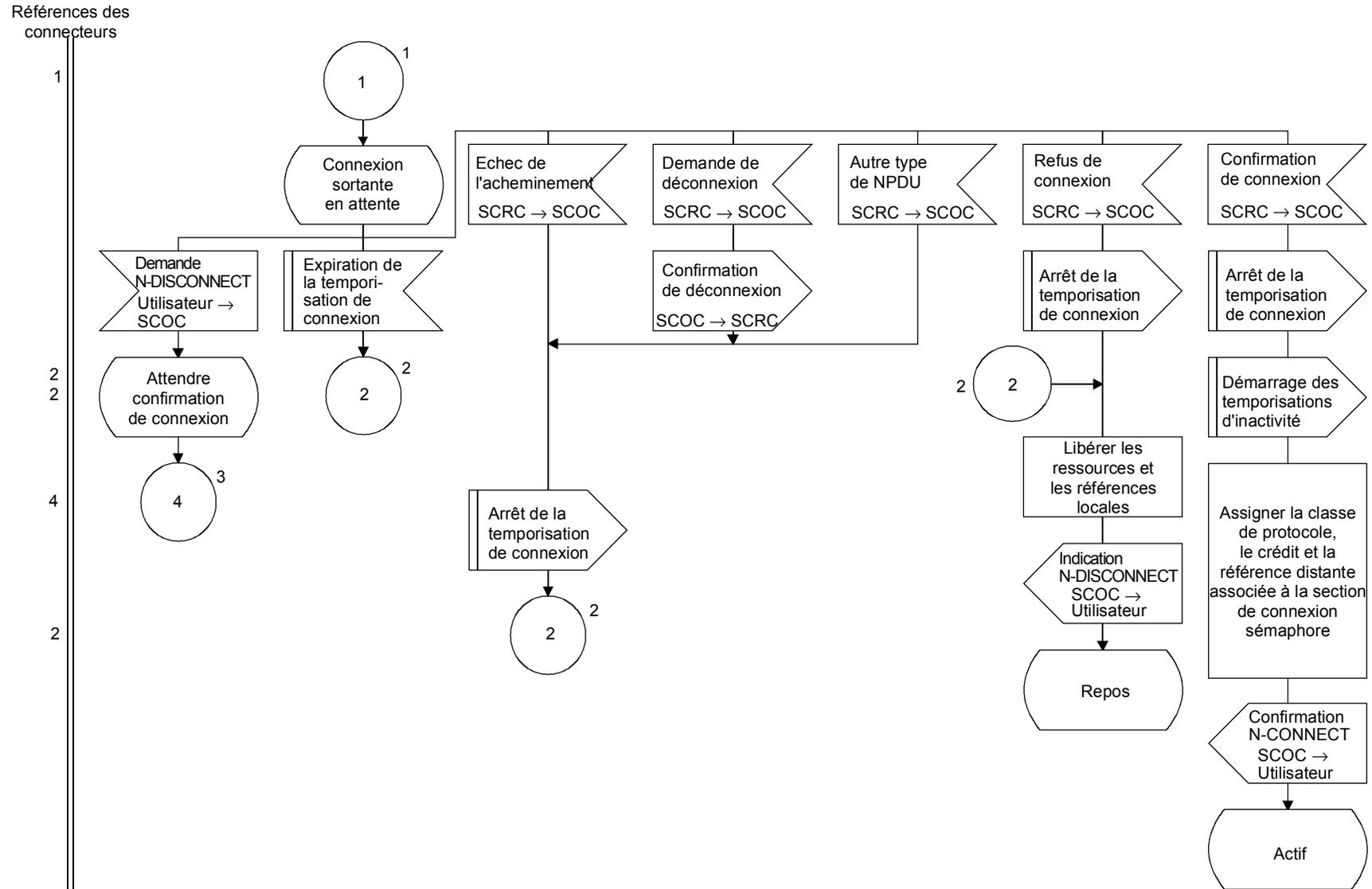


FIGURE C.2/Q.714 (feuillet 1 sur 6)

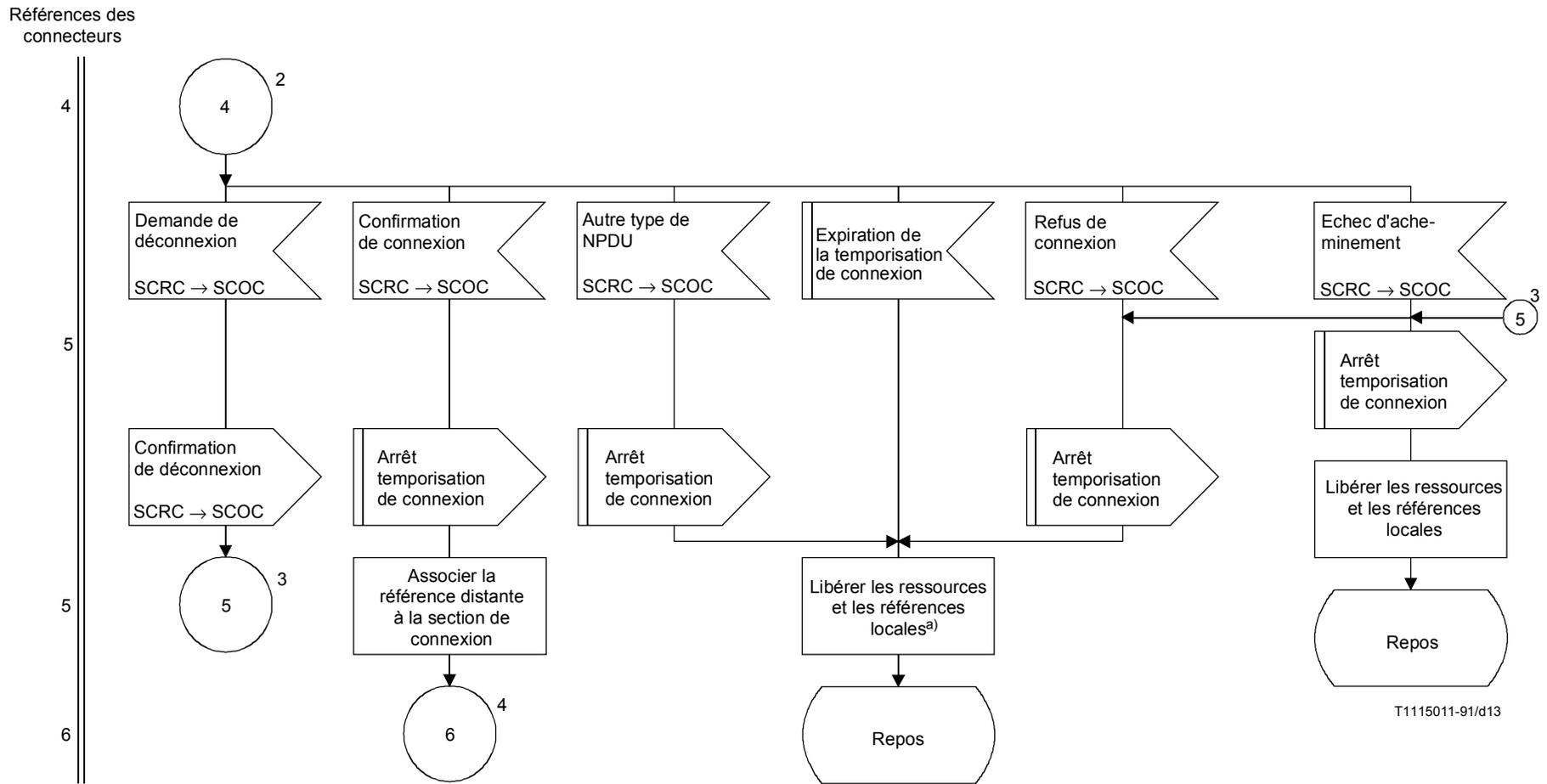
Procédures d'établissement de connexion au noeud origine pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)



T1115000-91/d12

FIGURE C.2/Q.714 (feuille 2 sur 6)

Procédures d'établissement de connexion au noeud d'origine pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

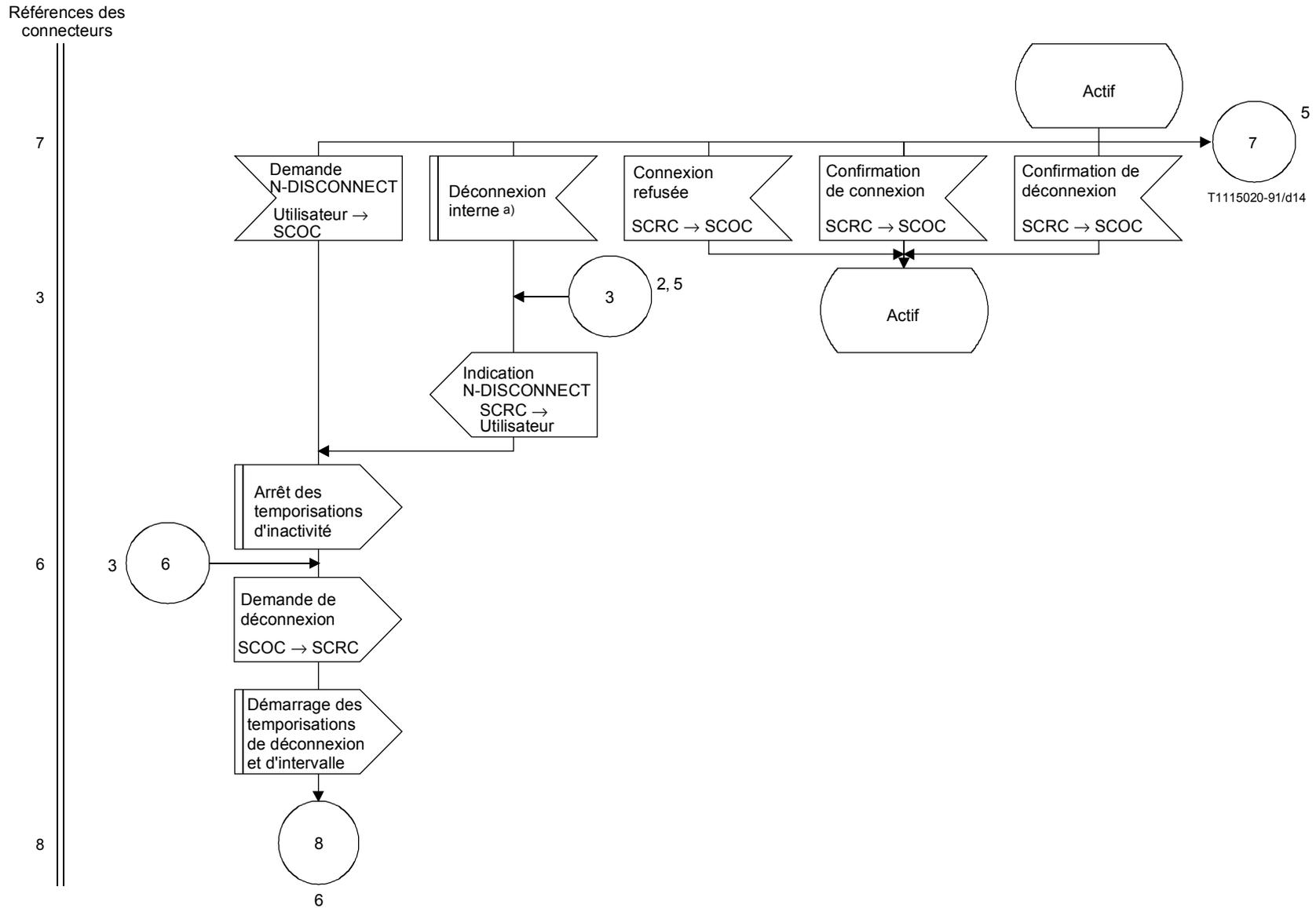


T1115011-91/d13

a) Geler la référence locale.

FIGURE C.2/Q.714 (feuillet 3 sur 6)

Procédures d'établissement de connexion au noeud d'origine pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

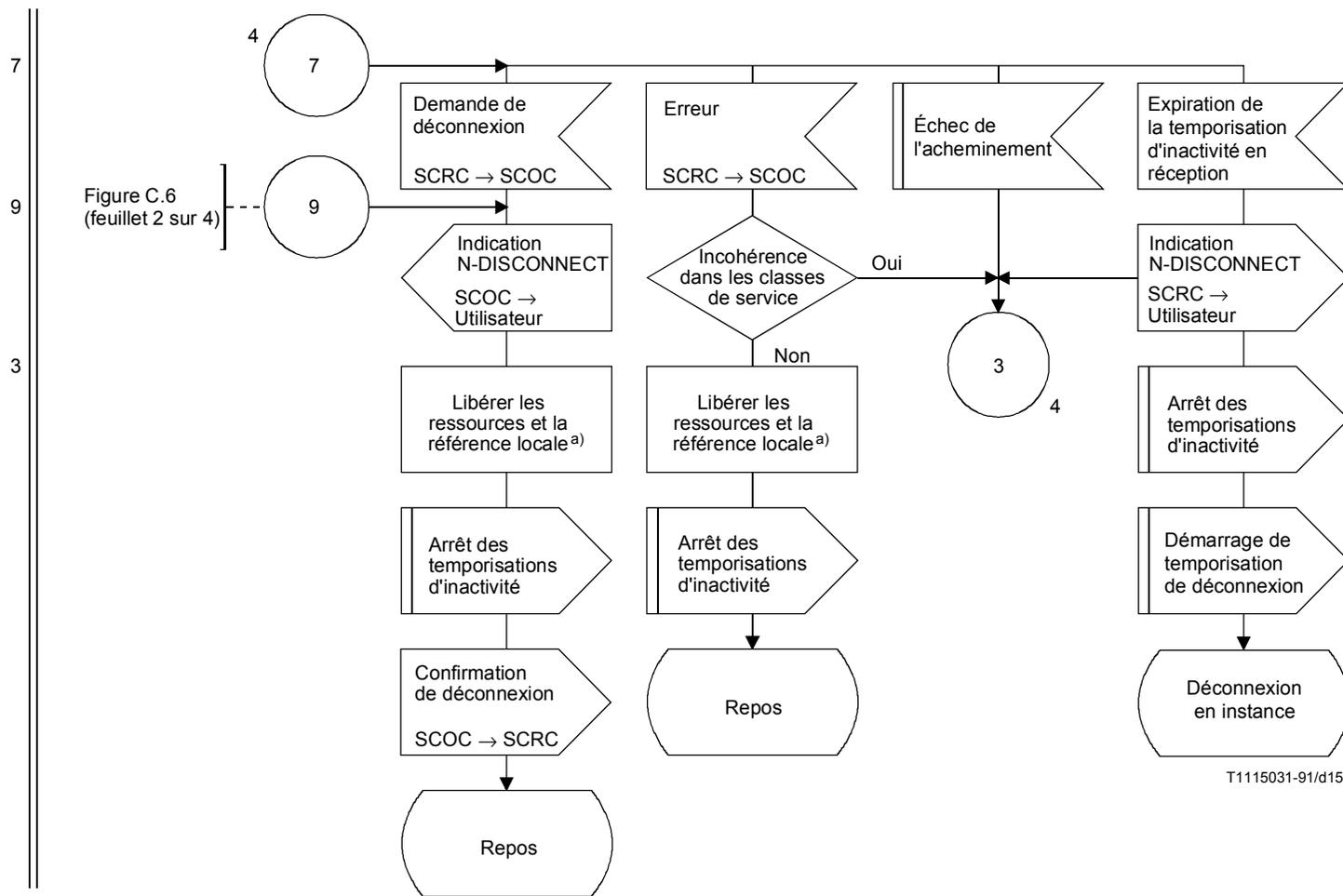


a) Pour couvrir les conditions anormales de libération (c'est-à-dire le Tableau B.3).

FIGURE C.2/Q.714 (feuillet 4 sur 6)

Procédures de libération de connexion au noeud d'origine pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

Références des connecteurs

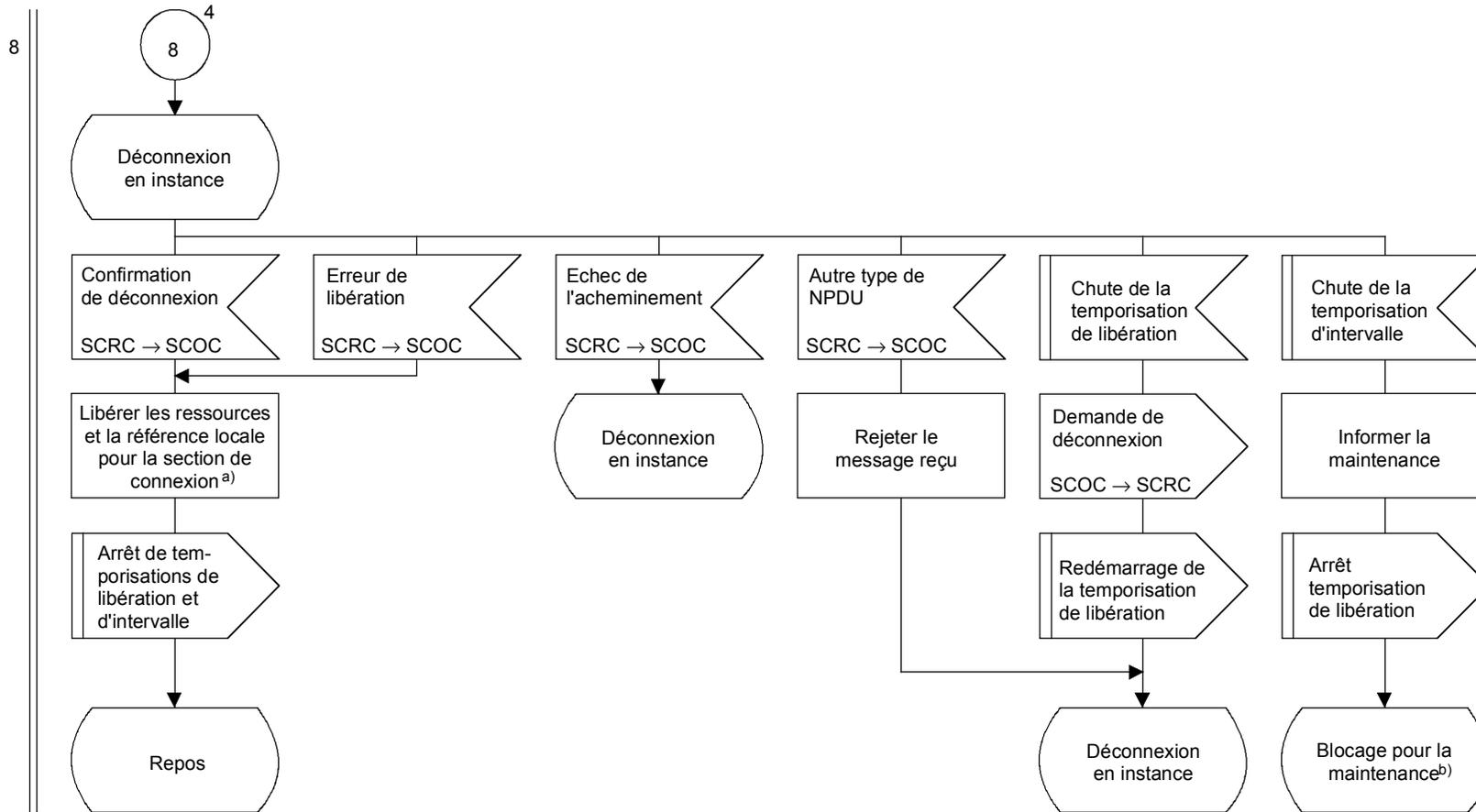


a) Geler la référence locale.

FIGURE C.2/Q.714 (feuille 5 sur 6)

Procédures de libération de connexion au noeud d'origine pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

Références des connecteurs



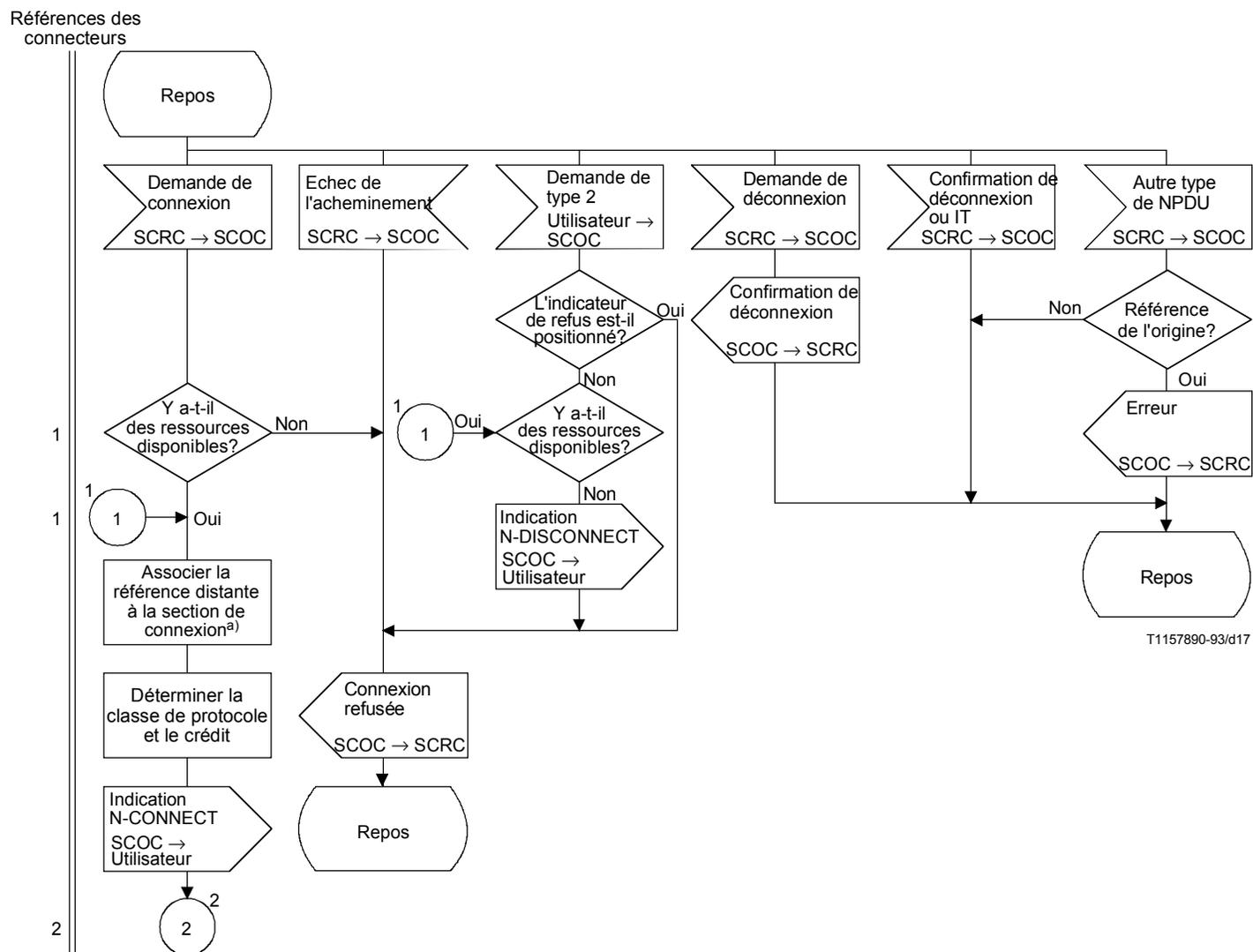
a) Geler la référence locale.

b) Les fonctions de maintenance sont pour étude ultérieure.

T1157880-93/d16

FIGURE C.2/Q.714 (feuille 6 sur 6)

Procédures de libération de connexion au noeud origine pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)



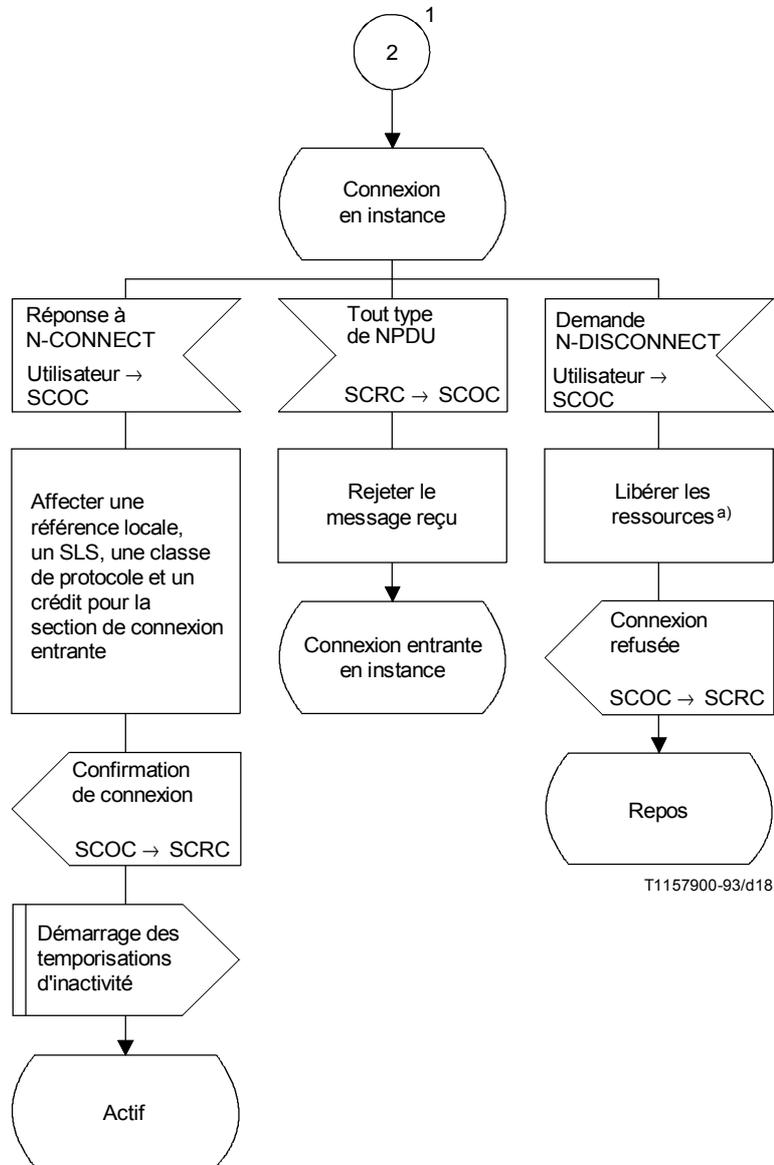
^{a)} L'affectation de la référence locale peut être faite à ce point ou tel que montré à la Figure C.3 (feuillet 2 sur 5). Ceci est dépendant de la réalisation.

FIGURE C.3/Q.714 (feuillet 1 sur 5)

Procédures d'établissement de connexion du SCCP au noeud de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

Références des connecteurs

2



T1157900-93/d18

a) La référence locale peut devoir être libérée et gelée si elle avait été affectée précédemment.

FIGURE C.3/Q.714 (feuillet 2 sur 5)

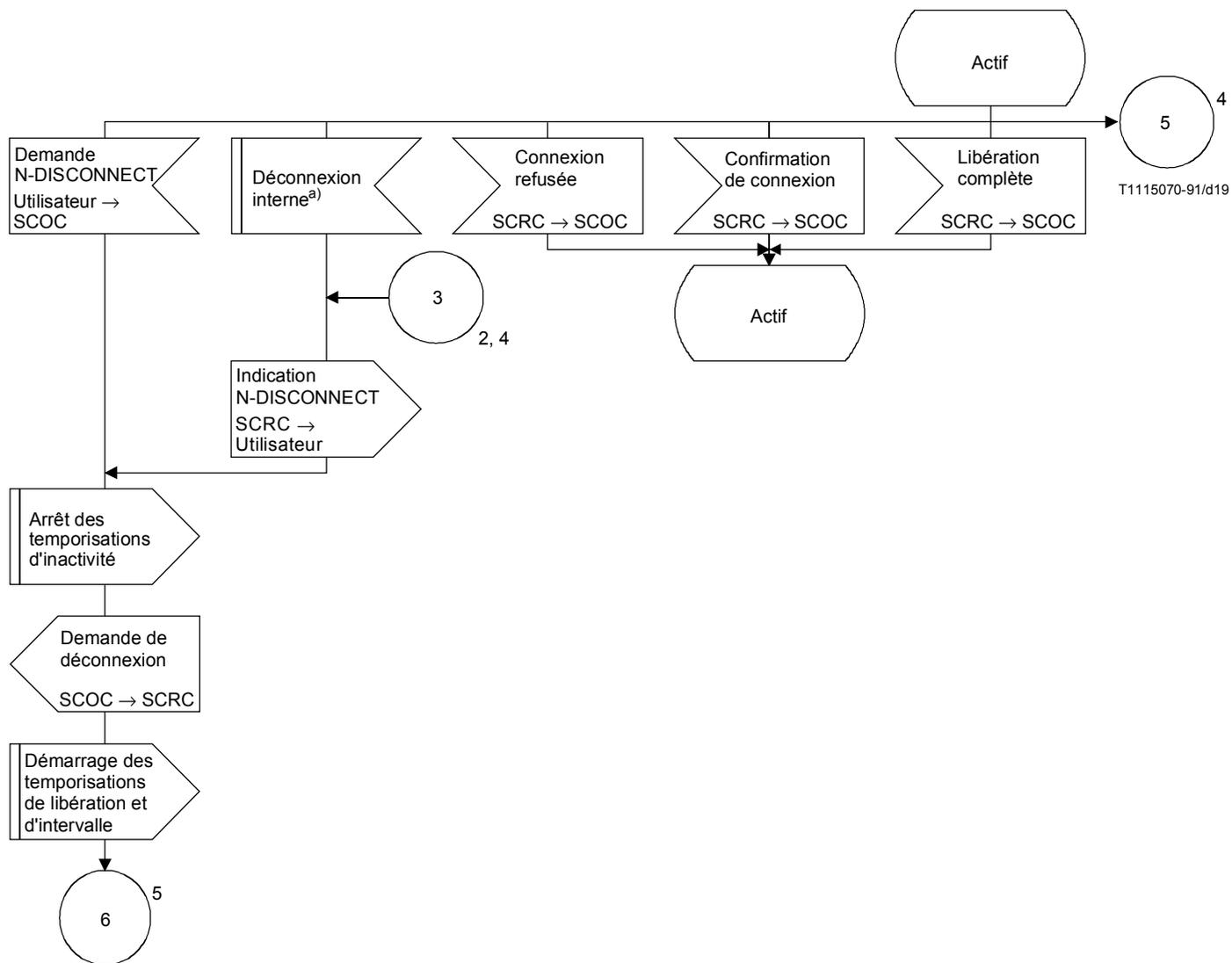
Procédures d'établissement de connexion du SCCP au noeud de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

Références des connecteurs

5

3

6



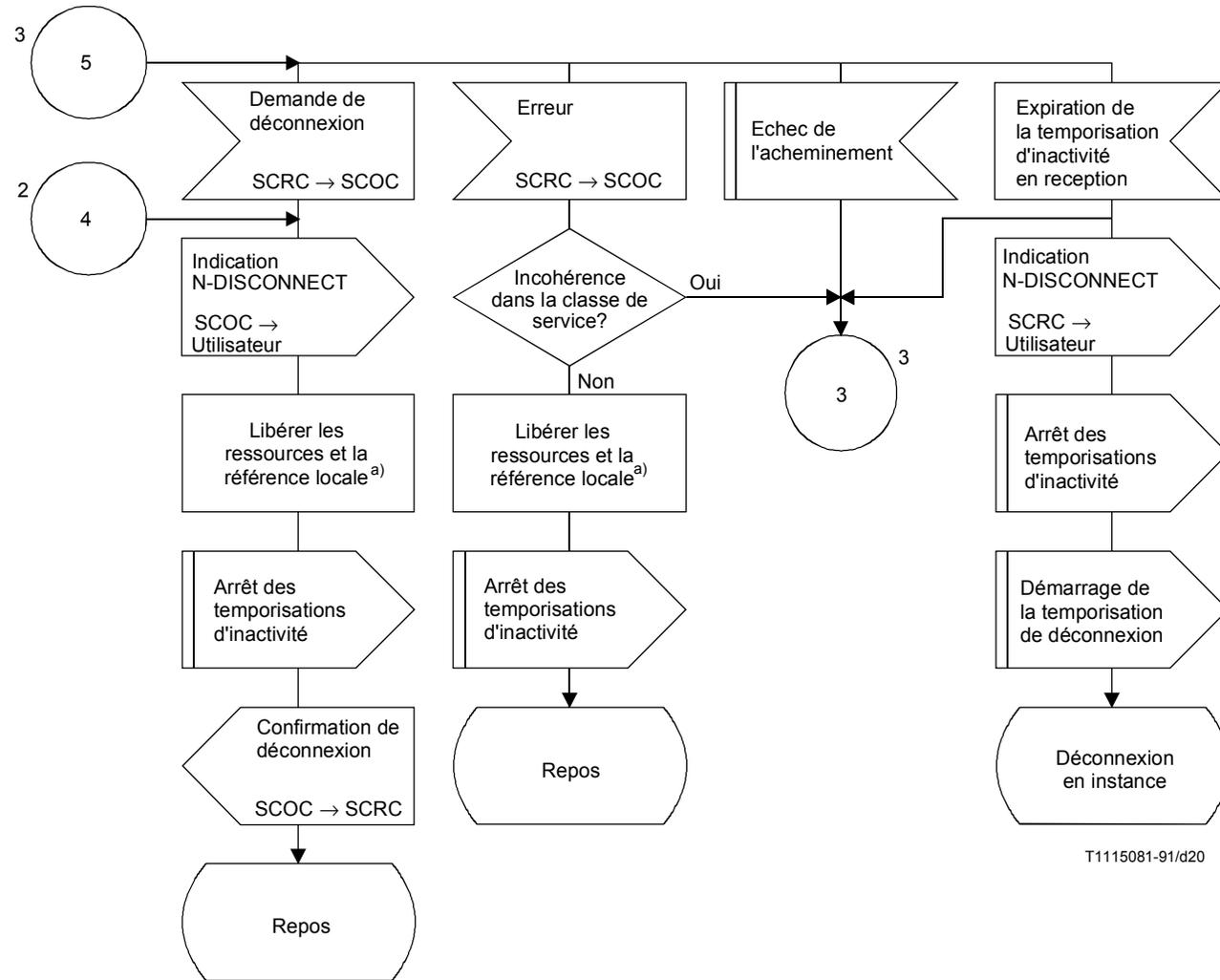
a) Pour couvrir les conditions anormales de libération (c'est-à-dire le Tableau B.3).

FIGURE C.3/Q.714 (feuille 3 sur 5)

Procédures de libération de connexion au noeud de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

Références des connecteurs

5
4
3

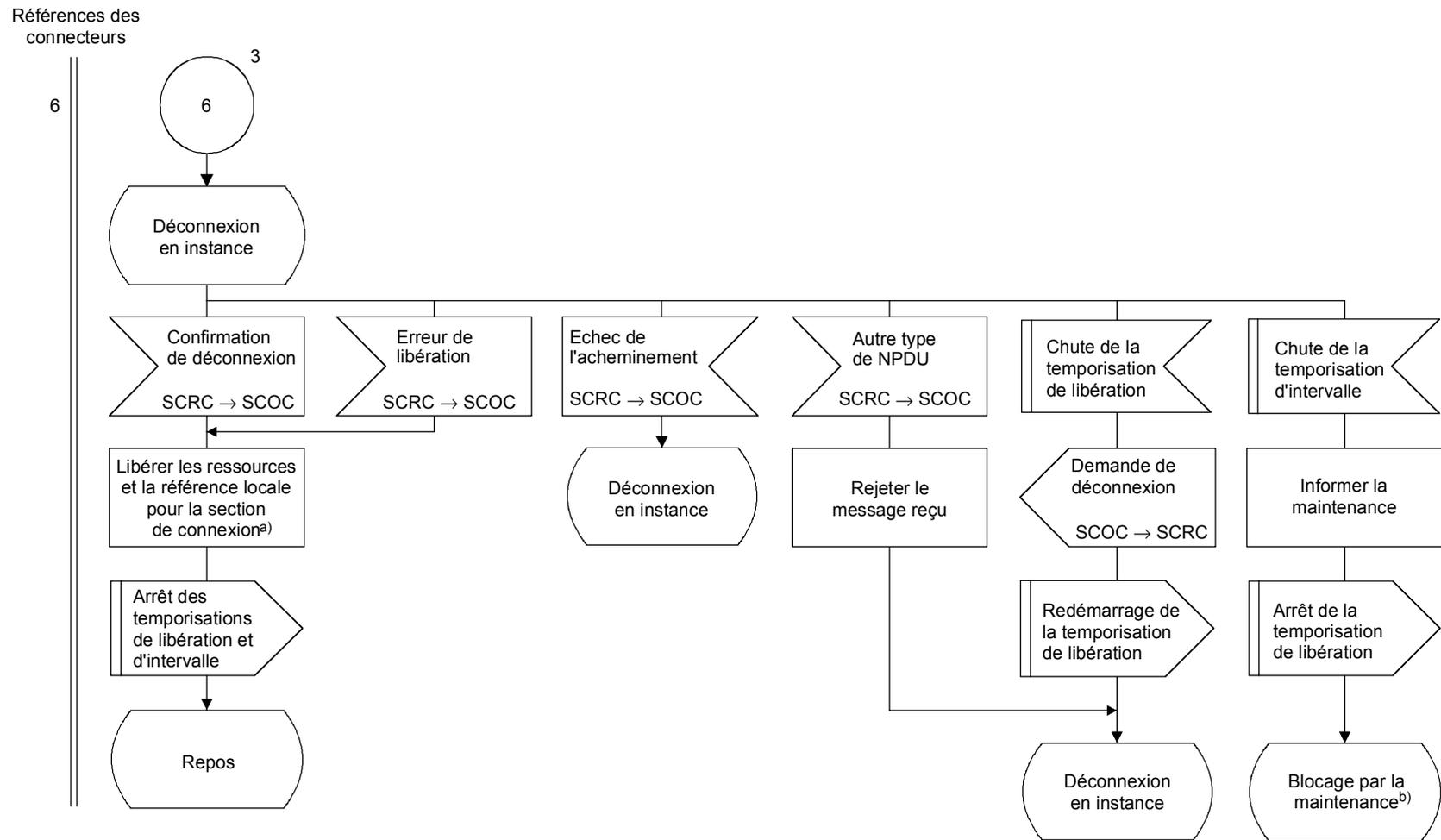


T1115081-91/d20

^{a)} Geler la référence locale.

FIGURE C.3/Q.714 (feuillet 4 sur 5)

Procédures de libération du SCCP au noeud de destination pour la commande du transfert en mode connexion (SCOC)



a) Geler la référence locale.

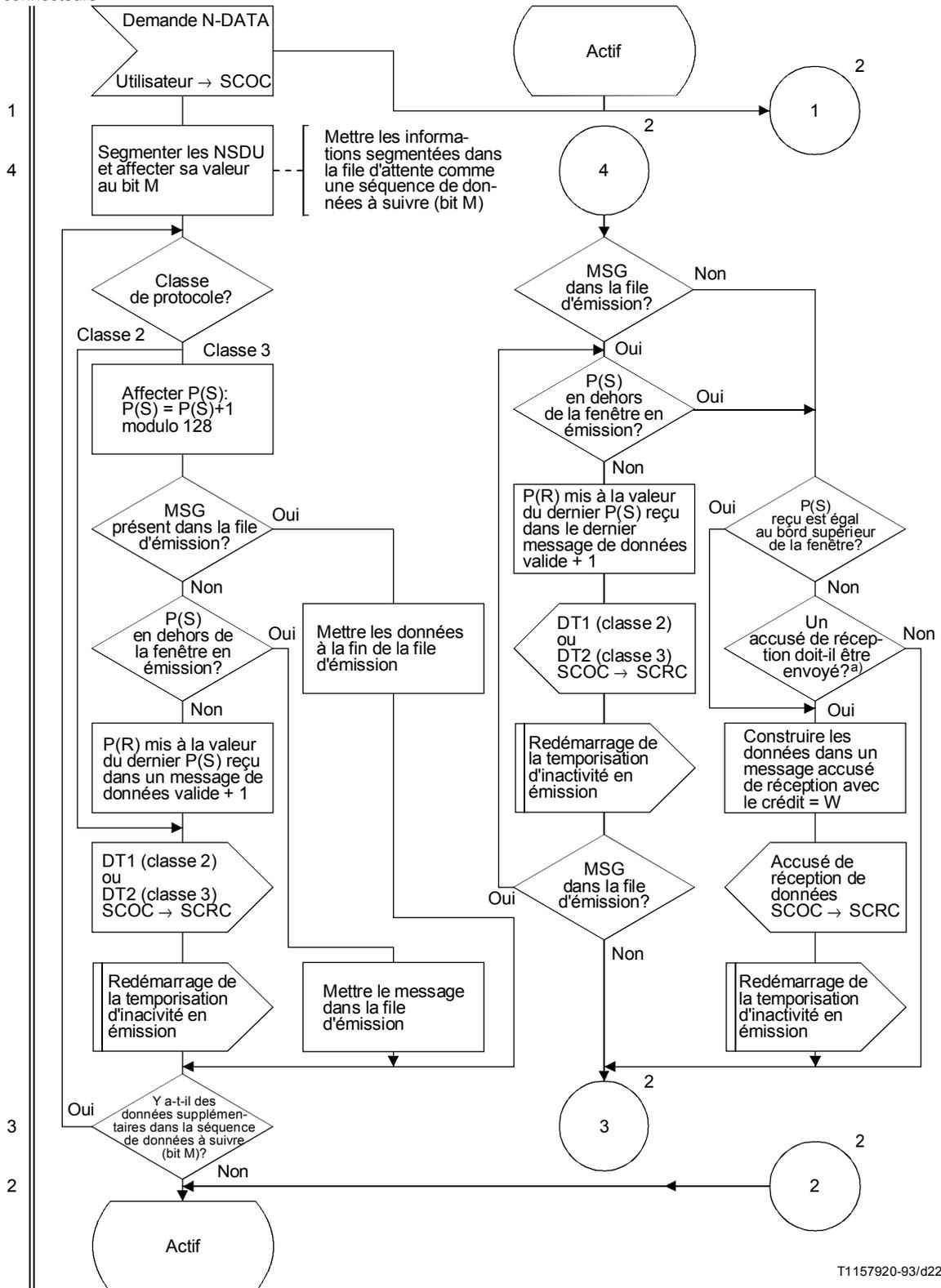
b) Les fonctions de maintenance sont pour étude ultérieure.

T1157910-93/d21

FIGURE C.3/Q.714 (feuillet 5 sur 5)

Procédures de libération du SCCP au noeud de destination pour la commande du transfert en mode connexion (SCOC)

Références
des connecteurs



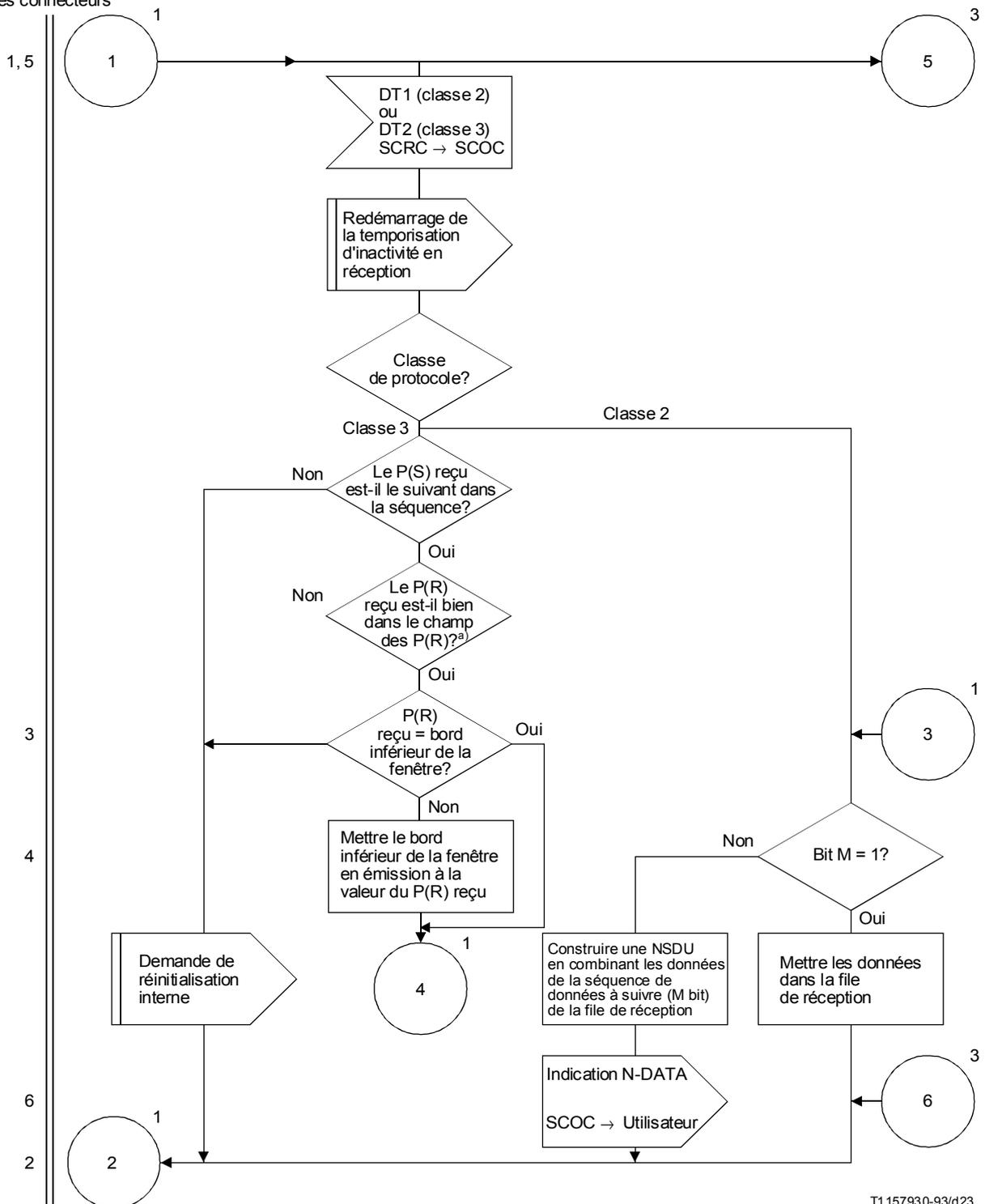
T1157920-93/d22

^{a)} Ce critère dépend de la réalisation.

FIGURE C.4/Q.714 (feuillet 1 sur 4)

Procédures de transfert de données aux noeuds d'origine et de destination pour la commande de transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

Références
des connecteurs

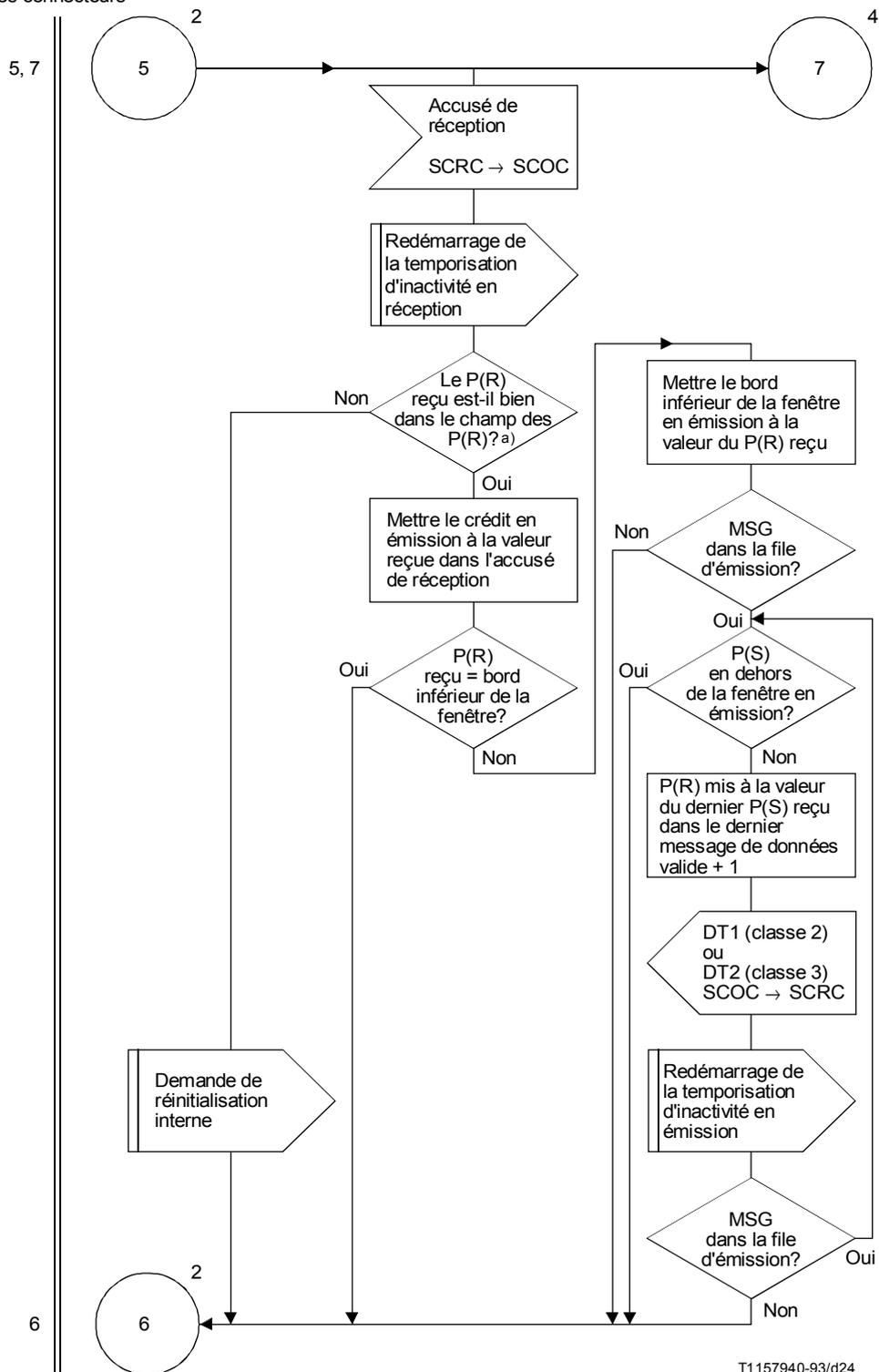


T1157930-93/d23

a) La valeur du P(R) reçu doit être comprise à l'intérieur d'un champ de valeurs allant du dernier P(R) reçu jusqu'au numéro de séquence en émission du prochain message à émettre.

FIGURE C.4/Q.714 (feuillet 2 sur 4)

**Procédures de transfert de données aux noeuds d'origine et de destination
pour la commande de transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)**

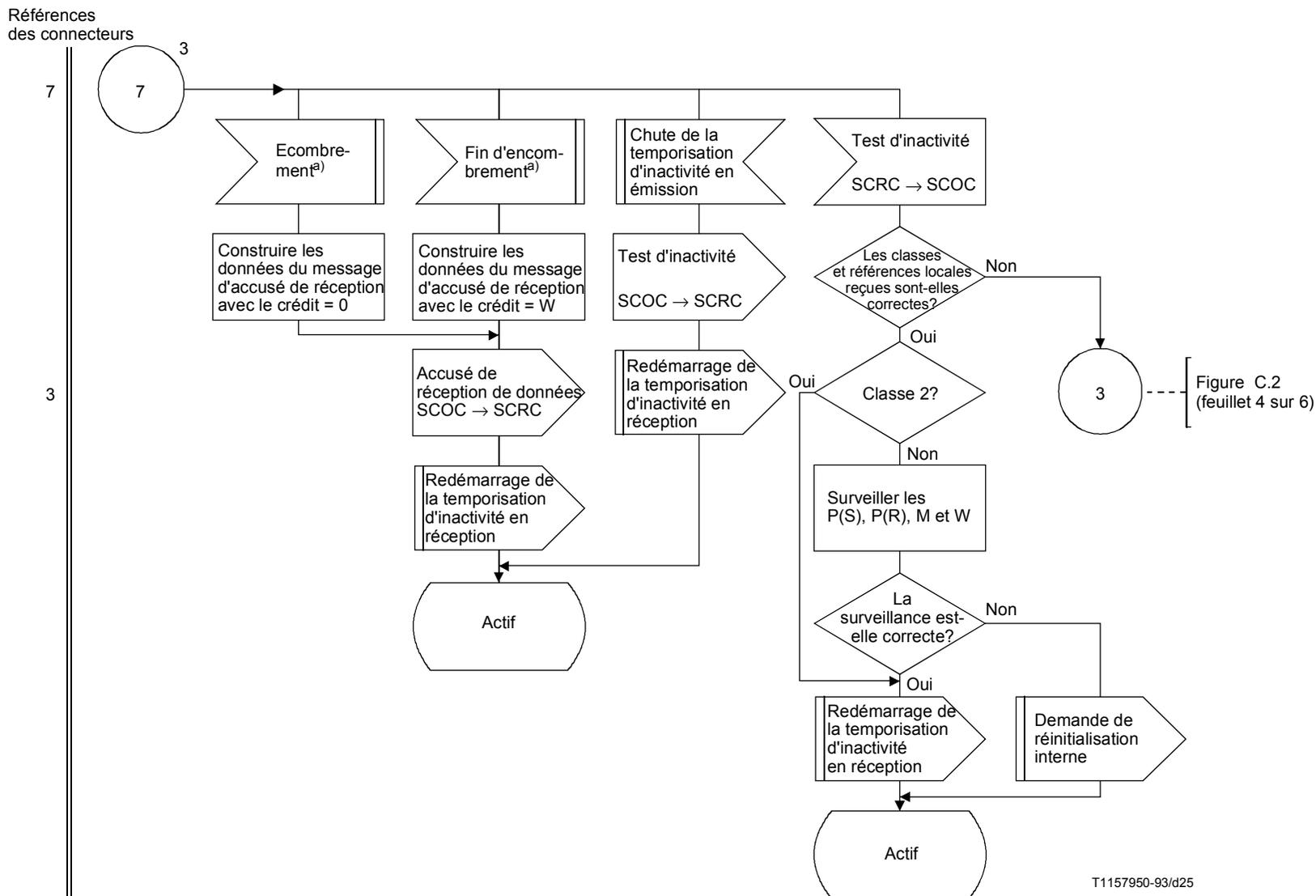


T1157940-93/d24

^{a)} La valeur du P(R) reçu doit être comprise à l'intérieur d'un champ de valeurs allant du dernier P(R) reçu jusqu'au numéro de séquence en émission du prochain message à émettre.

FIGURE C.4/Q.714 (feuillet 3 sur 4)

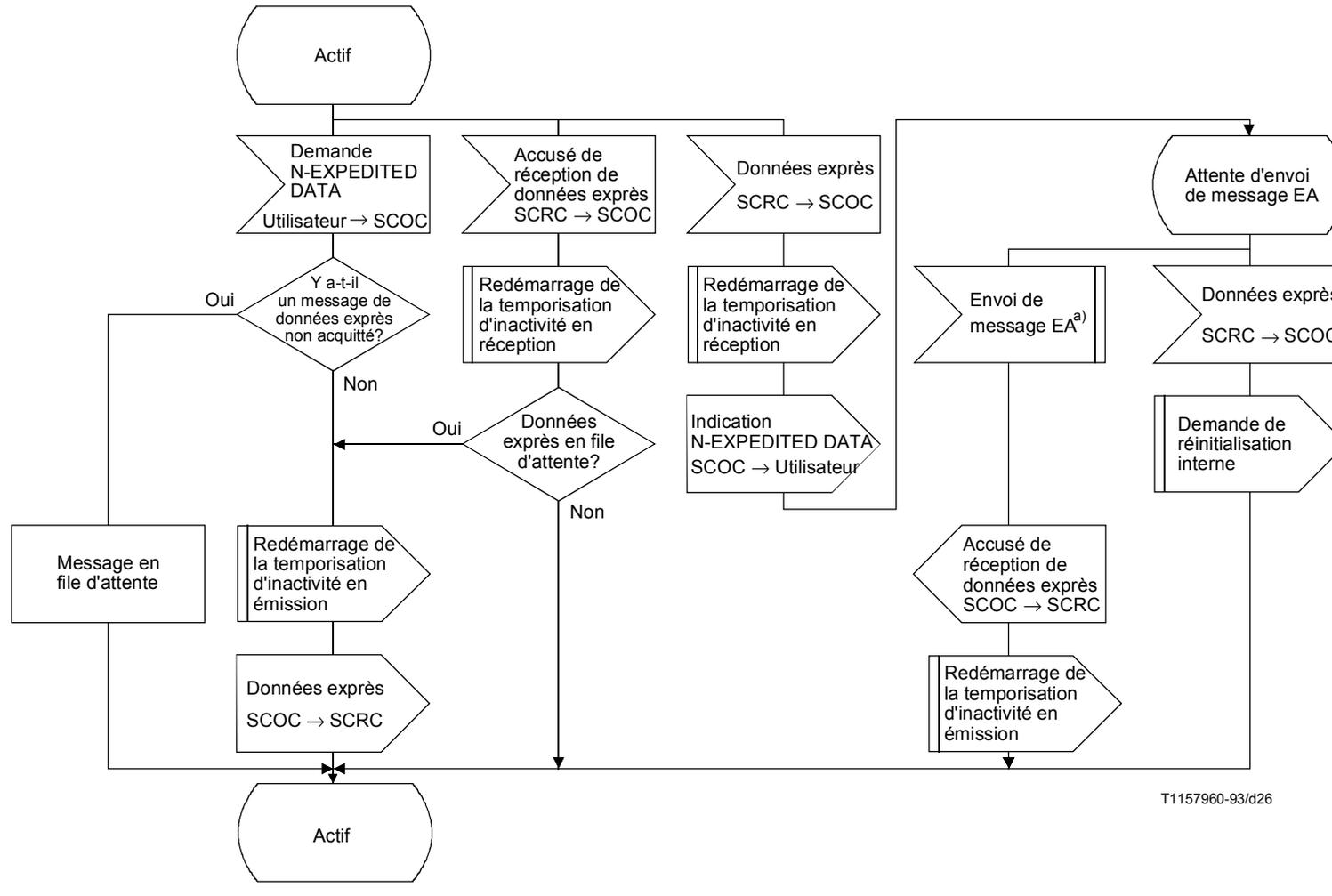
**Procédures de transfert de données aux noeuds d'origine et de destination
pour la commande de transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)**



^{a)} En provenance d'une fonction dépendant de la réalisation.

FIGURE C.4/Q.714 (feuille 4 sur 4)

Procédures de transfert de données aux noeuds d'origine et de destination pour la commande de transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

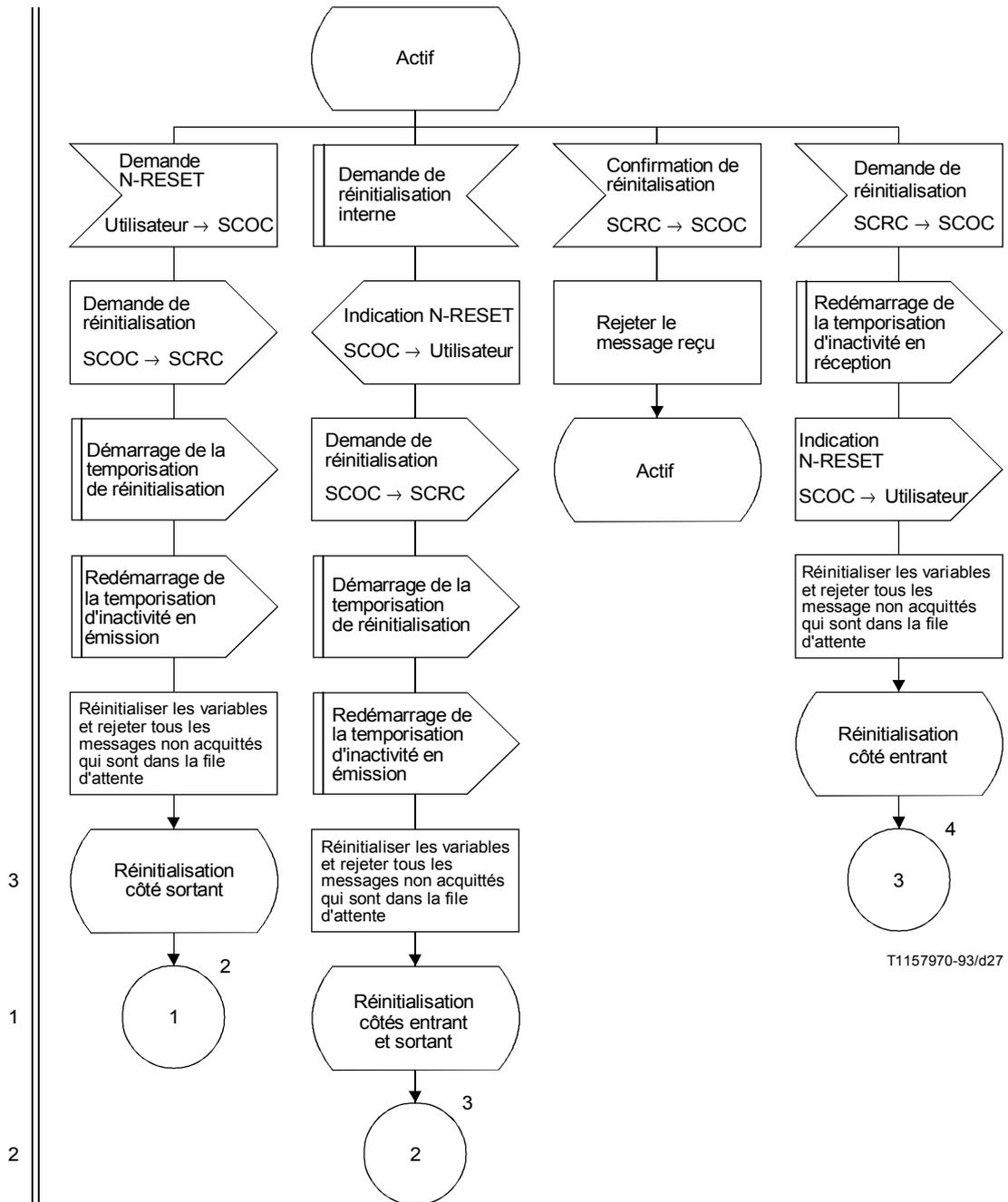


T1157960-93/d26

a) En provenance d'une fonction dépendant de la réalisation.

FIGURE C.5/Q.714

Procédures de transfert de données expès aux noeuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)



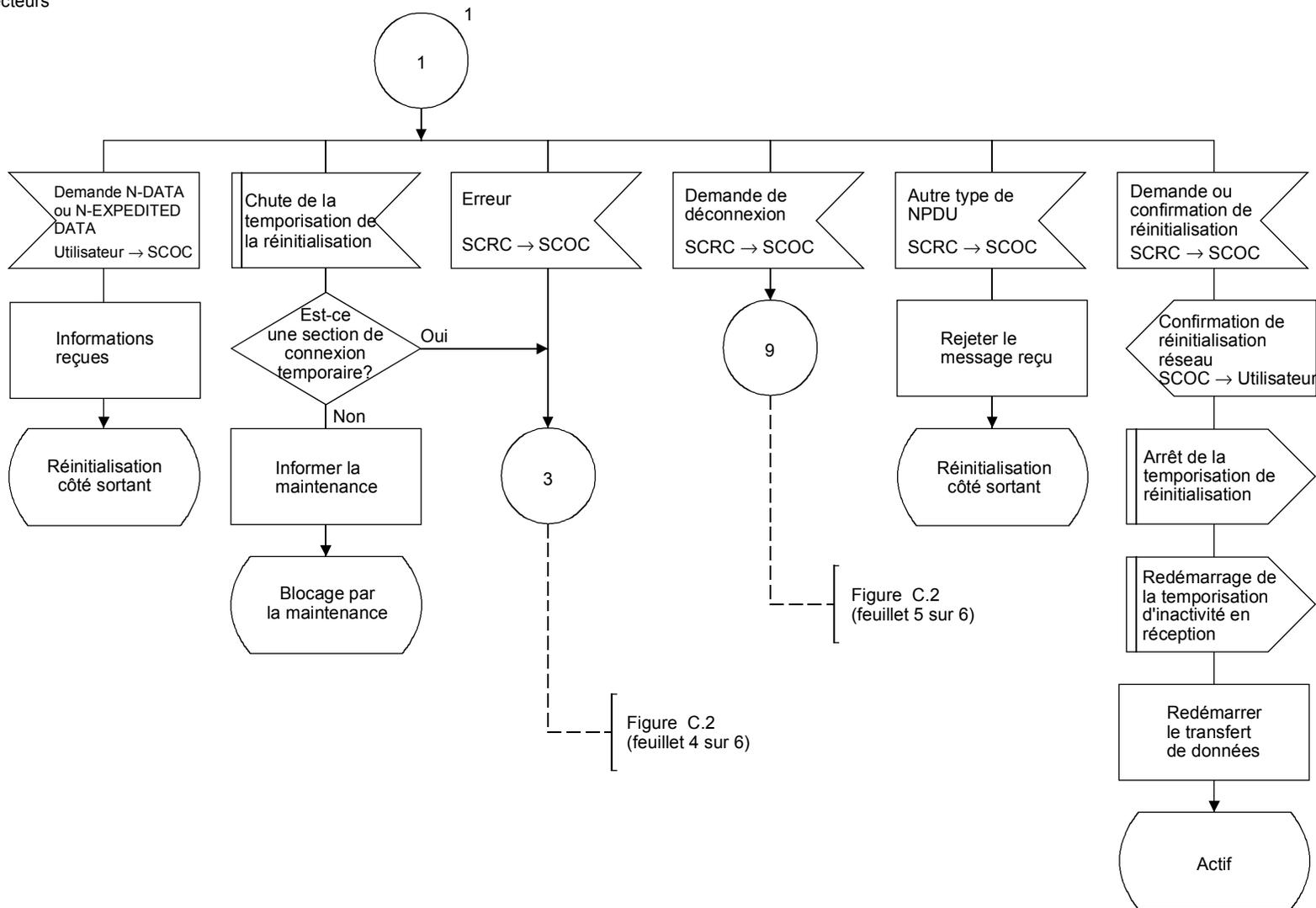
T1157970-93/d27

FIGURE C.6/Q.714 (feuillet 1 sur 4)

Procédures de réinitialisation aux noeuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

Références des connecteurs

1



T1157980-93/d28

FIGURE C.6/Q.714 (feuille 2 sur 4)

Procédures de réinitialisation aux noeuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

Références
des connecteurs

2

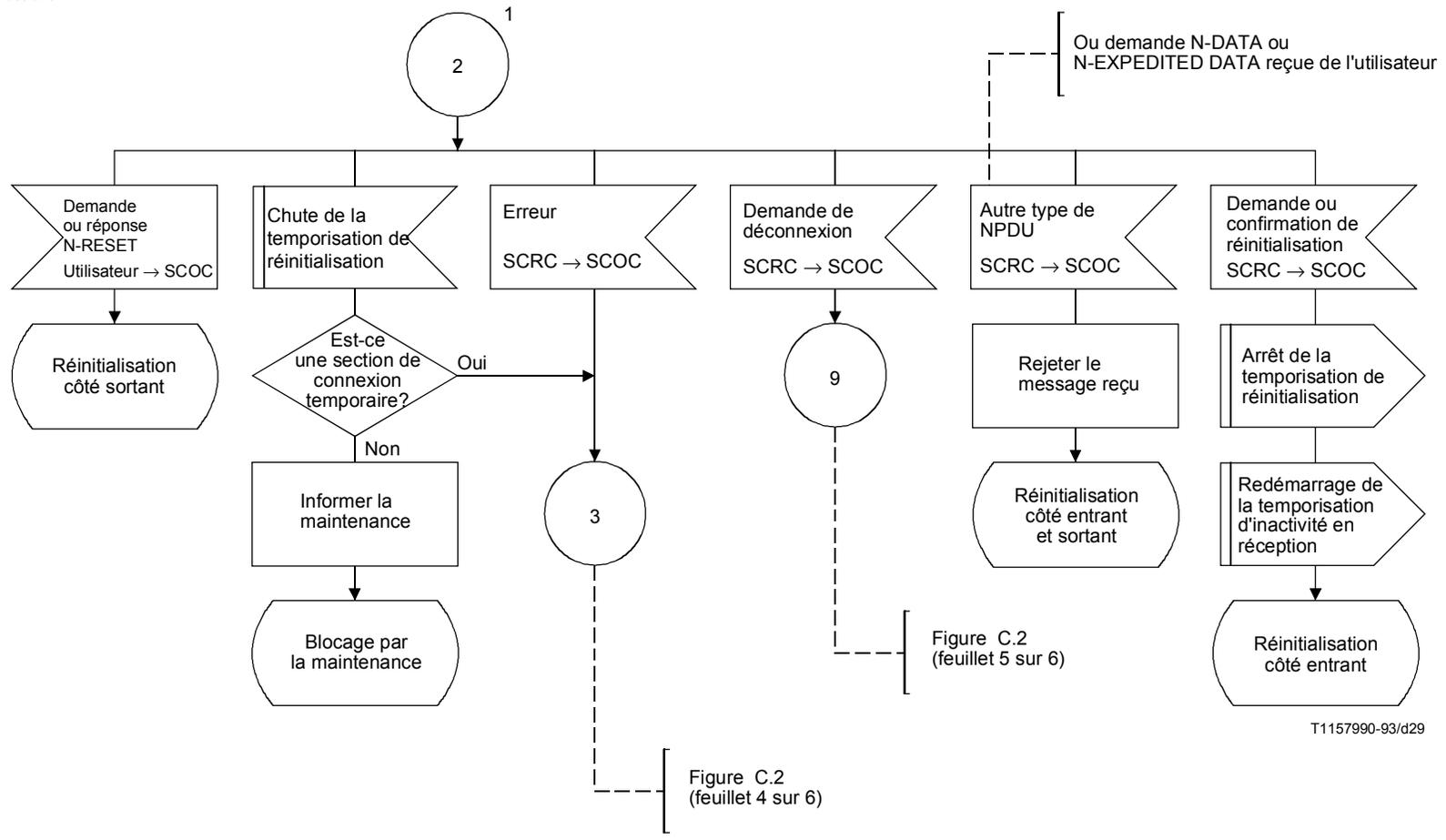
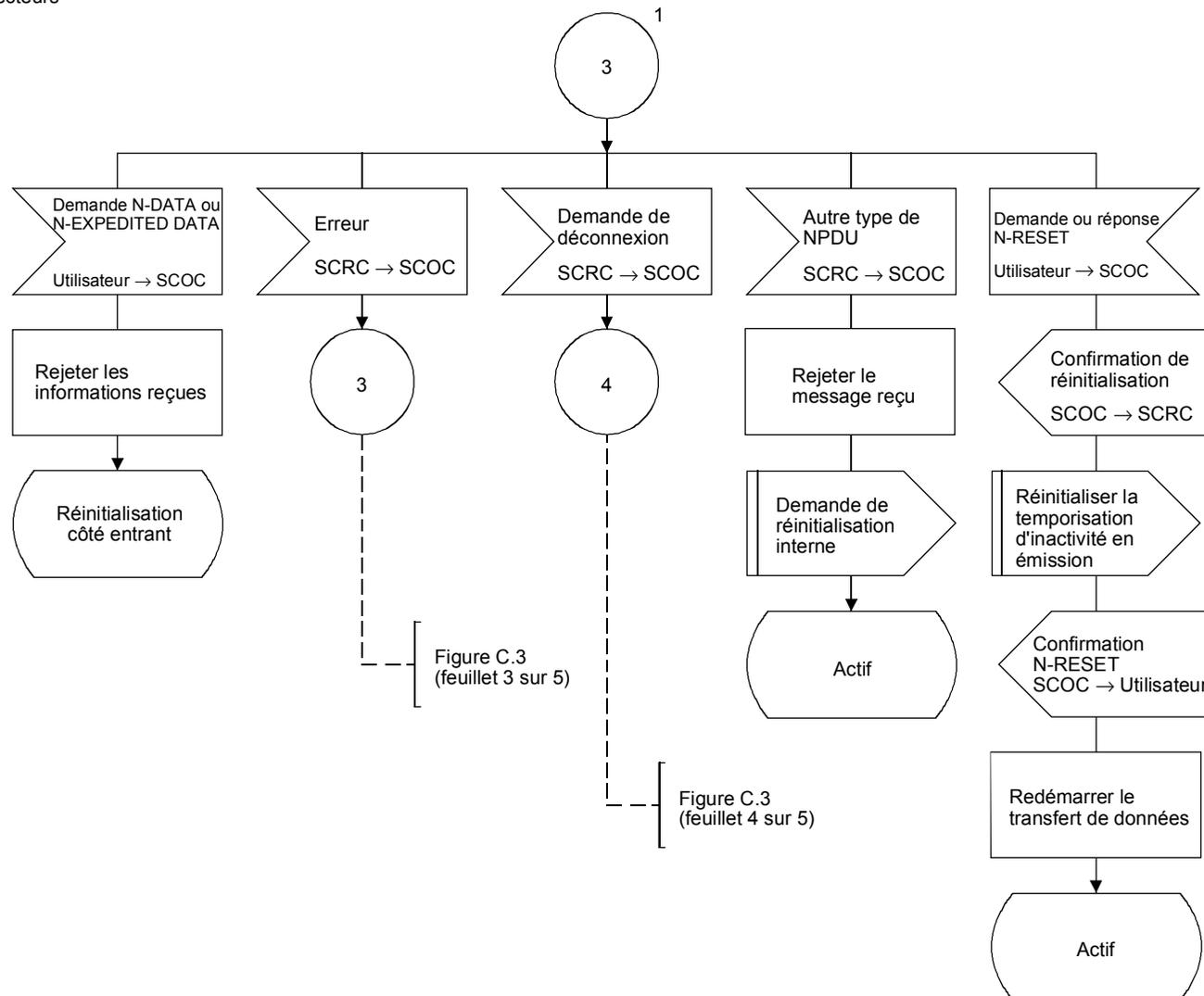


FIGURE C.6/Q.714 (feuille 3 sur 4)

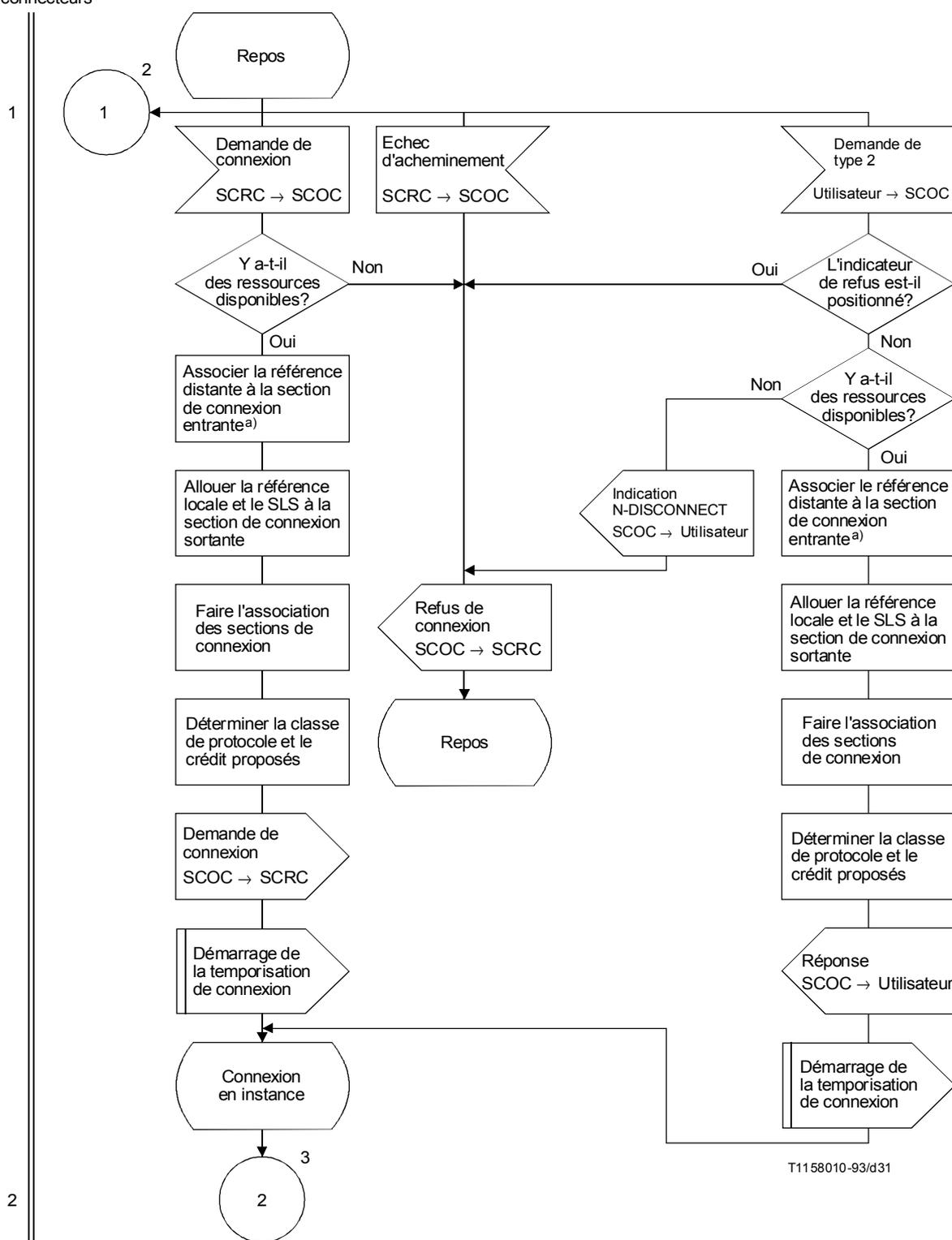
Procédures de réinitialisation aux noeuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)



T1158000-93/d30

FIGURE C.6/Q.714 (feuillet 4 sur 4)

Procédures de réinitialisation aux noeuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)



T1158010-93/d31

^{a)} L'affectation des références locales peut être faite à cet instant ou tel que montré à la Figure C.7 (feuille 3 sur 9); cela dépend de la réalisation.

FIGURE C.7/Q.714 (feuille 1 sur 9)

Procédures d'établissement de connexion dans un noeud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

Références
des connecteurs

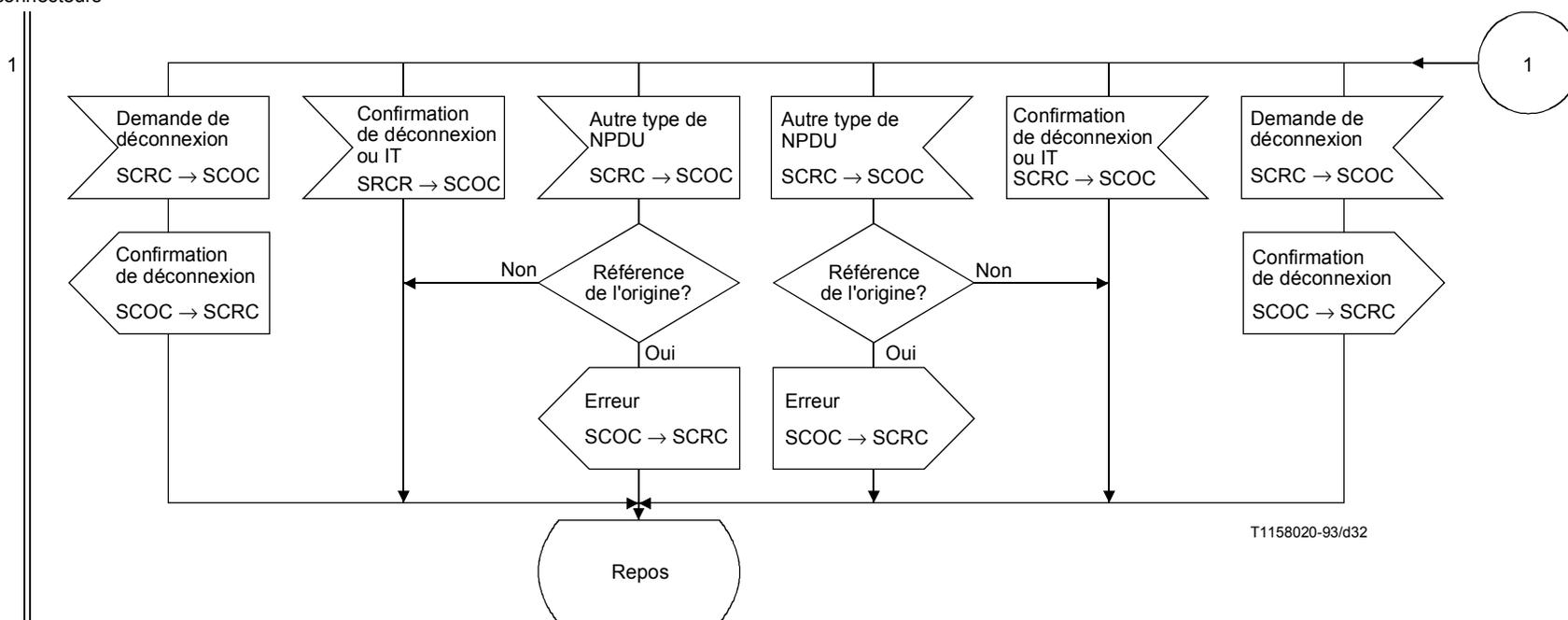
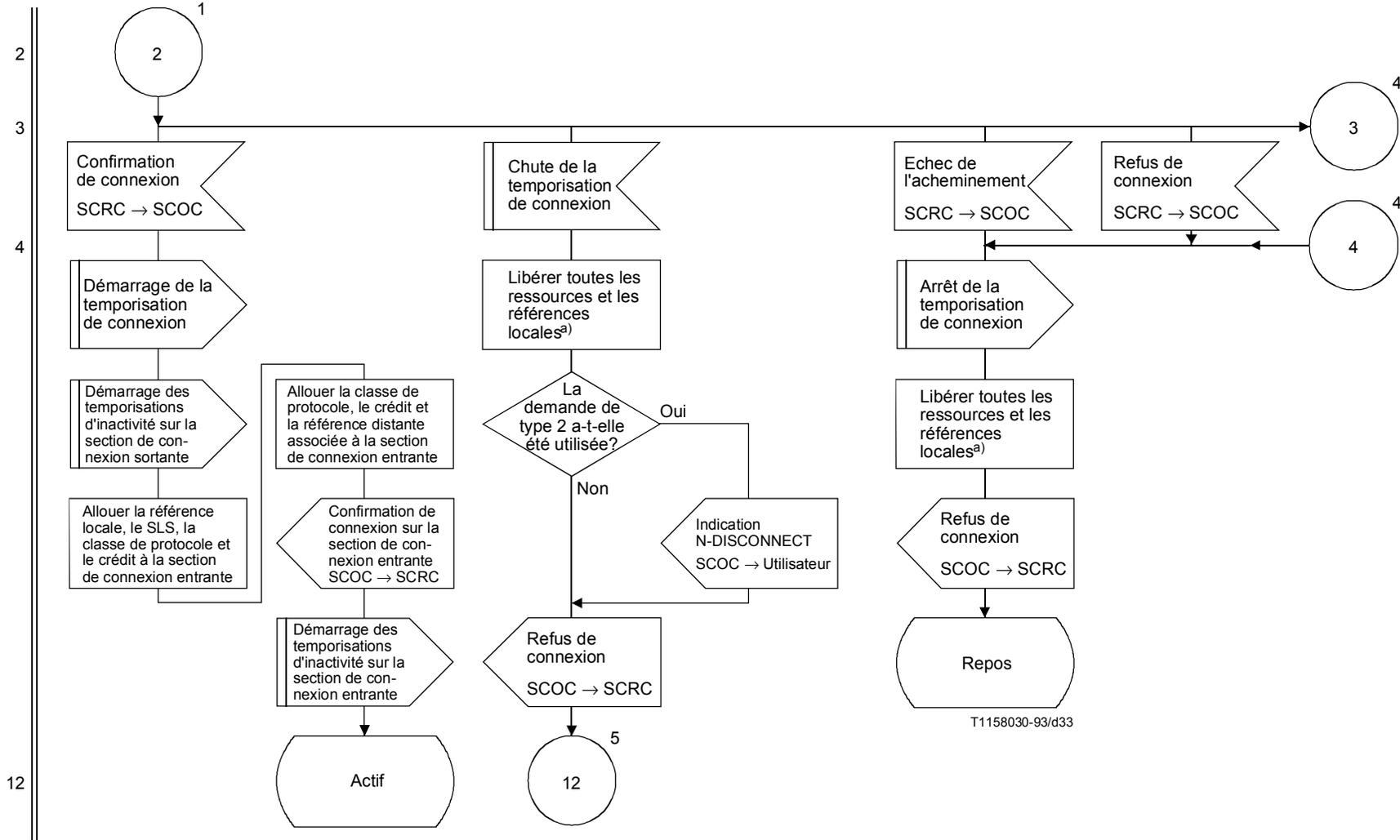


FIGURE C.7/Q.714 (feuillet 2 sur 9)

Procédures d'établissement de connexion dans un noeud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

Références
des connecteurs



T1158030-93/d33

^{a)} Geler les références locales.

FIGURE C.7/Q.714 (feuille 3 sur 9)

Procédures d'établissement de connexion dans un noeud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

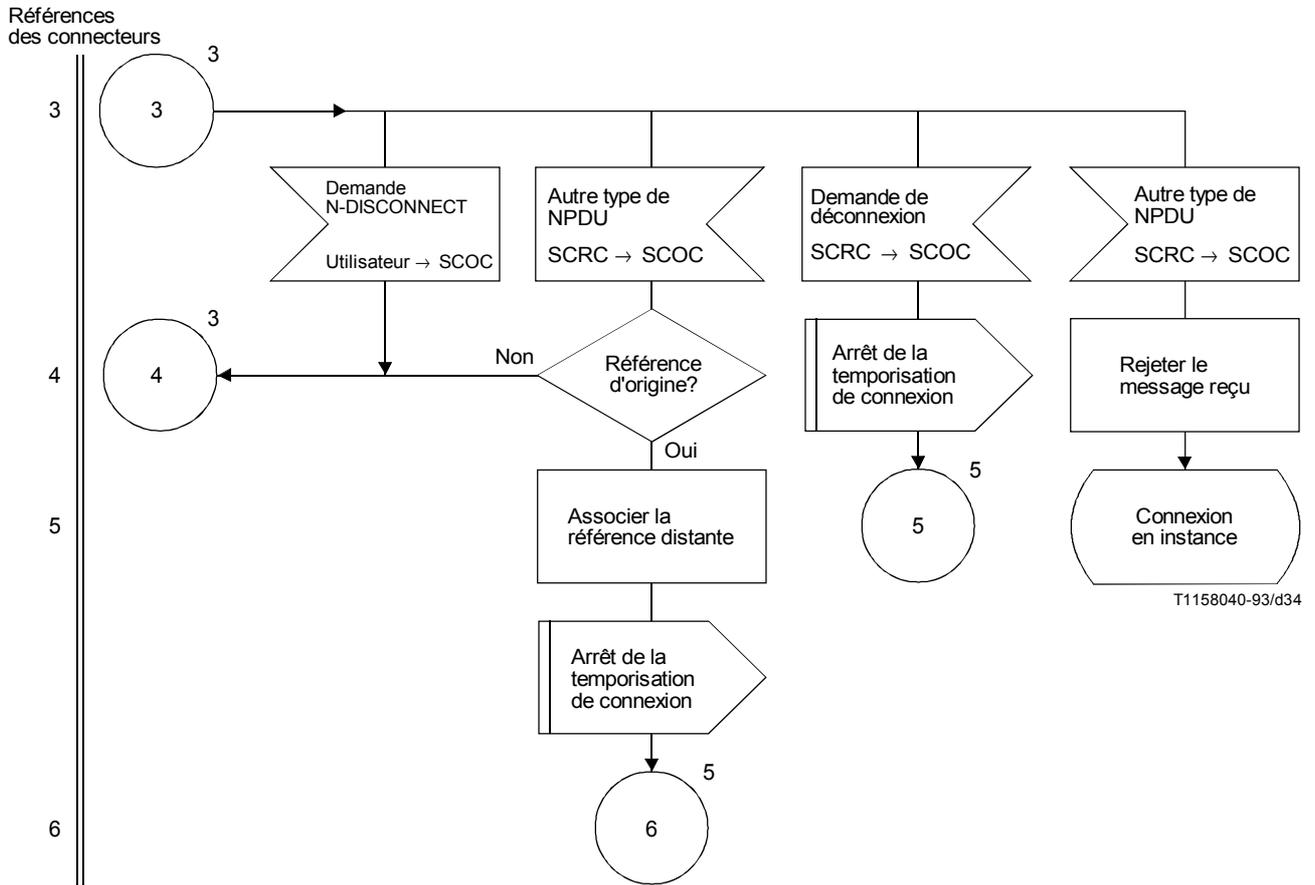
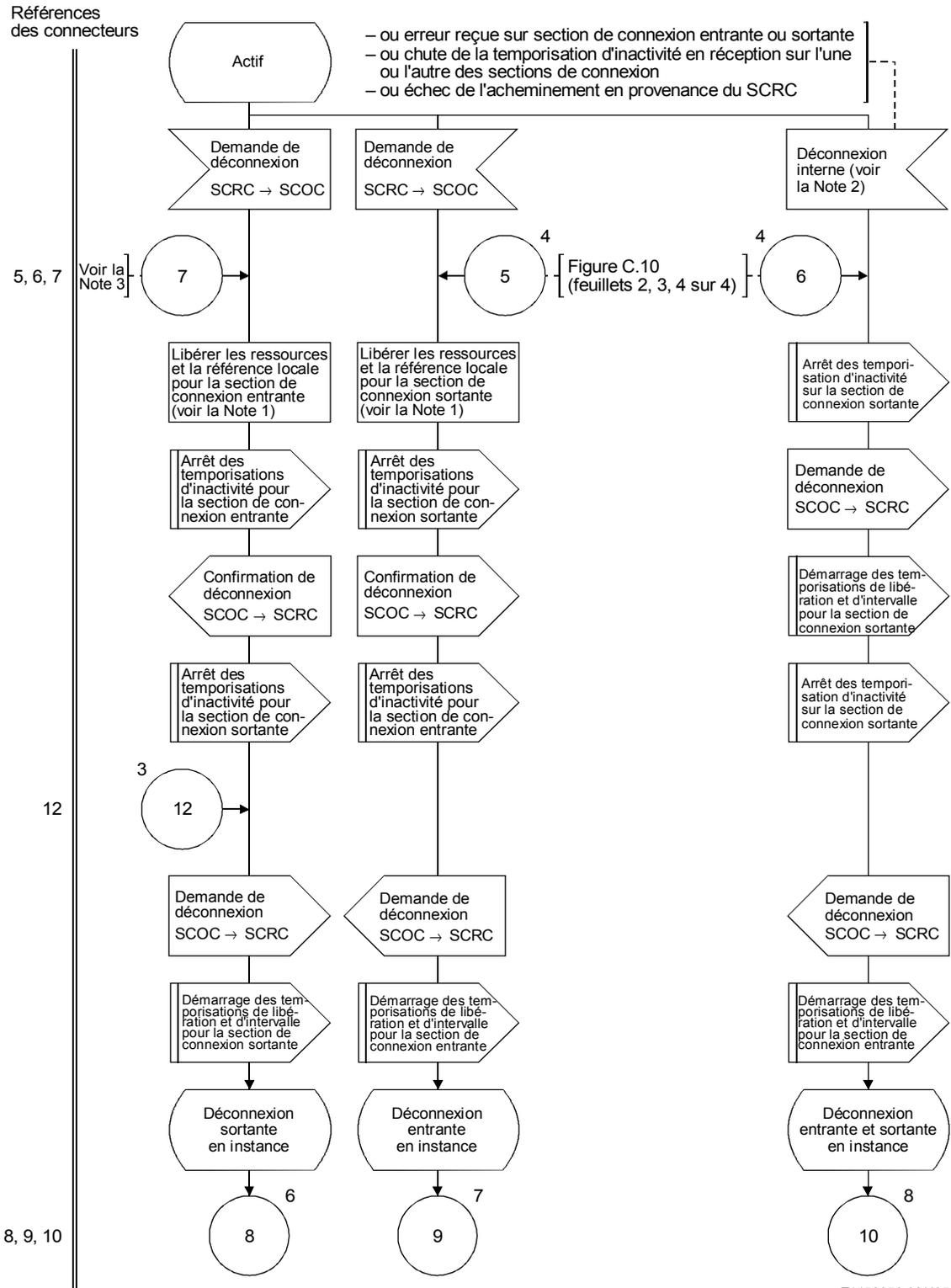


FIGURE C.7/Q.714 (feuillet 4 sur 9)

Procédures d'établissement de connexion dans un noeud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

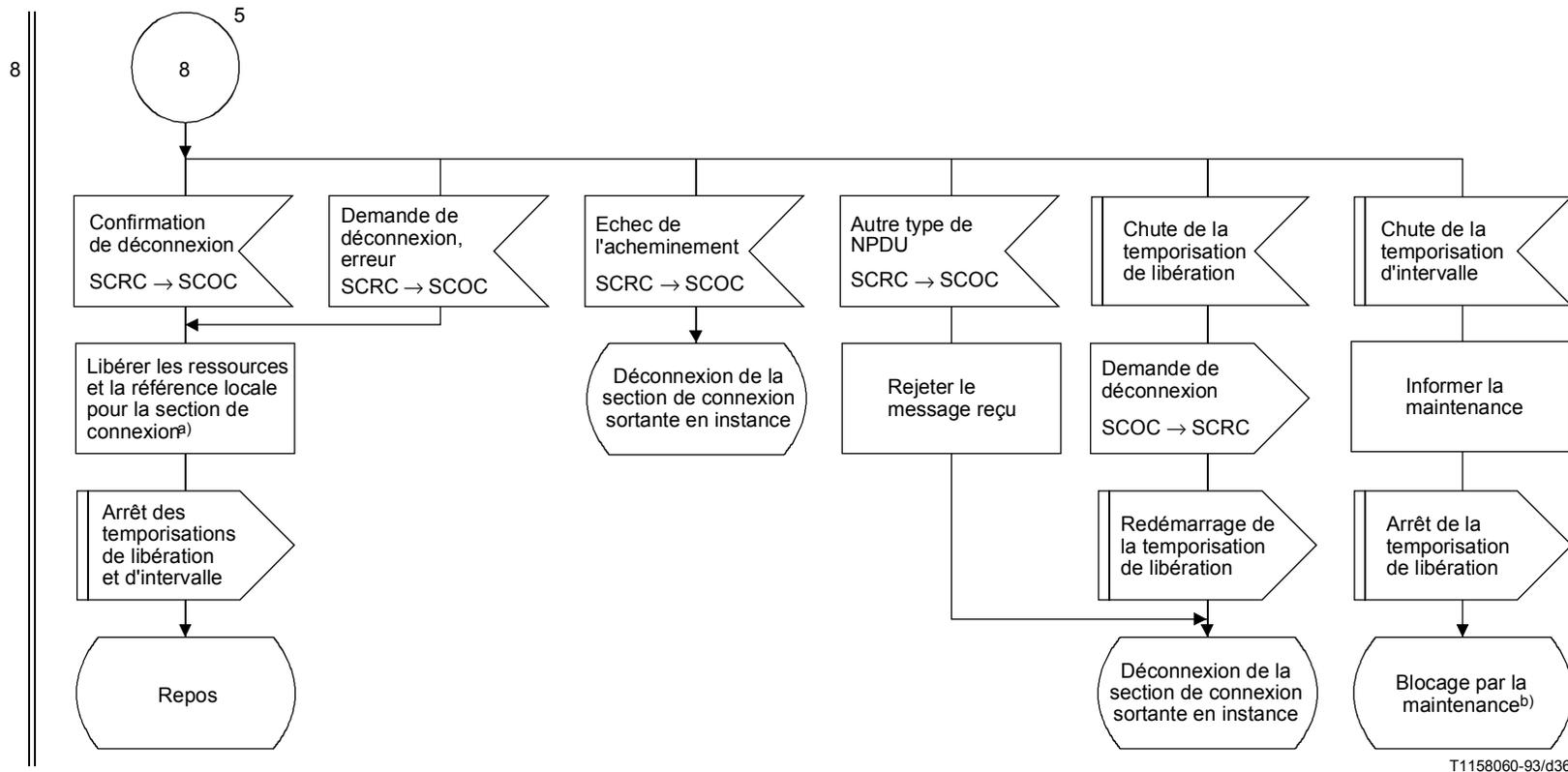


NOTES

- 1 Geler les références locales.
- 2 Pour tenir compte des conditions anormales de libération (par exemple Tableau B.3).
- 3 Figure C.10 (feuillet 2, 3, 4 sur 4).

FIGURE C.7/Q.714 (feuillet 5 sur 9)

Procédures de libération de connexion dans un noeud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

Références
des connecteurs

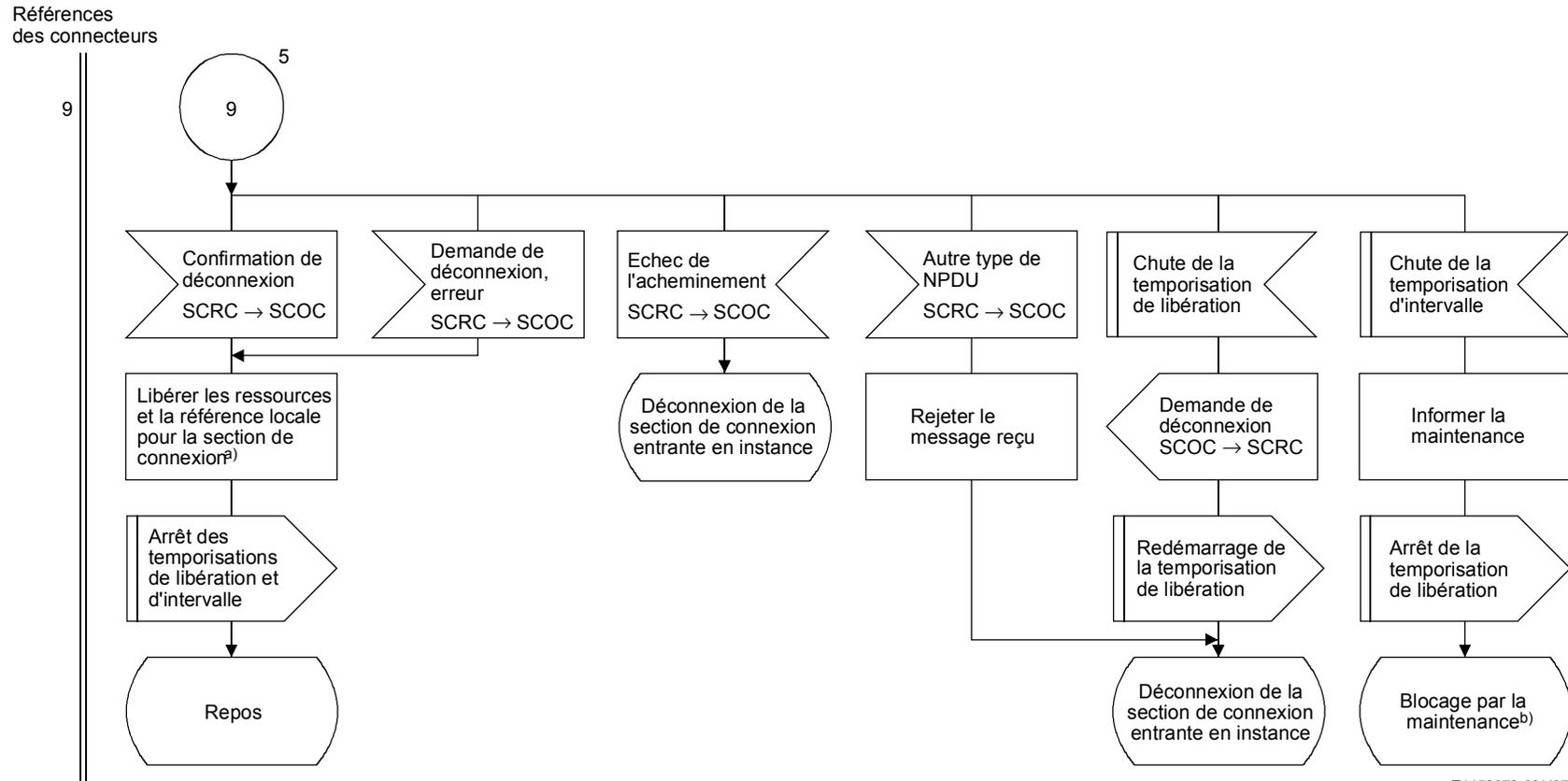
T1158060-93/d36

a) Geler la référence locale.

b) Les fonctions de maintenance sont pour étude ultérieure.

FIGURE C.7/Q.714 (feuillet 6 sur 9)

**Procédures de libération de connexion dans un noeud intermédiaire
pour la commande de transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)**

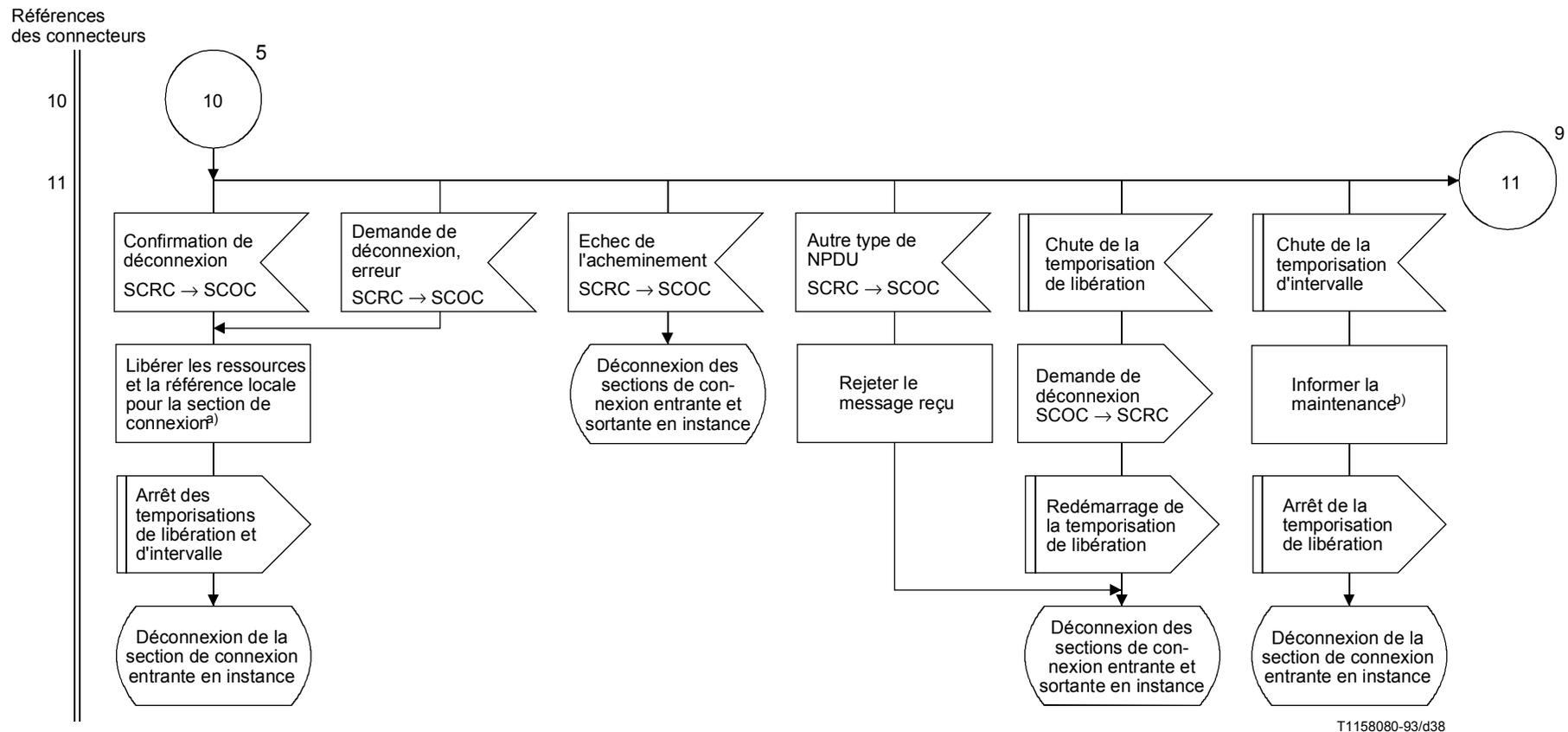


a) Geler la référence locale.

b) Les fonctions de maintenance sont pour étude ultérieure.

FIGURE C.7/Q.714 (feuillet 7 sur 9)

Procédures de libération de connexion dans un noeud intermédiaire pour la commande de transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

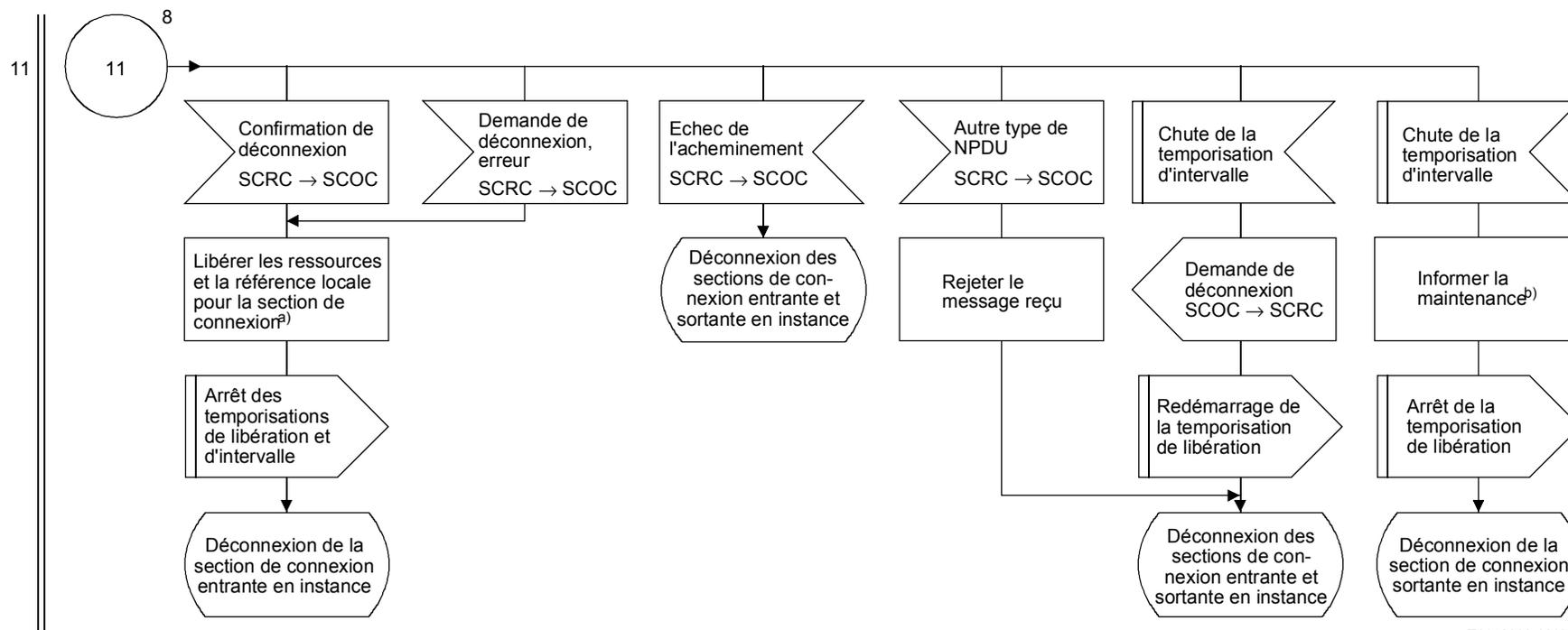


a) Geler la référence locale.

b) Les fonctions de maintenance sont pour étude ultérieure.

FIGURE C.7/Q.714 (feuillet 8 sur 9)

Procédures de libération de connexion dans un noeud intermédiaire pour la commande de transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

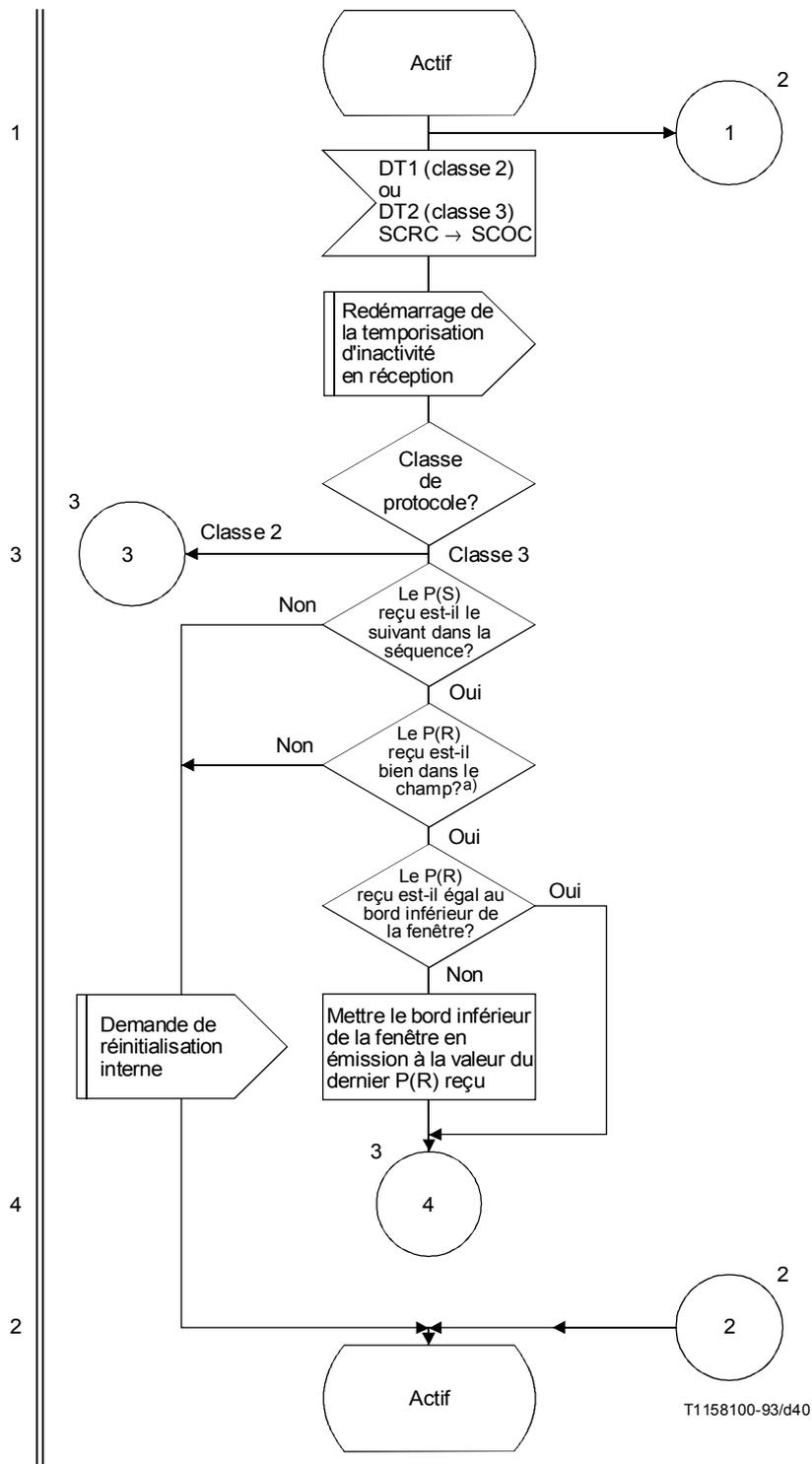
Références
des connecteurs

a) Geler la référence locale.

b) Les fonctions de maintenance sont pour étude ultérieure.

FIGURE C.7/Q.714 (feuillet 9 sur 9)

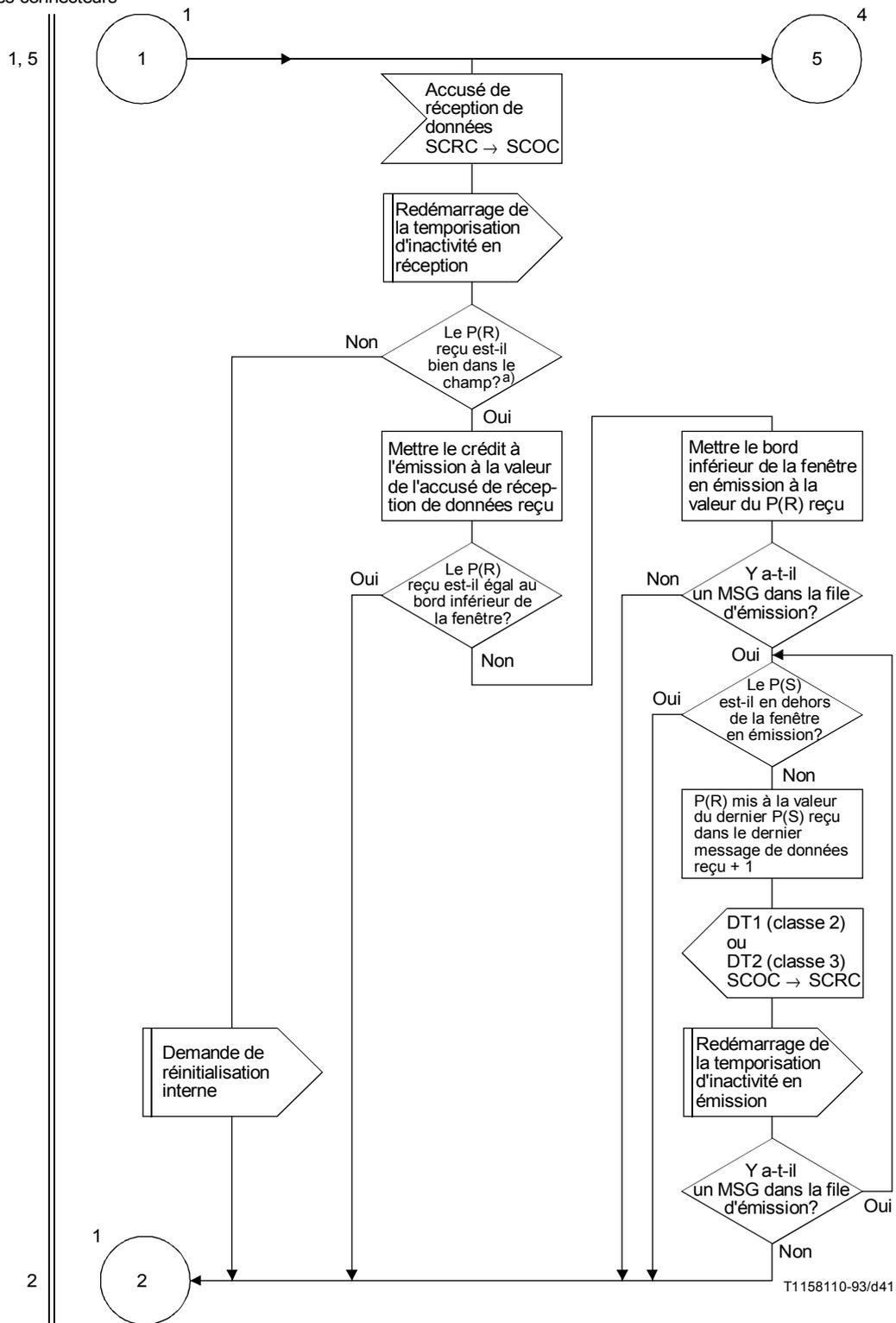
Procédures de libération de connexion dans un noeud intermédiaire pour la commande de transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)



a) La valeur du P(R) reçu doit être à l'intérieur d'un champ allant du dernier P(R) reçu jusqu'au numéro de séquence en émission du prochain message à émettre.

FIGURE C.8/Q.714 (feuillet 1 sur 4)

Procédures de transfert de données dans un noeud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

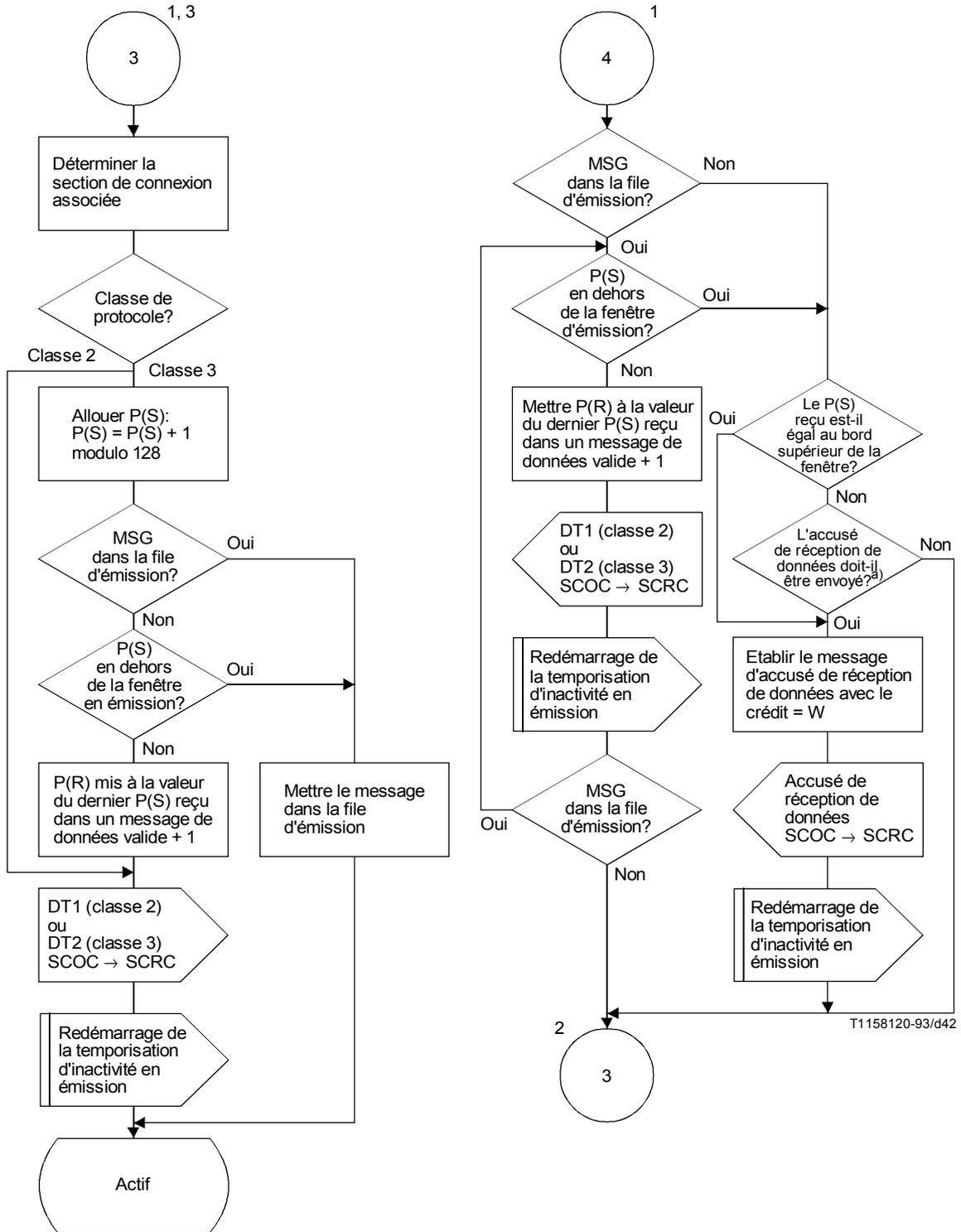


a) La valeur du P(R) reçu doit être à l'intérieur d'un champ allant du dernier P(R) reçu et allant jusqu'au numéro de séquence.

FIGURE C.8/Q.714 (feuillet 2 sur 4)

Procédures de transfert de données dans un noeud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

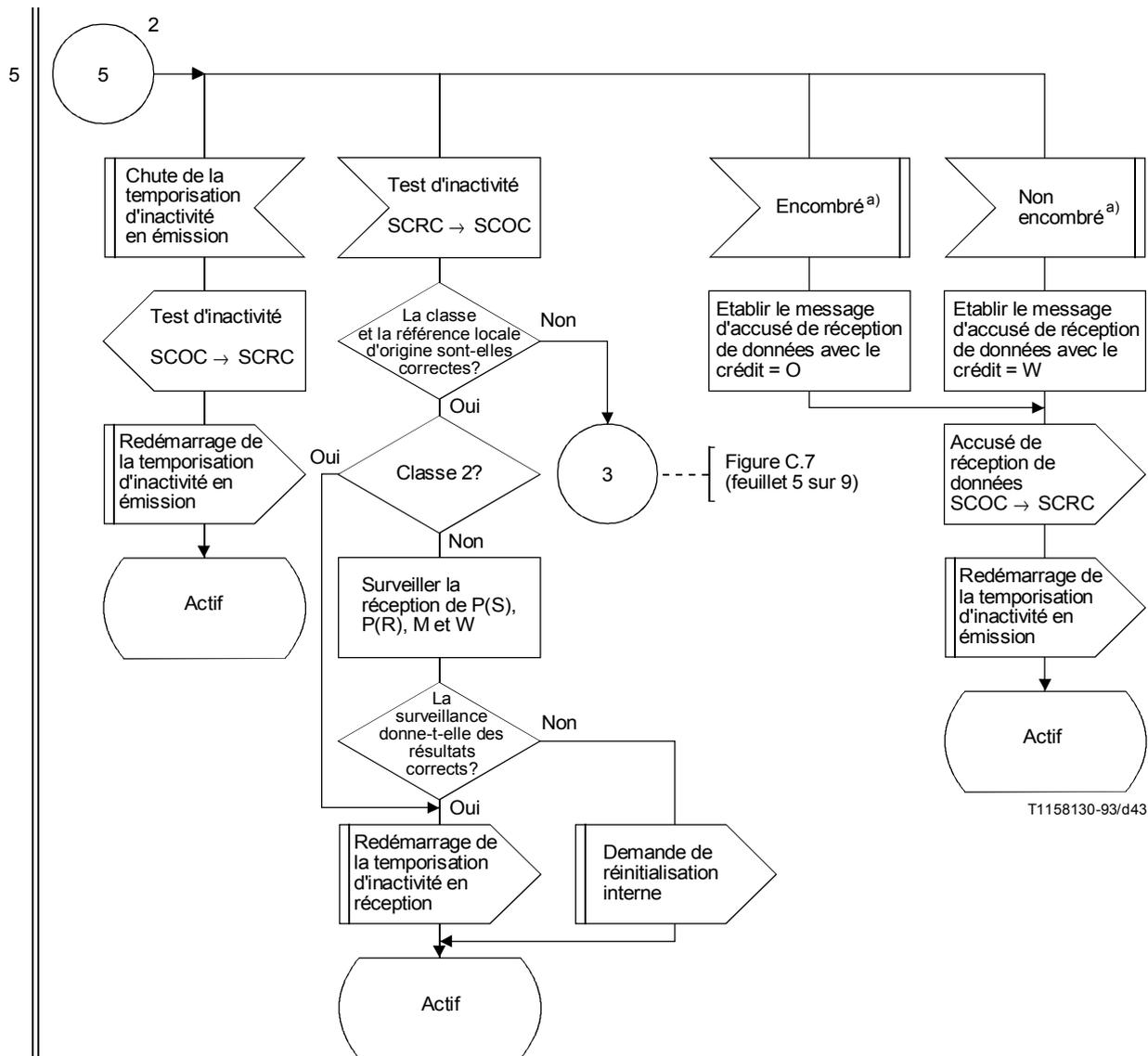
3, 4



a) Ce critère est dépendant de la réalisation.

FIGURE C.8/Q.714 (feuillet 3 sur 4)

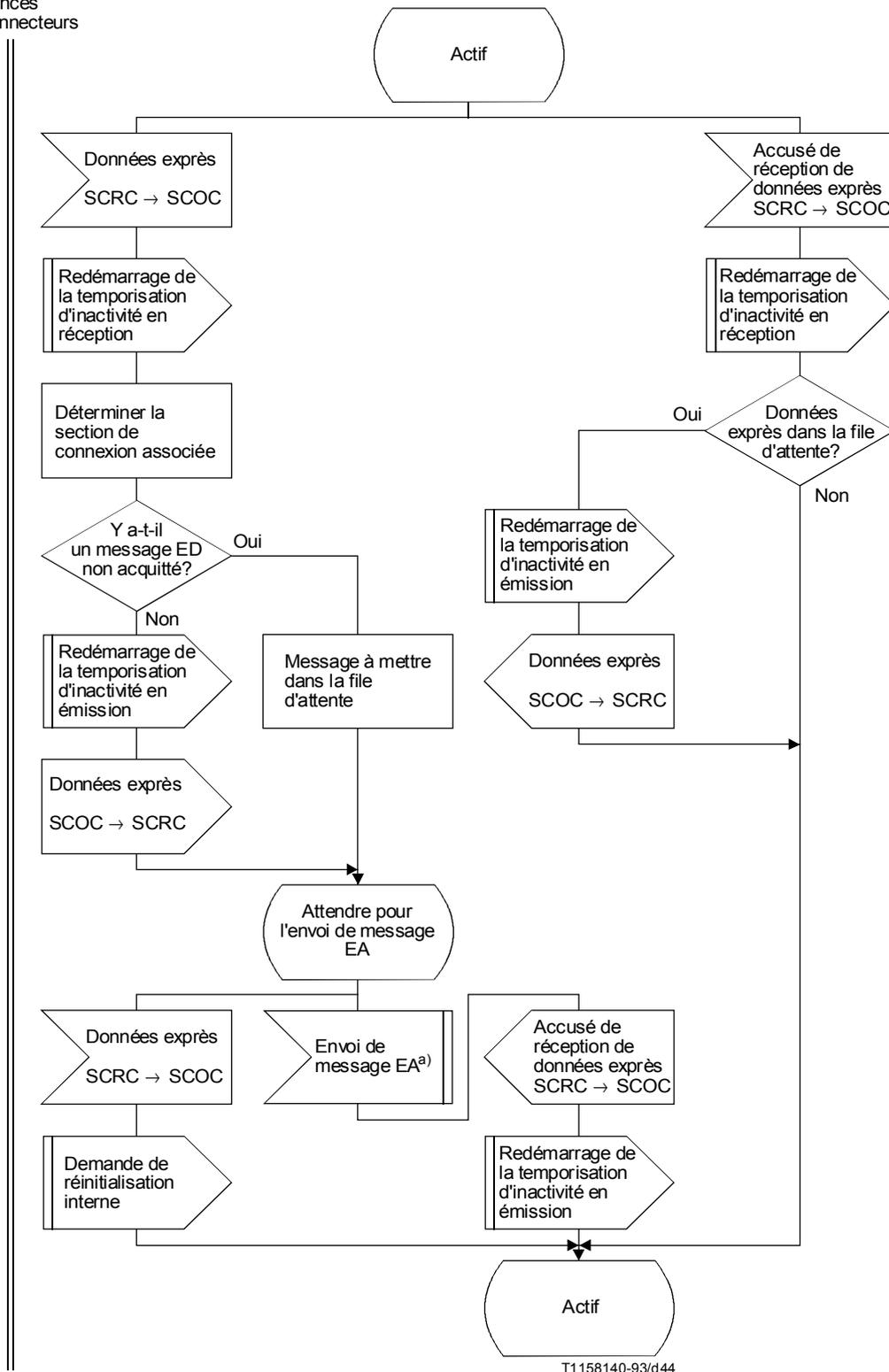
Procédures de transfert de données dans un noeud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)



a) En provenance d'une fonction dépendant de la réalisation.

FIGURE C.8/Q.714 (feuillet 4 sur 4)

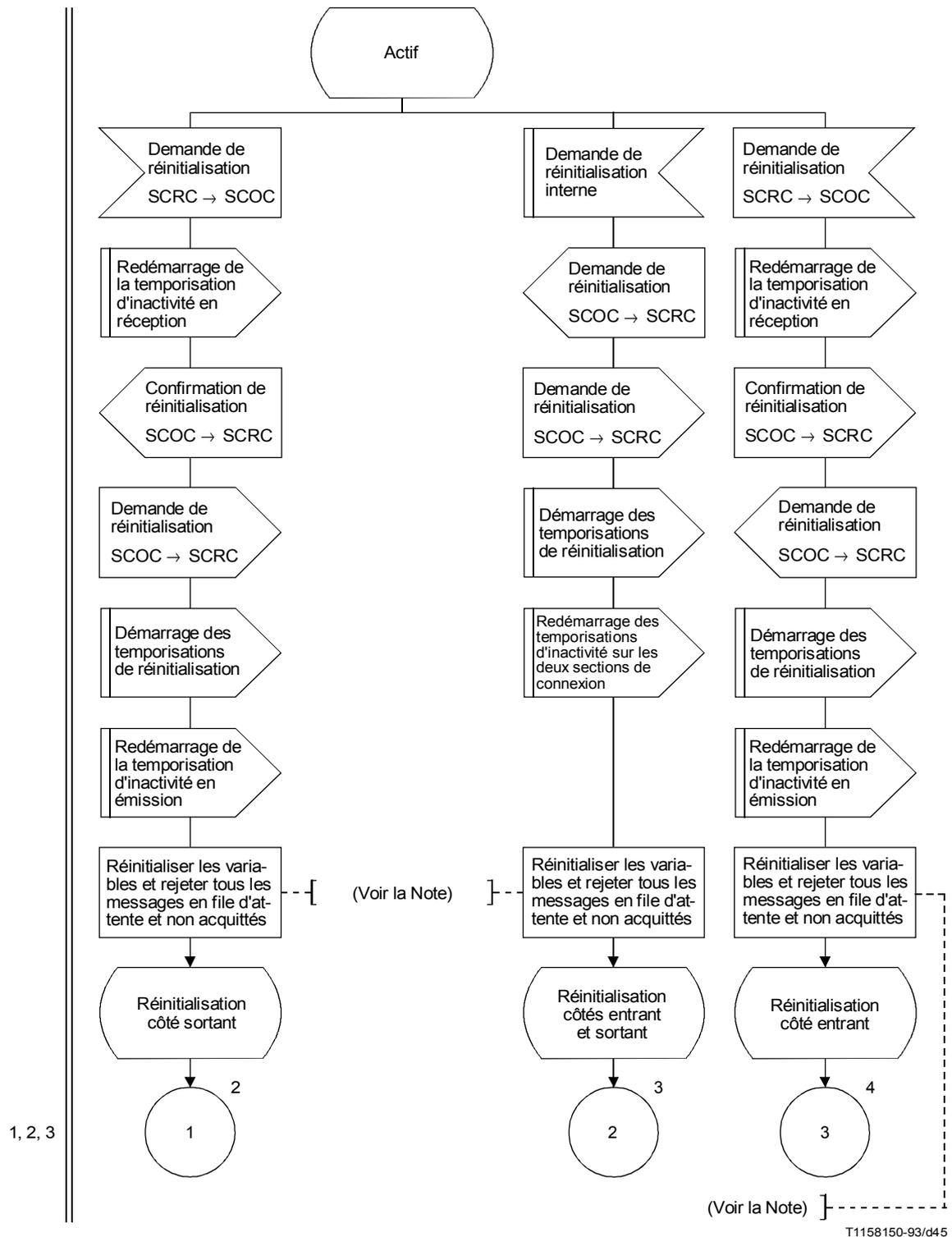
**Procédures de transfert de données dans un noeud intermédiaire
pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)**



a) En provenance de fonctions dépendant de la réalisation.

FIGURE C.9/Q.714

Procédures de transfert de données exprès dans un noeud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)



NOTE – Sur les deux sections de connexion.

FIGURE C.10/Q.714 (feuillet 1 sur 4)
**Procédures de réinitialisation dans un noeud intermédiaire
 pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)**

Références
des connecteurs

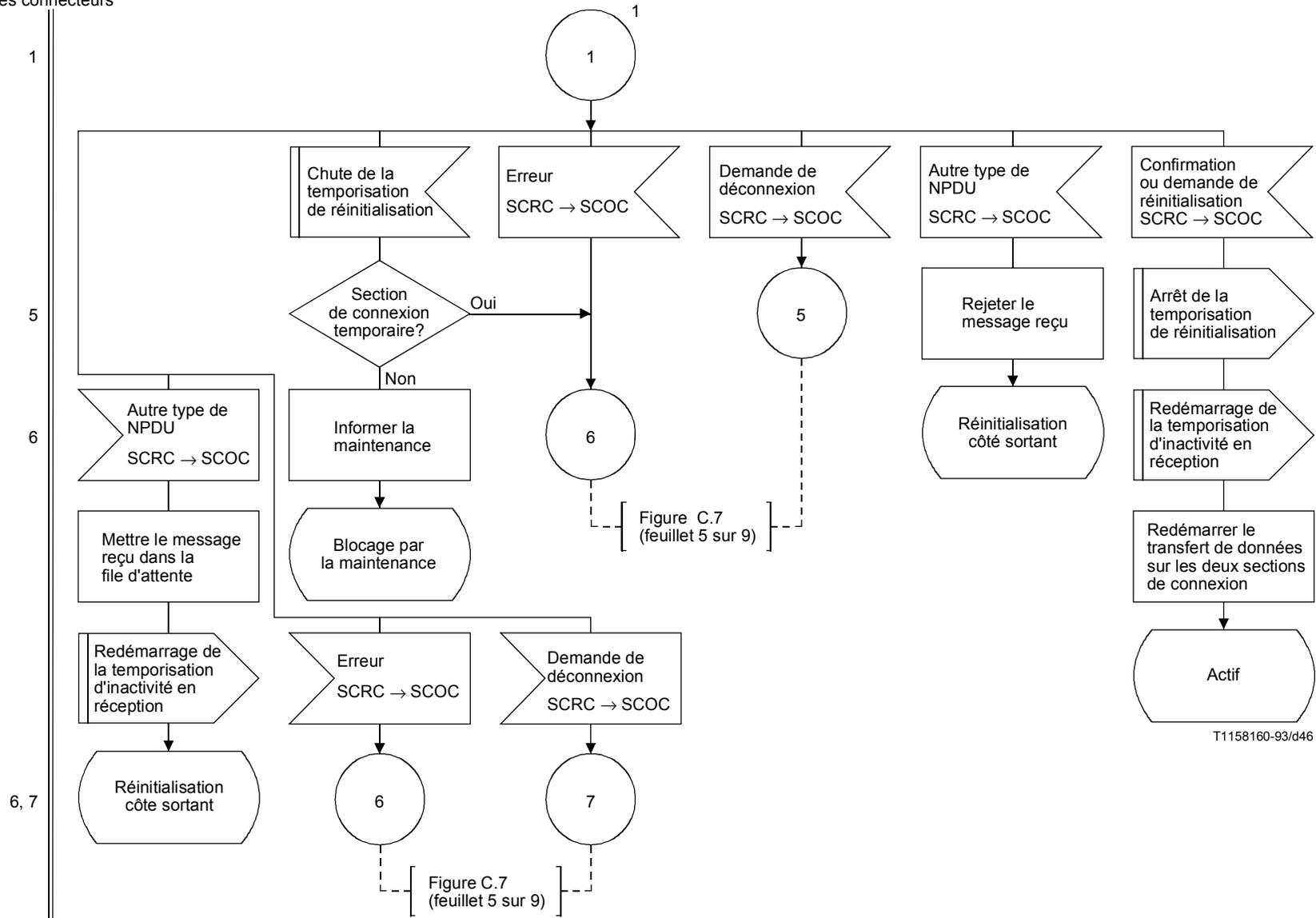


FIGURE C.10/Q.714 (feuillet 2 sur 4)

**Procédures de réinitialisation dans un noeud intermédiaire
pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)**

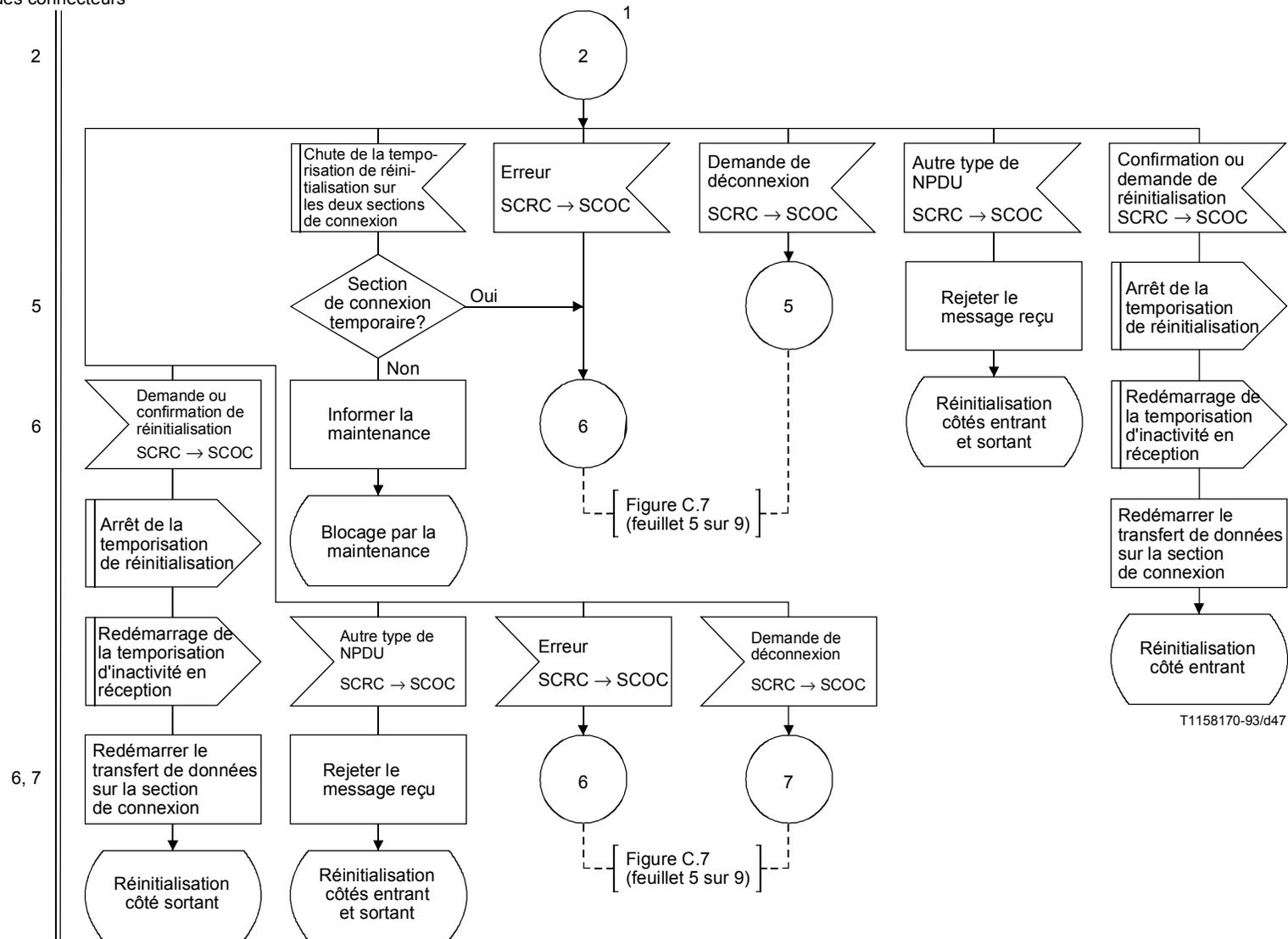
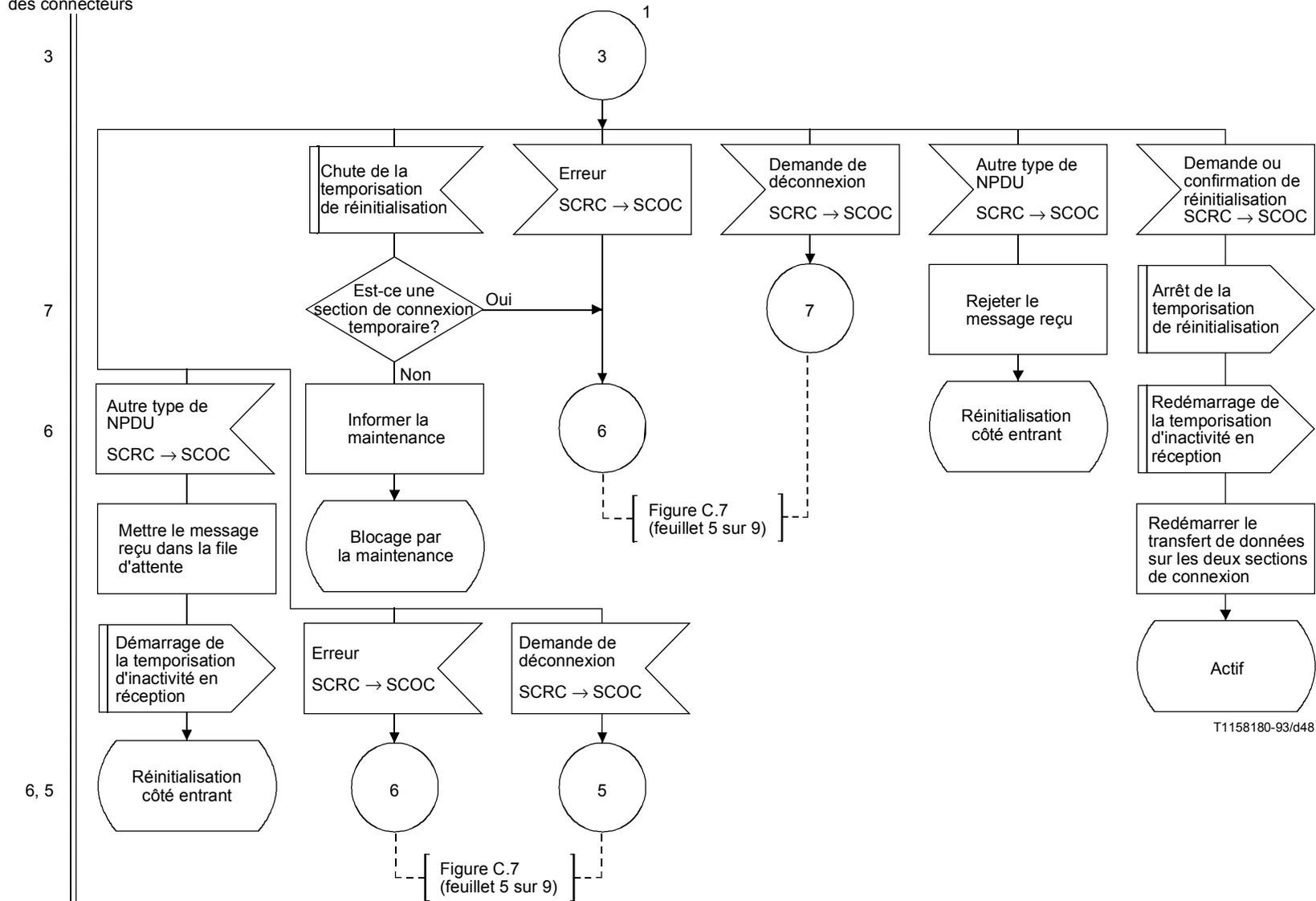
Références
des connecteurs

FIGURE C.10/Q.714 (feuille 3 sur 4)

**Procédures de réinitialisation dans un noeud intermédiaire
pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)**

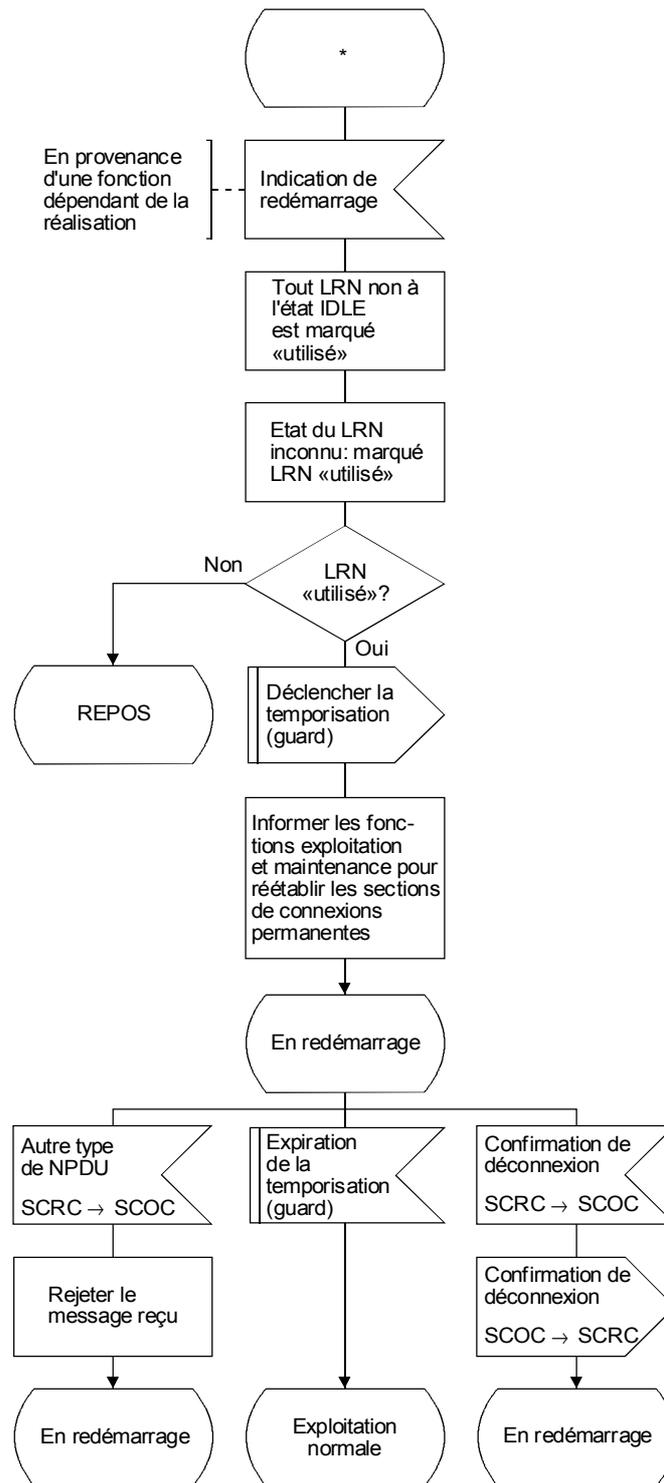
Références
des connecteurs



T1158180-93/d48

FIGURE C.10/Q.714 (feuillet 4 sur 4)

Procédures de réinitialisation dans un noeud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)



T1115371-91/d49

FIGURE C.11/Q.714

Procédure de redémarrage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

Annexe D

Diagrammes de transition d'états de la commande de la gestion du SCCP

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

D.1 Considérations générales

Cette annexe contient la description des fonctions de gestion du SCCP (SCMG) selon le langage de description et de spécification du CCITT (SDL).

Pour la fonction de gestion du SCCP, la Figure D.1 illustre la subdivision en blocs fonctionnels en montrant les interactions fonctionnelles entre eux et aussi entre eux et les autres grandes fonctions (par exemple la commande du transfert en mode sans connexion SCLC). Ceci est suivi par les Figures D.2 à D.10 montrant les diagrammes de transition d'état pour chacun des blocs fonctionnels.

L'éclatement fonctionnel détaillé montré dans les diagrammes suivants est prévu pour illustrer un modèle de référence, et pour aider l'interprétation du texte relatif aux procédures de gestion du SCCP. Les diagrammes de transition d'état sont prévus pour montrer précisément le comportement du système de signalisation en conditions normales et anormales comme vu d'un endroit distant. Il faut insister sur le fait que le partage fonctionnel montré dans les diagrammes suivants est utilisé pour faciliter la compréhension du comportement du système, et n'est pas prévu pour spécifier le partage fonctionnel devant être adopté dans une implémentation pratique du système de signalisation.

D.2 Conventions d'écriture

Chaque grande fonction est identifiée par son acronyme (par exemple, SCMG = commande de la gestion du SCCP).

Chaque bloc fonctionnel est identifié par un acronyme (par exemple, SSAC = commande du sous-système autorisé).

Des entrées et des sorties externes sont utilisées pour les interactions entre les différents blocs fonctionnels. Les acronymes des fonctions origine et destination du message sont inclus dans le symbole d'entrée et de sortie des diagrammes de transition d'état, par exemple:

SSAC → SSTC indique qu'un message est envoyé de la commande du sous-système autorisé vers la commande du test d'état d'un sous-système

Les entrées et les sorties internes sont utilisées uniquement pour indiquer la commande des temporisations.

D.3 Figures

La Figure D.1 montre une subdivision de la fonction de gestion du SCCP en blocs fonctionnels plus petits, et montre aussi les interactions fonctionnelles entre eux. Chacun de ces blocs fonctionnels est décrit en détail par un diagramme de changement d'état comme suit:

- a) la commande du point sémaphore interdit (SPPC) est montrée à la Figure D.2;
- b) la commande du point sémaphore autorisé (SPAC) est montrée à la Figure D.3;
- c) la commande du point sémaphore encombré (SPCC) est montrée à la Figure D.4;
- d) la commande du sous-système interdit (SSPC) est montrée à la Figure D.5;
- e) la commande du sous-système autorisé (SSAC) est montrée à la Figure D.6;
- f) la commande du test d'état d'un sous-système (SSTC) est montrée à la Figure D.7;
- g) la commande du changement d'état coordonné (CSCC) est montrée à la Figure D.8;
- h) la diffusion locale (LBCS) est montrée à la Figure D.9;
- i) la diffusion (BCST) est montrée à la Figure D.10.

D.4 Abréviations et temporisations

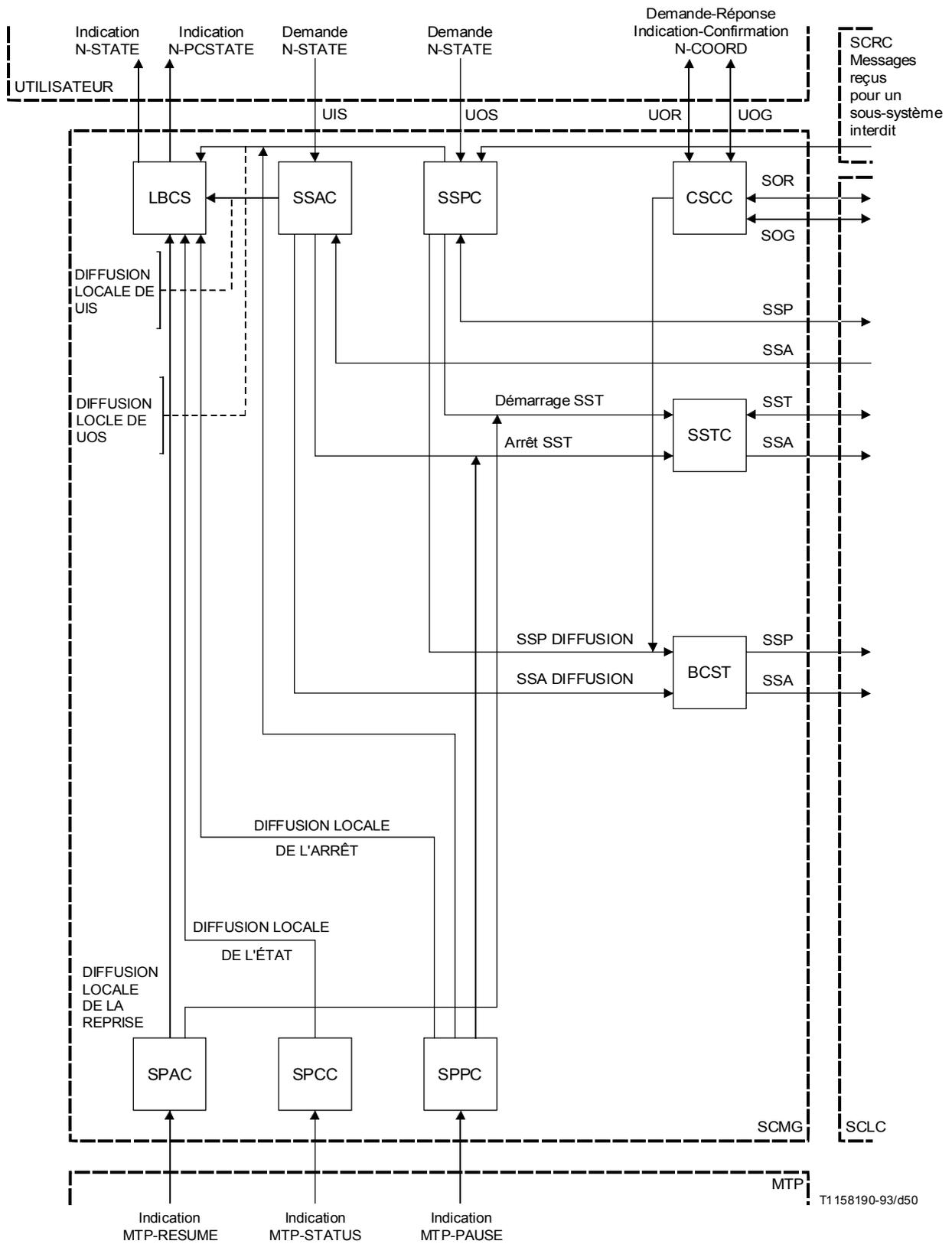
Les abréviations et temporisations utilisées dans les Figures D.1 à D.10 sont listées ci-dessous:

Abréviations

BCST	Diffusion (<i>broadcast</i>)
CSCC	Commande de changement d'état coordonné (<i>coordinated state change control</i>)
DPC	Code de point de destination (<i>destination point code</i>)
LBCS	Diffusion locale (<i>local broadcast</i>)
MSG	Message (<i>message</i>)
MTP	Sous-système transport de messages (<i>message transfer part</i>)
SCCP	Sous-système commande des connexions sémaphores (<i>signalling connection control part</i>)
SCLC	Commande du transfert en mode sans connexion du SCCP (<i>SCCP connectionless control</i>)
SCMG	Commande de la gestion du SCCP (<i>SCCP management</i>)
SCOC	Commande du transfert en mode connexion du SCCP (<i>SCCP connection-oriented control</i>)
SCRC	Commande de l'acheminement SCCP (<i>SCCP routing control</i>)
SOG	Mise hors service d'un sous-système accordée (<i>sub-system out of service grant</i>)
SOR	Demande de mise hors service d'un sous-système (<i>sub-system out of service request</i>)
SP	Point sémaphore (<i>signalling point</i>)
SPAC	Commande du point sémaphore autorisé (<i>signalling point allowed control</i>)
SPCC	Commande du point sémaphore encombré (<i>signalling point congested control</i>)
SPPC	Commande du point sémaphore interdit (<i>signalling point prohibited control</i>)
SS	Sous-système (<i>sub-system</i>)
SSA	Sous-système autorisé (<i>sub-system allowed</i>)
SSAC	Commande du sous-système autorisé (<i>sub-system allowed control</i>)
SSP	Sous-système interdit (<i>sub-system prohibited</i>)
SSPC	Commande du sous-système interdit (<i>sub-system prohibited control</i>)
SST	Test d'état d'un sous-système (<i>sub-system status test</i>)
SSTC	Commande du test d'état d'un sous-système (<i>sub-system status test control</i>)
UIS	Utilisateur en service (<i>user in service</i>)
UOS	Utilisateur hors service (<i>user out of service</i>)

Temporisations

T(stat info)	Temps écoulé entre des demandes d'information d'état d'un sous-système
T(coord. chg.)	Attente de l'accord de passage hors service pour un sous-système
T(ignore SST)	Temps écoulé pour un sous-système entre l'autorisation de passage hors service et le passage hors service effectif.



T1 158190-93/d50

FIGURE D.1/Q.714

Vue d'ensemble de la commande de la gestion du SCCP (SCMG)

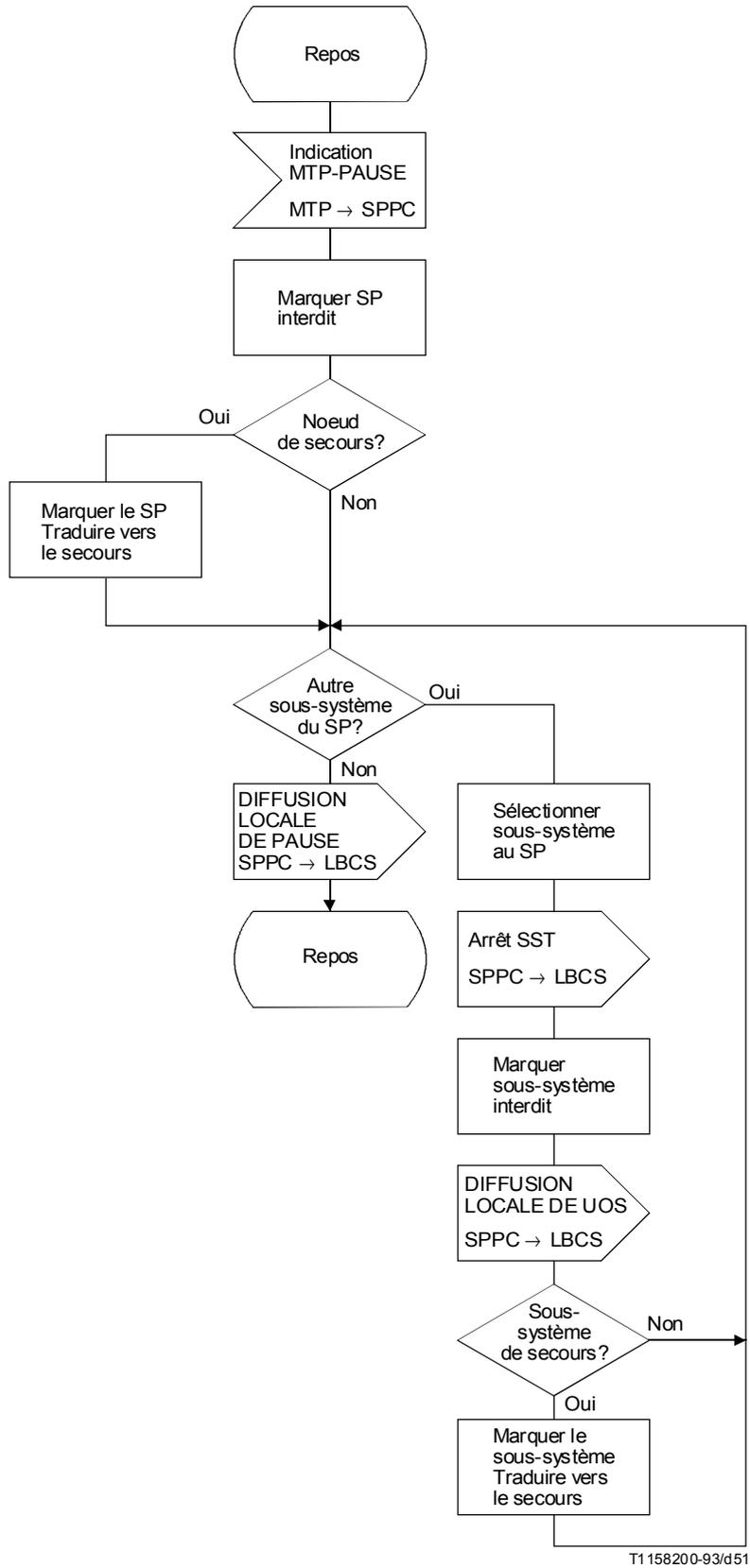


FIGURE D.2/Q.714
Commande du point sémaphore interdit (SPPC)

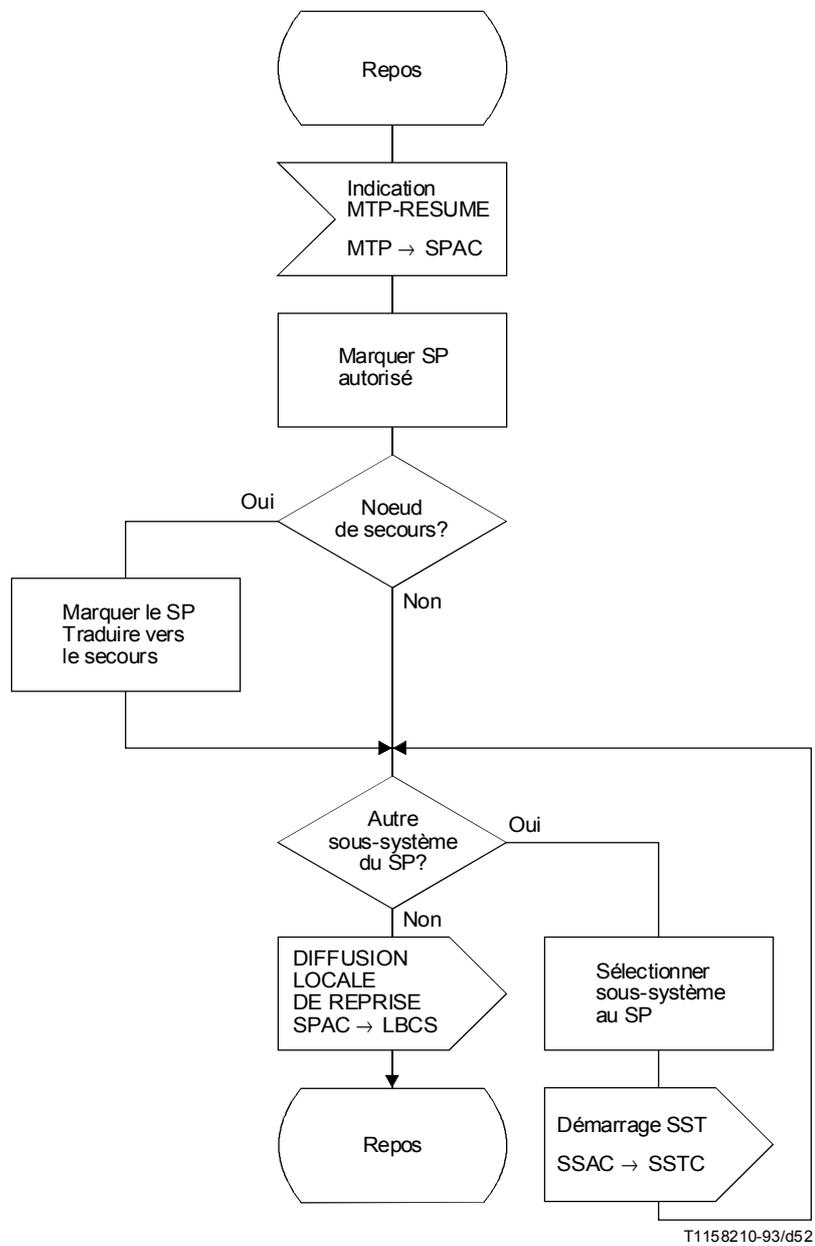


FIGURE D.3/Q.714
Commande du point sémaphore autorisé (SPAC)

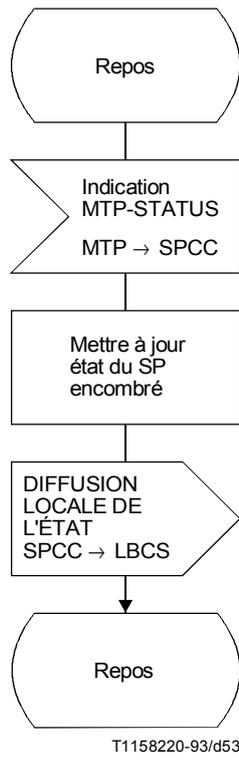
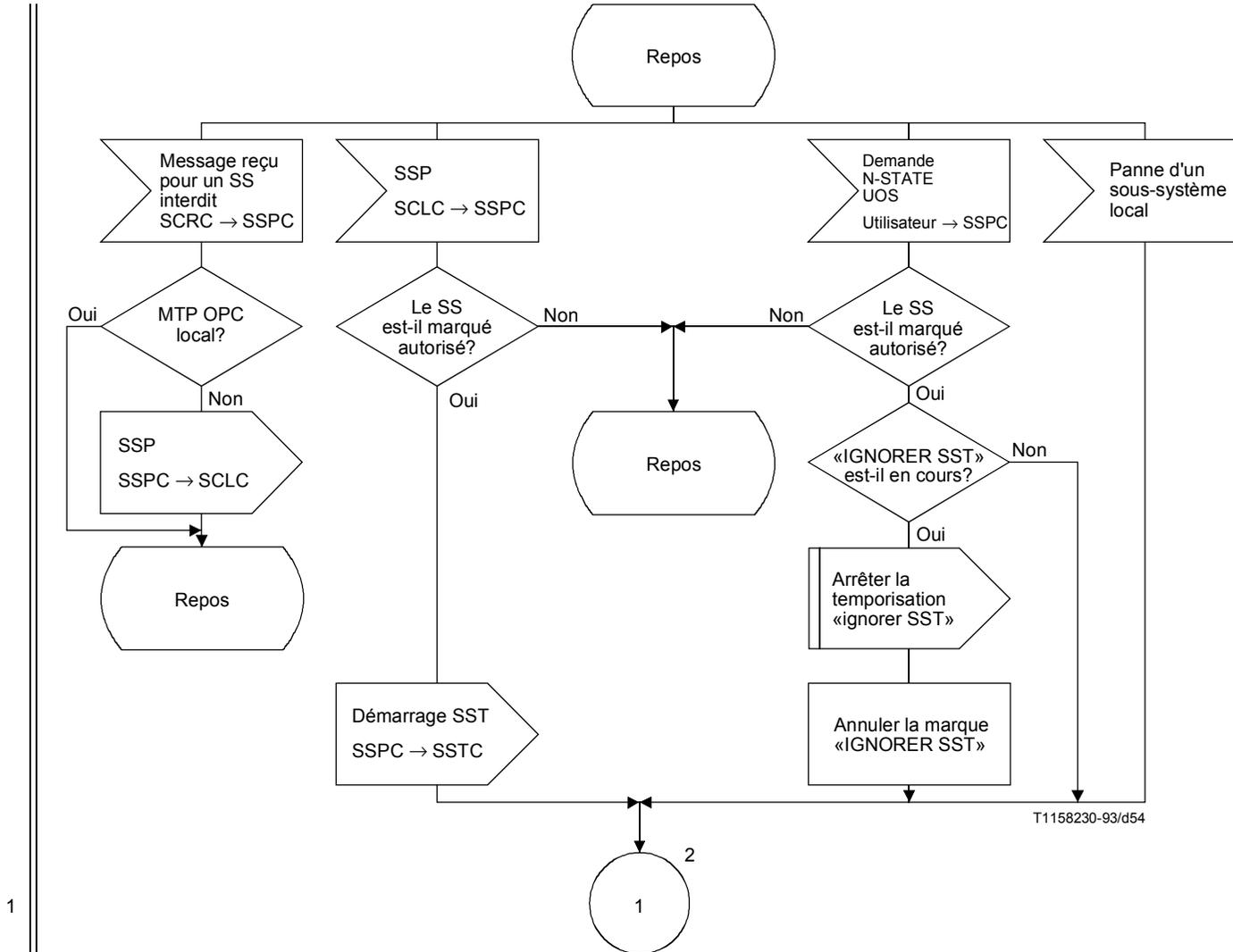


FIGURE D.4/Q.714
Commande du point sémaphore encombré (SPCC)



T1158230-93/d54

FIGURE D.5/Q.714 (feuillet 1 sur 2)
Commande du sous-système interdit (SSPC)

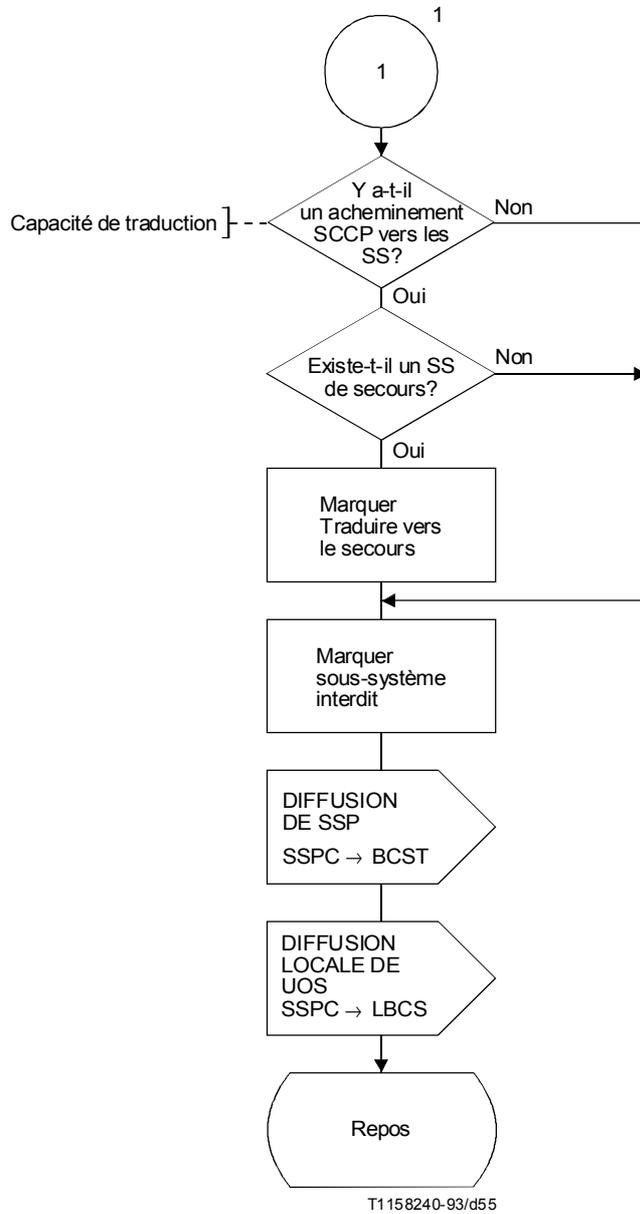
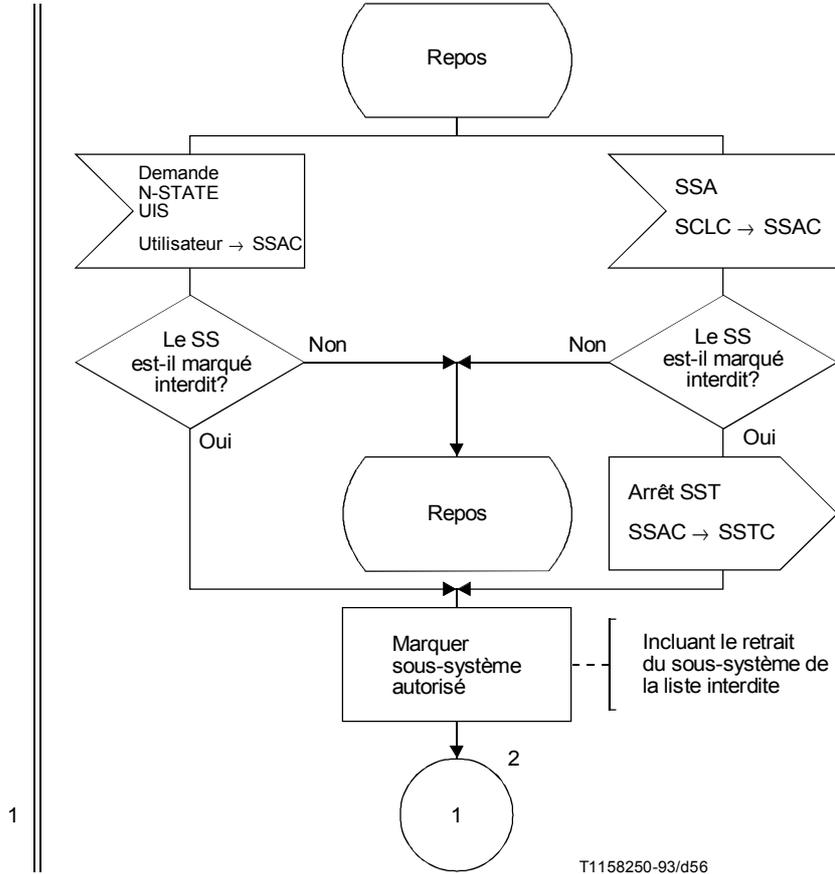


FIGURE D.5/Q.714 (feuillet 2 sur 2)
Commande du sous-système interdit (SSPC)

Références
des connecteurs



T1158250-93/d56

FIGURE D.6/Q.714 (feuillet 1 sur 2)
Commande du sous-système autorisé (SSAC)

Références
des connecteurs

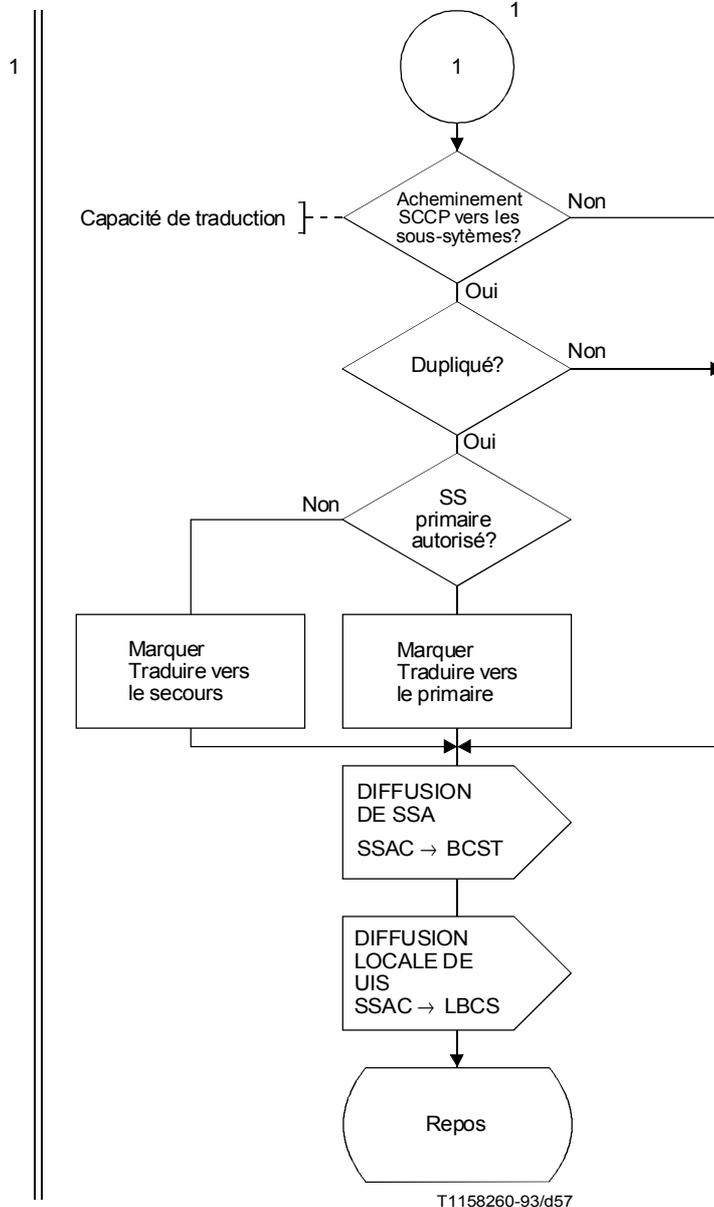
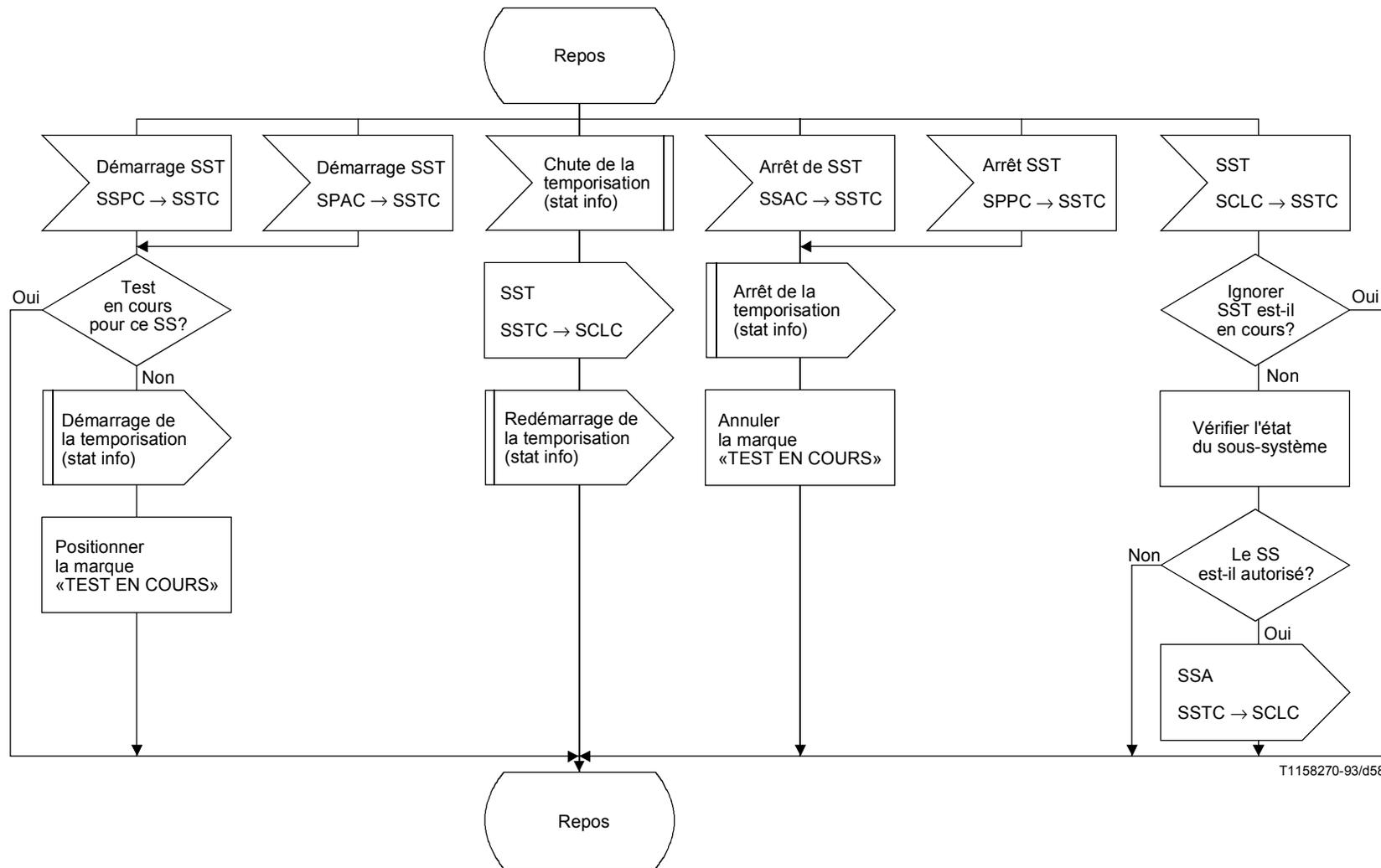
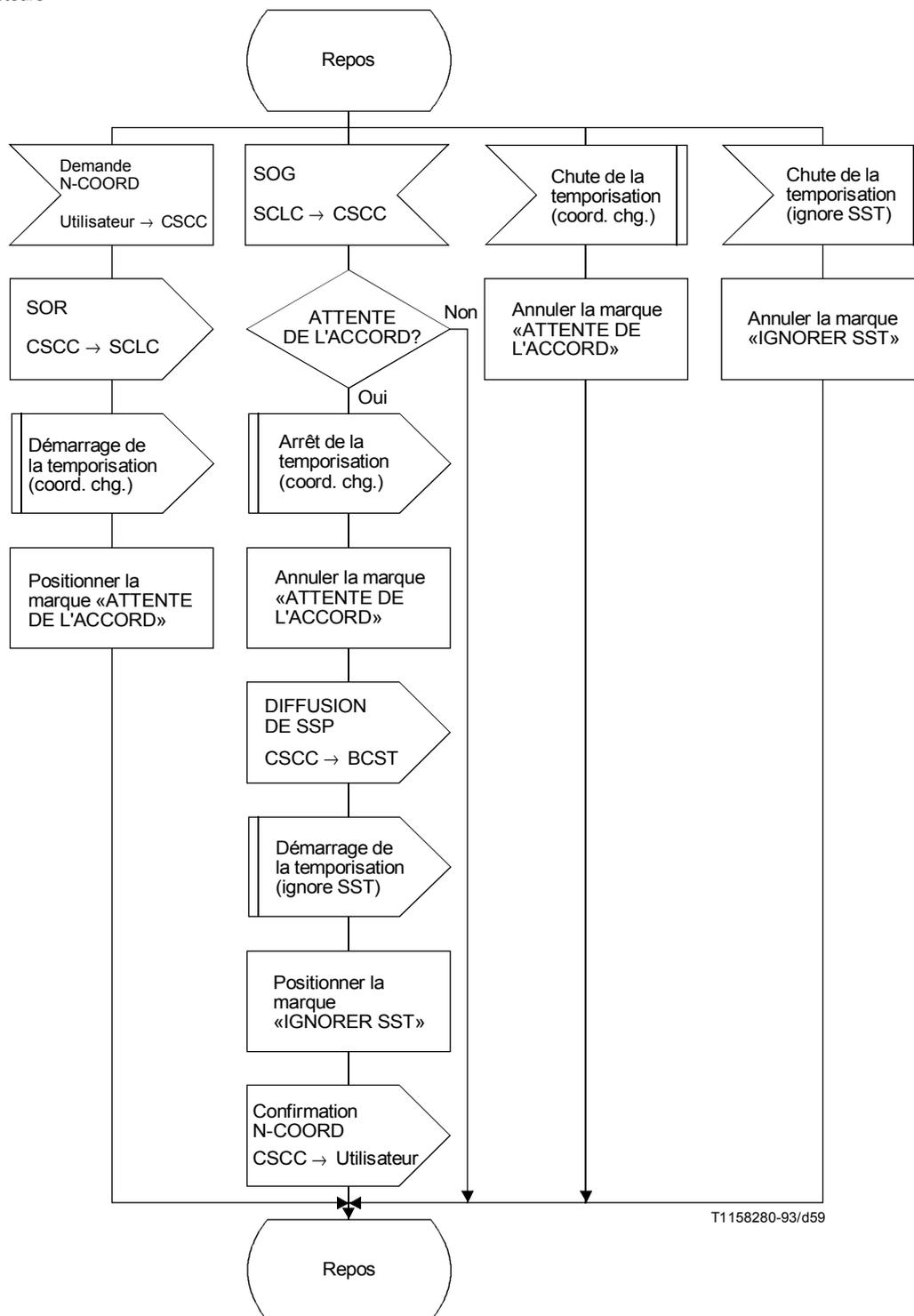


FIGURE D.6/Q.714 (feuillet 2 sur 2)
Commande du sous-système autorisé (SSAC)



T1158270-93/d58

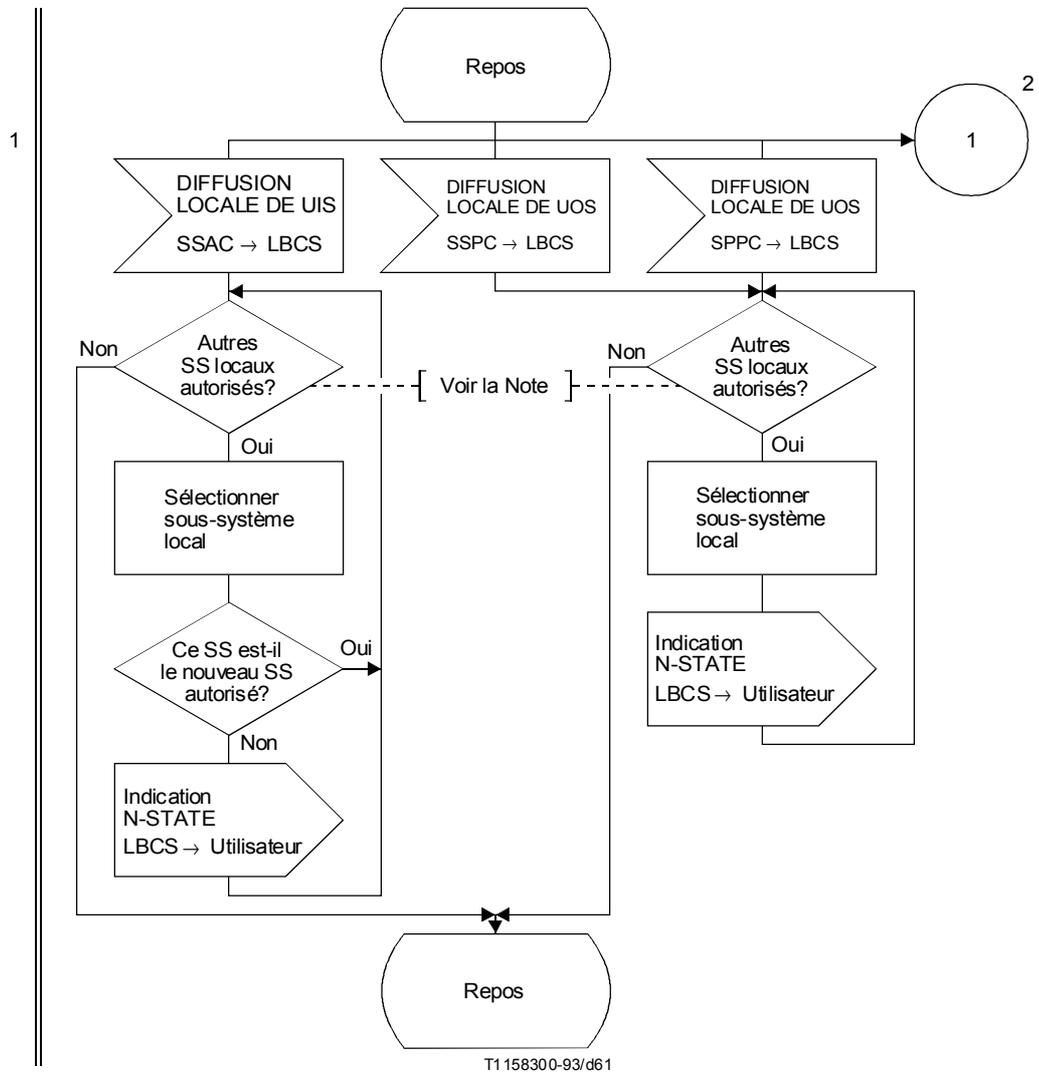
FIGURE D.7/Q.714
Commande du test d'état d'un sous-système (SSTC)



T1158280-93/d59

FIGURE D.8/Q.714 (feuillet 1 sur 2)
**Commande du changement d'état coordonné (CSCC)
dans le noeud qui fait la demande**

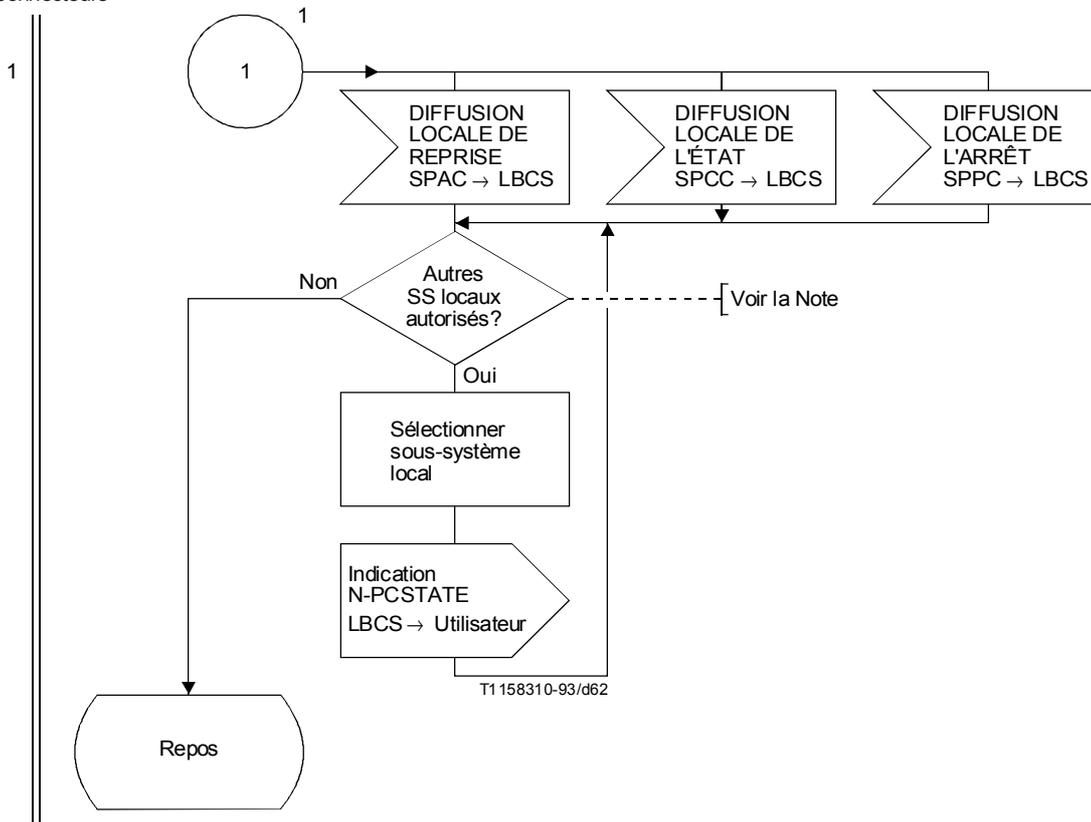
Références
des connecteurs



NOTE – Tel que spécifié au 5.3.6.1, seuls les sous-systèmes concernés sont informés.

FIGURE D.9/Q.714 (feuillet 1 sur 2)
Diffusion locale (LBCS)

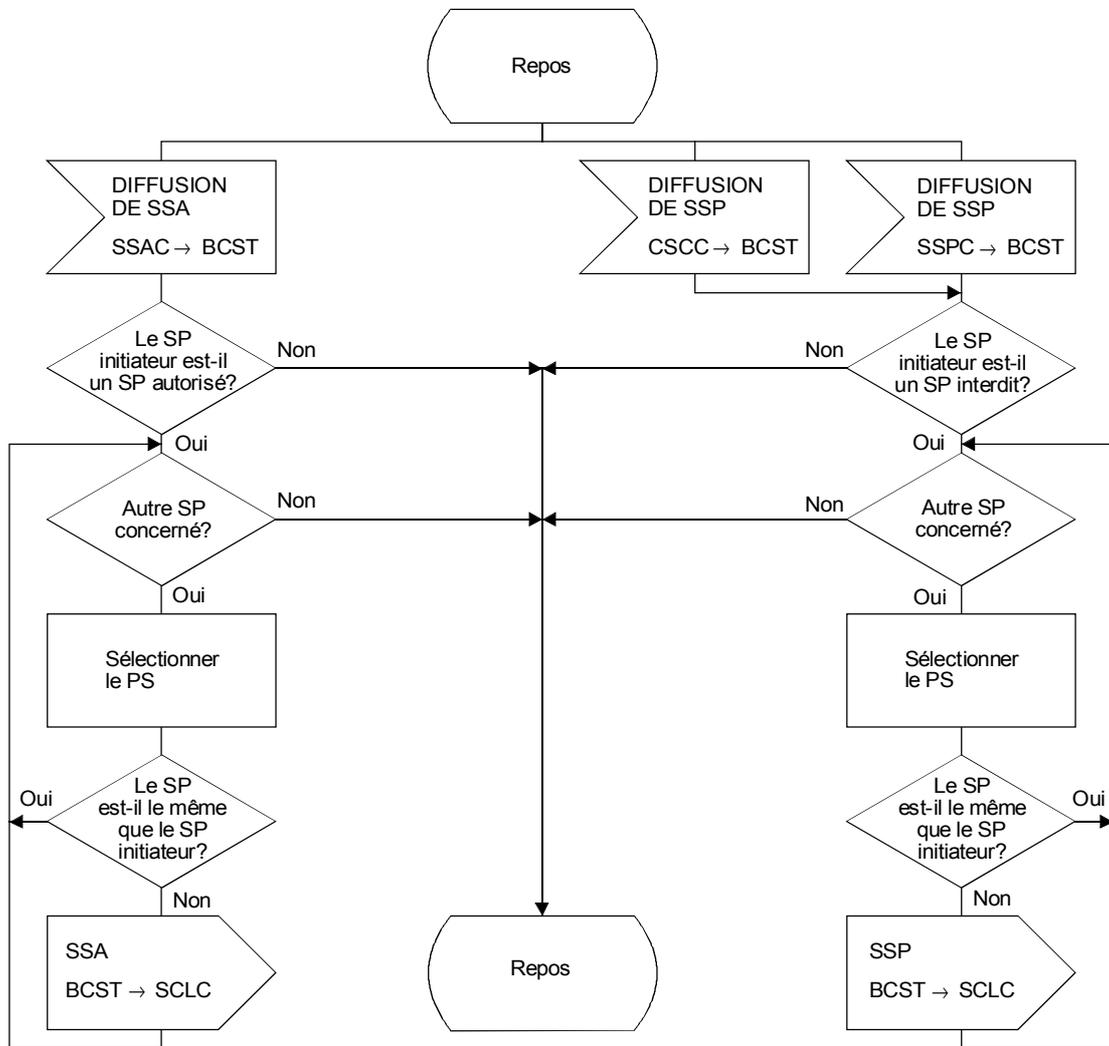
Références
des connecteurs



NOTE – Tel que spécifié au 5.3.6.1, seuls les sous-systèmes concernés sont informés.

FIGURE D.9/Q.714 (feuillet 2 sur 2)

Diffusion locale (LBCS)



T1158320-93/d63

FIGURE D.10/Q.714
Diffusion (BCST)

Annexe E

Directives d'utilisation des éléments d'information d'adresse dans le réseau international

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

E.1 Pour l'acheminement dans le réseau international, le SCCP utilise en règle générale l'appellation globale GT. Pour atteindre des utilisateurs dans le réseau international, le SCCP peut aussi utiliser pour l'acheminement le code de point de destination (DCP) ou le numéro de sous-système (SSN).

E.2 Dans le cas où le SCCP utilise pour l'acheminement l'appellation globale (GT), seul l'indicateur d'appellation globale de type «4» sera utilisé pour l'adresse du demandé SCCP. De plus, un élément d'adresse SSN sera toujours présent dans l'adresse du demandé SCCP, mais sa valeur sera codée «0» si le SSN n'a pas été utilisé. Un code de point peut être présent dans l'adresse du demandé SCCP mais n'est pas nécessaire.

Dans le cas où le SCCP utilise pour l'acheminement le DPC/SSN, l'indicateur d'appellation globale GT de type «0» est également autorisé pour l'adresse du demandé SCCP.

E.3 L'indicateur d'appellation globale GT de type «4» sera utilisé en règle générale pour l'adresse du demandeur SCCP. Dans le cas où les utilisateurs du SCCP en communication font partie du réseau international, l'indicateur d'appellation globale GT de type «0» peut également être utilisé.

E.4 Lorsqu'une GT est présente dans l'adresse du demandeur et/ou du demandé SCCP, la structure de l'appellation globale figurant dans ces adresses respectera les règles suivantes (des écarts ne sont possibles que si des accords multilatéraux ont été conclus):

- en l'absence d'un accord spécifique concernant l'utilisation du type de traduction correspondant à une application particulière, la valeur par défaut de ce champ devrait être «0»;
- les plans de numérotage acceptés sont les suivants:
 - a) plan de numérotage RNIS/téléphonique (E.164),
 - b) plan de numérotage RNIS/services mobiles (E.214).

Dans l'avenir, il faudra peut-être accepter d'autres plans de numérotage.

- la nature de l'indicateur d'adresse devra toujours indiquer «le numéro international»;
- la longueur maximale de l'information d'adresse présente, le nombre maximal de chiffres autorisés correspondant au plan de numérotage indiqué.



Imprimé en Suisse
Genève, 1993