



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Q.714

(05/2001)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

Spécifications du système de signalisation n° 7 –
Sous-système commande des connexions sémaphores

**Procédures du sous-système commande des
connexions sémaphores**

Recommandation UIT-T Q.714

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Q
COMMUTATION ET SIGNALISATION

SIGNALISATION DANS LE SERVICE MANUEL INTERNATIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOITATION INTERNATIONALE AUTOMATIQUE ET SEMI-AUTOMATIQUE	Q.4–Q.59
FONCTIONS ET FLUX D'INFORMATION DES SERVICES DU RNIS	Q.60–Q.99
CLAUSES APPLICABLES AUX SYSTÈMES NORMALISÉS DE L'UIT-T	Q.100–Q.119
SPÉCIFICATIONS DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION N° 4 ET N° 5	Q.120–Q.249
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6	Q.250–Q.309
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R1	Q.310–Q.399
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R2	Q.400–Q.499
COMMULATEURS NUMÉRIQUES	Q.500–Q.599
INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION	Q.600–Q.699
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7	Q.700–Q.799
Généralités	Q.700
Sous-système transport de messages	Q.701–Q.709
Sous-système commande des connexions sémaphores	Q.711–Q.719
Sous-système utilisateur de téléphonie	Q.720–Q.729
Services complémentaires du RNIS	Q.730–Q.739
Sous-système utilisateur de données	Q.740–Q.749
Gestion du système de signalisation n° 7	Q.750–Q.759
Sous-système utilisateur du RNIS	Q.760–Q.769
Sous-système application de gestion des transactions	Q.770–Q.779
Spécification des tests	Q.780–Q.799
INTERFACE Q3	Q.800–Q.849
SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE N° 1	Q.850–Q.999
RÉSEAUX MOBILES TERRESTRES PUBLICS	Q.1000–Q.1099
INTERFONCTIONNEMENT AVEC LES SYSTÈMES MOBILES À SATELLITES	Q.1100–Q.1199
RÉSEAU INTELLIGENT	Q.1200–Q.1699
PRESCRIPTIONS ET PROTOCOLES DE SIGNALISATION POUR LES IMT-2000	Q.1700–Q.1799
RNIS À LARGE BANDE	Q.2000–Q.2999

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

Recommandation UIT-T Q.714

Procédures du sous-système commande des connexions sémaphores

Résumé

La présente Recommandation 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 Rec. UIT-T Q.711. Ces procédures utilisent les messages et les éléments d'information définis dans la Rec. UIT-T Q.712 et dont le format et le codage sont spécifiés dans la Rec. UIT-T Q.713.

Source

La Recommandation Q.714 de l'UIT-T, révisée par la Commission d'études 11 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 25 mai 2001 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

NOTE

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

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

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

© UIT 2002

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
1.1.1	Objet 1
1.1.2	Classes de protocole 1
1.1.3	Connexions sémaphores 2
1.1.4	Règles de compatibilité et traitement des informations irrationnelles 3
1.2	Aperçu général des procédures pour les services en mode connexion 4
1.2.1	Etablissement d'une connexion..... 4
1.2.2	Transfert de données..... 5
1.2.3	Libération de la connexion 5
1.3	Aperçu général des procédures pour les services en mode sans connexion 5
1.3.1	Généralités 5
1.3.2	Segmentation/réassemblage..... 5
1.4	Organisation du SCCP et sommaire de la présente Recommandation 6
2	Adressage et routage..... 7
2.1	Principes d'adressage dans le SCCP 7
2.2	Principes du routage du SCCP..... 8
2.2.1	Réception d'un message SCCP transféré par le MTP..... 8
2.2.2	Messages internes transmis de la commande du transfert en mode connexion ou en mode sans connexion du SCCP vers la commande du routage du SCCP 9
2.3	Procédures de routage du SCCP 10
2.3.1	Réception d'un message SCCP transféré par le MTP..... 10
2.3.2	Réception par le bloc du routage 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 12
2.4	Traduction de l'appellation globale..... 13
2.4.1	Caractéristiques générales de la fonction GTT..... 13
2.4.2	Définitions des termes 13
2.4.3	Données en entrée de la fonction GTT 15
2.4.4	Donnée de sortie de la fonction GTT 16
2.4.5	Fonction de traduction d'appellation globale..... 16
2.5	Test de compatibilité..... 18
2.6	Mécanisme de limitation du trafic 19
2.6.1	Généralités 19
2.6.2	Importance d'un message..... 19
2.6.3	Traitement des messages adressés à un nœud encombré 20
2.7	Traitement de l'adresse de l'appelant 20

	Page
2.7.1	Indicateur d'adresse 20
2.7.2	Adresse de l'appelant dans le réseau international..... 21
2.7.3	Indicateur de routage 21
2.7.4	Filtrage..... 21
2.7.5	Inclusion de l'OPC dans l'adresse de l'appelant..... 21
2.8	Echecs de routage 23
2.8.1	Pas de traduction pour une adresse de cette nature 24
2.8.2	Pas de traduction pour cette adresse particulière..... 24
2.8.3	Défaillance du MTP/SCCP/sous-système 24
2.8.4	Encombrement du MTP/SCCP/sous-système 25
2.8.5	Usager non équipé 25
2.8.6	Violation du compteur de bonds..... 25
3	Procédures du service en mode connexion..... 25
3.1	Etablissement d'une connexion..... 25
3.1.1	Généralités 25
3.1.2	Numéros de référence locale 26
3.1.3	Procédures de négociation 26
3.1.4	Actions au nœud d'origine 27
3.1.5	Actions au nœud relais avec couplage..... 28
3.1.6	Actions au nœud de destination..... 30
3.2	Refus de connexion..... 31
3.2.1	Actions au nœud déclenchant un refus de connexion..... 31
3.2.2	Actions à un nœud relais ne déclenchant pas un refus de connexion..... 32
3.2.3	Actions au nœud d'origine ne déclenchant pas un refus de connexion 32
3.3	Libération de la connexion 32
3.3.1	Généralités 32
3.3.2	Gel des références..... 32
3.3.3	Actions à un nœud d'extrémité déclenchant la libération de connexion..... 33
3.3.4	Actions à un nœud relais 33
3.3.5	Actions à un nœud d'extrémité ne déclenchant pas la libération de connexion..... 34
3.4	Contrôle d'inactivité..... 34
3.5	Transfert de données 35
3.5.1	Généralités 35
3.5.2	Régulation de trafic 36
3.5.3	Segmentation et réassemblage..... 38
3.6	Transfert de données exprès 39
3.6.1	Généralités 39
3.6.2	Actions au nœud d'origine..... 39

	Page
3.6.3	Actions à un nœud relais 39
3.6.4	Actions au nœud de destination..... 39
3.7	Réinitialisation 40
3.7.1	Généralités 40
3.7.2	Actions à un nœud d'extrémité déclenchant la réinitialisation 40
3.7.3	Actions à un nœud relais 41
3.7.4	Actions à un nœud d'extrémité ne déclenchant pas la procédure de réinitialisation 42
3.7.5	Prise en compte des messages pendant les procédures de réinitialisation..... 42
3.8	Redémarrage 42
3.8.1	Généralités 42
3.8.2	Actions dans le nœud rétabli 42
3.8.3	Actions dans les nœuds opérationnels distants..... 43
3.8.4	Erreur de syntaxe 45
3.8.5	Tableaux d'actions 45
3.8.6	Actions à engager à la suite de la réception d'un message ERR..... 45
4	Procédures en mode sans connexion 45
4.1	Transfert de données 46
4.1.1	Segmentation/réassemblage..... 47
4.1.2	Changement de message..... 51
4.2	Procédure de renvoi de message..... 52
4.3	Erreur de syntaxe 52
5	Procédures de gestion du SCCP..... 53
5.1	Généralités 53
5.2	Gestion de l'état d'un point sémaphore 55
5.2.1	Généralités 55
5.2.2	Point sémaphore interdit..... 55
5.2.3	Point sémaphore autorisé..... 56
5.2.4	Point sémaphore encombré..... 57
5.2.5	Disponibilité du réseau MTP local 57
5.2.6	Indisponibilité du réseau MTP local..... 58
5.2.7	Notification par le SCCP d'encombrement du SCCP/nodal..... 58
5.2.8	Procédure de notification d'encombrement dans les blocs de la fonction SCMG et entre eux 59
5.3	Gestion de l'état d'un sous-système..... 60
5.3.1	Généralités 60
5.3.2	Sous-système interdit..... 60
5.3.3	Sous-système autorisé..... 60
5.3.4	Test de l'état d'un sous-système..... 61

	Page
5.3.5 Changement d'état coordonné.....	62
5.3.6 Diffusion locale	63
5.3.7 Diffusion	64
5.4 Redémarrage local du SCCP.....	65
Annexe A – Diagrammes de transition d'état pour le sous-système commande des connexions sémaphores du système de signalisation n° 7.....	66
A.1 Introduction.....	66
A.2 Définition des symboles employés dans les diagrammes de transition d'état à l'interface des messages	66
A.3 Ordre de lecture des diagrammes de transitions d'état.....	67
Annexe B – Tableaux d'actions pour la commande SCOC	70
B.1 Introduction.....	70
B.2 Définition des symboles des tableaux d'actions.....	70
B.3 Table des matières	71
Annexe C – Diagrammes de transition d'état pour le sous-système commande des connexions sémaphores du système de signalisation n° 7.....	75
C.1 Généralités	75
C.2 Conventions de représentation.....	75
C.3 Figures	76
C.4 Abréviations et temporisations	76
Annexe D – Diagrammes de transition d'états (STD) de la commande de la gestion du SCCP.....	142
D.1 Généralités	142
D.2 Conventions d'écriture	143
D.3 Figures	143
D.4 Abréviations et temporisations	143

Recommandation UIT-T Q.714

Procédures du sous-système commande des connexions sémaphores

1 Introduction

1.1 Caractéristiques générales des procédures de commande de connexion sémaphore

1.1.1 Objet

La présente Recommandation 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 Rec. UIT-T Q.711. Ces procédures utilisent les messages et les éléments d'information définis dans la Rec. UIT-T Q.712 et dont le format et le codage sont spécifiés dans la Rec. UIT-T 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*) après l'avoir mis dans le domaine "données" d'un message XUDT, LUDT ou UDT.

Lorsqu'un message en mode sans connexion n'est pas suffisant pour acheminer les données d'utilisateur contenues dans une unité NSDU utilisant des services MTP fournis par un MTP-SAP qui admet une taille maximale de 272 octets pour l'unité MTP-SDU, y compris l'étiquette de routage MTP, il est prévu une fonction de segmentation/réassemblage pour les classes de protocole 0 et 1. En pareil cas, le SCCP au nœud d'origine ou au nœud relais partage l'information en plusieurs segments avant de les transférer dans le domaine "données" des messages XUDT (ou, à titre d'option de réseau, LUDT). Au nœud de destination, l'unité NSDU est réassemblée.

Si on a la certitude que seuls les services MTP conformes à la Rec. UIT-T Q.2210 sont utilisés dans le réseau, aucune information de segmentation n'est alors nécessaire.

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 DT. 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.

NOTE – Les améliorations à apporter aux classes de protocole 2 et 3 pour permettre au SCCP de prendre en charge les messages longs nécessitent un complément d'étude.

1.1.2.1 Protocole de classe 0

C'est au nœud d'origine que les couches supérieures remettent au SCCP les unités NSDU, et c'est au nœud de destination que le SCCP les remet aux couches supérieures. Comme les unités NSDU sont transférées indépendamment les unes des autres, elles peuvent être remises dans un ordre quelconque à l'utilisateur du SCCP. 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 contenu dans la primitive de 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 seront livrées dans l'ordre où elles lui ont été remises. Le SCCP d'origine se fonde sur la valeur du paramètre de séquençement pour coder le paramètre de sélection du canal sémaphore (SLS, *signalling link selection*) dans la primitive de demande MTP-TRANSFER. Le code SLS pour toutes les unités NSDU d'un train considéré ayant le même paramètre de séquençement. Comme le MTP code de façon identique le domaine SLS qui figure dans l'étiquette de routage des messages MTP véhiculant ces unités NSDU, le sous-système transport de messages (MTP, *message transfer part*) et le SCCP maintiennent le séquençement des messages dans les conditions normales d'exploitation. Compte tenu des contraintes précitées, le SCCP et le MTP assurent ensemble une remise séquentielle à l'utilisateur. La classe de protocole 1 correspond donc à un service réseau en mode sans connexion d'une catégorie améliorée, c'est-à-dire avec remise séquentielle.

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 au 1.1.2.2. Ainsi, ce protocole de la classe 2 correspond à un service réseau en mode connexion de base qui ne comporte pas de régulation de trafic, ni de détection de perte ou de 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;
- 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.

Dans le second cas, lorsqu'en tout point relais avec couplage, un message est reçu en provenance d'une section de connexion et qu'il doit être envoyé sur une autre section de connexion, les fonctions de routage 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 le couplage des sections de connexion.

Pendant la phase d'établissement de la connexion, on peut utiliser les fonctions de routage et de relais du SCCP, décrites au paragraphe 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.

La connexion sémaphore entre deux utilisateurs SCCP dans le même nœud dépend de l'implémentation.

1.1.4 Règles de compatibilité et traitement des informations irrationnelles

1.1.4.1 Règles de compatibilité

Une implémentation conforme à la présente Recommandation prendra en charge tous les types de message, paramètres et valeurs de paramètres applicables aux classes de protocole et capacités spécifiées aux fins d'utilisation à l'endroit du ou des réseaux où cette implémentation doit fonctionner.

Une implémentation peut reconnaître tout ou partie des types de message applicables aux autres classes de protocole, capacités ou réseaux qu'elle n'est pas tenue de prendre en charge et peut rejeter ces messages en utilisant les mécanismes appropriés, par exemple en invoquant les procédures de renvoi de message en cas d'erreur, de refus ou d'erreur.

Tous les autres types de message non définis dans la version actuelle de la présente Recommandation ou non pris en charge par l'implémentation, sont ignorés à l'aide d'un rapport adressé au sous-système OMAP ("erreur de syntaxe").

Des règles générales pour la compatibilité descendante sont spécifiées dans la Rec. UIT-T Q.1400.

1.1.4.2 Traitement des messages ou paramètres irrationnels

Tout message contenant une valeur de code d'en-tête irrationnel doit être ignoré. Il n'est pas donné suite aux paramètres irrationnels contenus dans un message. Lorsque le paramètre irrationnel est un paramètre facultatif et que le message est relayé, le paramètre facultatif est transporté de manière transparente.

1.1.4.3 Traitement des valeurs de paramètres non obligatoires et non pris en charge

Les valeurs de paramètres irrationnels dont la syntaxe est correcte sont retransmises en transparence par un nœud relais si elles sont acheminées dans des paramètres facultatifs qui n'ont pas besoin d'être évalués dans le nœud relais. D'autres valeurs peuvent être repositionnées sur des valeurs implicites ou être traitées moyennant l'invocation, le cas échéant, de procédures d'erreur pour la sémantique du paramètre.

1.1.4.4 Traitement des champs de réserve

Le SCCP traite les champs de réserve contenus dans les messages SCCP comme suit:

- les champs de réserve sont mis à zéro lors de la création des messages;
- les champs de réserve ne sont examinés ni aux nœuds relais ni au nœud de destination;
- les champs de réserve doivent rester inchangés aux nœuds relais.

1.1.4.5 Traitement des espacements

Des espacements (voir 1.4/Q.713) peuvent exister sans causer d'erreurs, mais cela n'est pas souhaitable. Les implémentations conformes aux versions précédentes des Recommandations relatives au SCCP peuvent créer des espacements. Les implémentations conformes aux spécifications de la présente version du SCCP ne doivent pas introduire d'espacements dans le nœud d'origine. Un des objectifs recherchés consiste à éviter l'introduction d'espacements par le nœud relais. Pour des raisons de compatibilité, le SCCP ne doit effectuer aucun contrôle particulier des espacements, mais, s'il en détecte, il doit traiter le message comme si ces espacements n'existaient pas. Les espacements sont considérés comme ne faisant pas partie du message et peuvent être supprimés ou modifiés lors du traitement du message.

1.2 Aperçu général 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 à ce nœud un message demande de connexion (CR, *connection request*) en utilisant les fonctions de routage du MTP.

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

- a) si "l'adresse de l'appelé" que contient le message CR est celle d'un utilisateur situé à ce nœud 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);
- b) si "l'adresse de l'appelé" n'est pas celle d'un utilisateur situé à ce nœud, l'information disponible dans le message et au nœud est examinée pour décider s'il faut coupler deux sections de connexion dans ce nœud. Les critères à appliquer pour déterminer si un couplage est nécessaire dépendent de l'implémentation:
 - si un tel couplage est nécessaire, le SCCP établit d'abord une section de connexion (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 de coupler deux sections de connexion dans ce nœud, le SCCP n'établit aucune section de connexion, entrante ou sortante. Il envoie un message CR au nœud suivant en utilisant la fonction d'acheminement du MTP.

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) est renvoyé.

A la réception d'un message CC, le SCCP achève l'établissement d'une section de connexion. De plus, si le couplage 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 coupler des sections de connexion adjacentes au cours de l'établissement de la connexion vers l'avant, le SCCP envoie le message CC directement au nœud d'origine de la section de connexion, même si plusieurs points relais sans couplage ont été franchis vers l'avant.

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 (ED, *expedited data*) qui court-circuite les procédures de régulation de trafic s'appliquant aux messages DT.

De plus, quelques données en nombre limité peuvent aussi être transférées dans les messages CR, CC, CREF et RLSD.

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 effectuée (RLSD, *released*) et confirmation de libération (RLC, *release complete*). Le message RLC est envoyé normalement en réponse à la réception d'un message RLSD.

1.3 Aperçu général des procédures pour les services en mode sans connexion

1.3.1 Généralités

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 appelée" et d'autres paramètres pertinents si nécessaire pour identifier le nœud vers lequel le message doit être envoyé. Elles introduisent alors l'unité NSDU comme un paramètre "données" dans un message XUDDT, LUDT ou UDT qui est envoyé à ce nœud au moyen des fonctions de routage du MTP. Si la structure du réseau permet à la fois l'utilisation des messages LUDT(S) et (X)UDT(S), le routage peut alors transmettre un message autre que le message LUDT(S) (voir 2.5). A la réception de ce message XUDDT, LUDT ou UDT, les fonctions du SCCP de ce nœud analysent l'adresse de l'appelé comme décrit au paragraphe 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 le message XUDDT, LUDT ou UDT n'est pas destiné à ce nœud, il est transmis jusqu'au nœud suivant après modification éventuelle du type de message (voir 2.5), et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il atteigne la destination voulue.

1.3.2 Segmentation/réassemblage

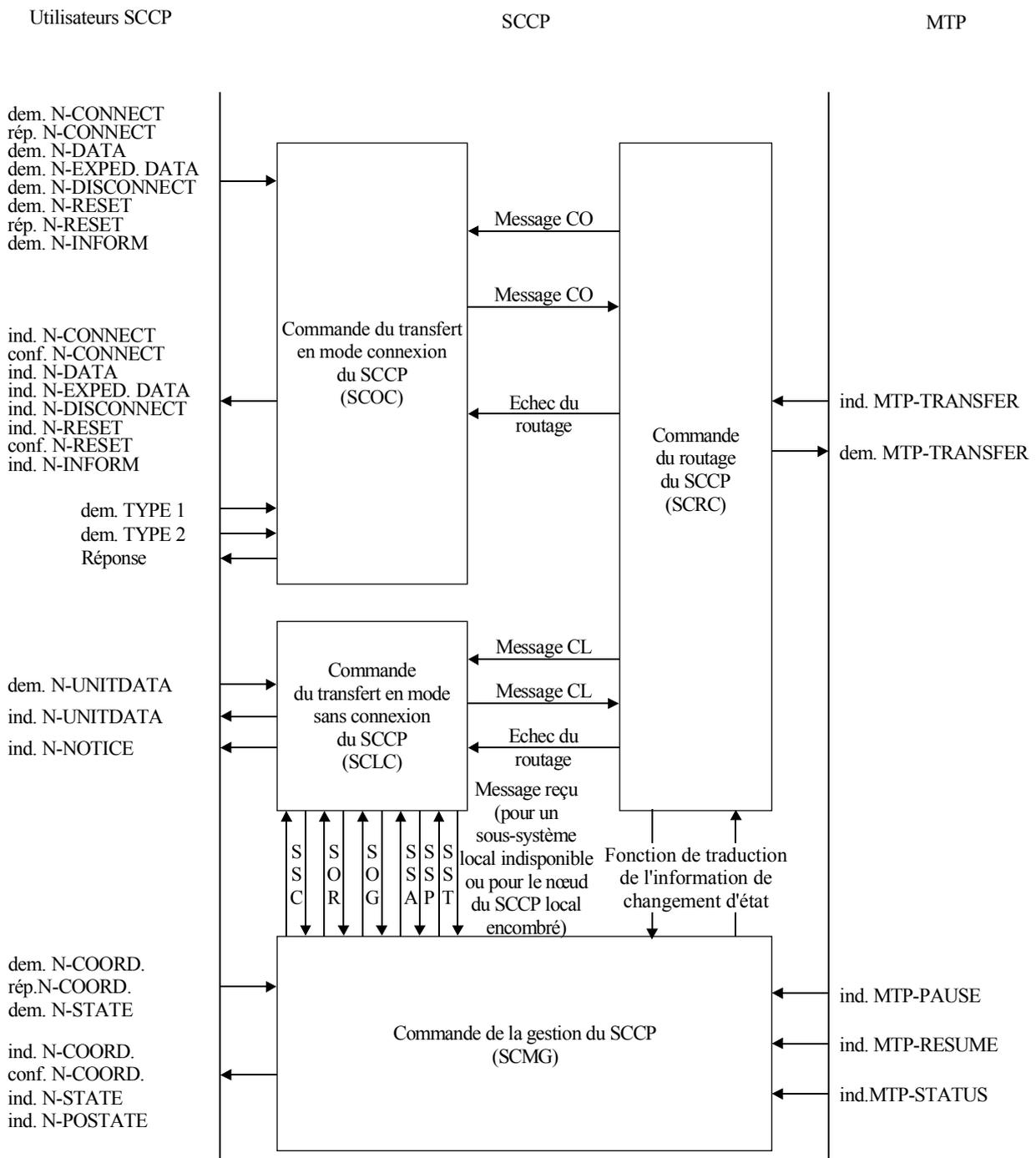
La "segmentation sans connexion du SCCP" est un service fourni en transparence à l'utilisateur du SCCP, qui permet de transférer sans connexion un bloc de données d'utilisateur plus grand que celui que peut contenir un seul message (X)UDT. Pour offrir ce service, le SCCP segmente un important bloc de données d'utilisateur en plus petits blocs (appelés segments), transmet les segments comme des données d'utilisateur dans des messages XUDDT (l'utilisation des messages LUDT à cet effet appelle un complément d'étude), et les assemble dans le nœud de destination avant de transmettre le bloc original de données d'utilisateur à l'utilisateur (distant) du SCCP de destination. Au SCCP de destination, le processus de recombinaison est appelé réassemblage.

1.4 Organisation du SCCP et sommaire de la présente Recommandation

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 en mode connexion du SCCP (*SCOC, SCCP connection-oriented control*): elle commande l'établissement et la libération des connexions sémaphores et assure le transfert de données sur celles-ci;
- b) commande en mode sans connexion du SCCP (*SCLC, SCCP connectionless control*): elle assure à un utilisateur du SCCP et à la gestion du SCCP un service pour le transfert des unités de données en mode sans connexion, dans les unités SCCP-SDU et prend en charge les procédures sans connexion. Les messages en mode sans connexion qui acheminent l'information de gestion du SCCP comportent le numéro SSN "Gestion du SCCP";
- c) gestion du SCCP (*SCMG, SCCP management*): 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 du SCCP. Les procédures actuelles sont limitées aux entités du même réseau MTP;
- d) commande de routage du SCCP (*SCRC, SCCP routing control*): à la réception d'un message venant du MTP ou des blocs fonctionnels a) ou b) décrits ci-dessus, la commande de routage du SCCP fournit les fonctions de routage nécessaires pour envoyer le message, soit aux blocs a) ou b) ci-dessus, soit au MTP pour le transfert. Si l'adresse appelée ou l'adresse de l'appelé est un utilisateur local, le message est remis aux blocs a) ou b), tandis qu'un message destiné à un utilisateur distant est passé à l'instance MTP-SAP choisie pour qu'elle le transfère à l'utilisateur du SCCP distant, à moins qu'un test de compatibilité ne soit effectué et que le message ne soit transmis en conséquence à la fonction b). La commande de routage identifie l'instance MTP-SAP par laquelle le message est remis à un réseau MTP.

La présente Recommandation contient les points suivants: le paragraphe 2 décrit les fonctions d'adressage et de routage réalisées par le SCCP. Le paragraphe 3 décrit les procédures des services en mode connexion (protocoles des classes 2 et 3), tandis que le paragraphe 4 décrit les procédures des services en mode sans connexion (protocoles des classes 0 et 1). Enfin, le paragraphe 5 spécifie les procédures de gestion du SCCP.



T1178440-96

Figure 1/Q.714 – Aperçu général du SCCP

2 Adressage et routage

2.1 Principes d'adressage dans le SCCP

Les "adresses appelées et appelantes" ainsi que les "adresses de l'appelé et de l'appelant" 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 sans connexion, ces adresses indiquent normalement les nœuds d'origine et de destination du message.

S'il s'agit de procédures en mode connexion, les adresses indiquent normalement les nœuds d'origine et de destination de la section de connexion sémaphore mais l'adresse de l'appelé d'un message CR identifie le nœud de destination et l'adresse de l'appelant du message CR peut identifier le nœud d'origine de la connexion sémaphore (voir 2.7 pour de plus amples détails sur les adresses de l'appelant).

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) Lorsqu'une traduction est nécessaire, une appellation globale doit être présente. Une appellation globale est une adresse, comme des numéros composés par un utilisateur, qui ne contient pas l'information explicite nécessaire à un routage dans le réseau sémaphore et nécessite donc l'intervention de la fonction de traduction du SCCP. Cette fonction de traduction et ses données associées sont censées faire partie du nœud SCCP. L'accès à une base de données externe au cours de l'appel de cette fonction n'est pas spécifié. Il fera l'objet d'un complément d'étude.
- 2) Lorsqu'une traduction n'est pas nécessaire, les éléments DPC + SSN doivent être présents. Le code de point sémaphore de destination (DPC, *destination point code*) et le numéro de sous-système (SSN, *subsystem number*), 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, d'un renvoi de message ou d'une segmentation en mode sans connexion obligatoire, "l'adresse de l'appelant" et le code du point d'origine (OPC, *originating point code*) de l'étiquette de routage du MTP doivent contenir des informations suffisantes (ainsi que l'identité de l'instance MTP-SAP entrante) pour permettre d'identifier l'expéditeur du message.

2.2 Principes du routage du SCCP

Le bloc de commande du routage du SCCP (SCRC) reçoit des messages d'une instance MTP-SAP en provenance d'un autre nœud du réseau sémaphore aux fins de routage. Il reçoit aussi des messages internes des blocs de commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC), ou de commande du transfert en mode sans connexion et exécute donc les fonctions nécessaires de routage (par exemple, traduction d'adresse) avant de les passer à l'instance MTP-SAP choisie pour leur transfert par le réseau sémaphore ou de les renvoyer à la commande du transfert en mode connexion ou sans connexion du SCCP.

Les fonctions de routage consistent à:

- 1) déterminer un nœud du SCCP vers lequel le message peut être envoyé;
- 2) effectuer le test de compatibilité;
- 3) mettre en œuvre un mécanisme de limitation du trafic.

2.2.1 Réception d'un message SCCP transféré par le MTP

Un message transféré par le MTP et qui nécessite un routage contiendra le paramètre "adresse de l'appelé" donnant l'information nécessaire pour router ce message. Les messages pour lesquels il faut faire intervenir une fonction de routage sont le message CR et tous les types de messages en mode sans connexion. Tous les messages en mode connexion sauf le message CR sont passés directement à la commande SCOC.

NOTE – L'adresse de l'appelé dans les messages CREF ou CC ne doit pas être utilisée pour le routage.

Si le paramètre "adresse de l'appelé" est utilisé pour le routage, l'indicateur de routage détermine si le routage 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 normalement pour résultat un code de point sémaphore de destination (DPC, *destination point code*) et une identification interne de l'instance MTP-SAP à laquelle la primitive MTP-TRANSFER doit être envoyée pour router le message, l'indicateur de routage et éventuellement un nouveau SSN ou une appellation ou les deux. La fonction de routage du SCCP donne également les informations complémentaires nécessaires pour MTP-TRANSFER (OPC, SLS et SIO; ces informations sont transmises au MTP sous la forme de paramètres dans la primitive de demande MTP-TRANSFER).

Même si un SPC est présent dans le paramètre "adresse de l'appelé", il ne doit pas être utilisé par la commande SCRC.

2.2.2 Messages internes transmis de la commande du transfert en mode connexion ou en mode sans connexion du SCCP vers la commande du routage du SCCP

L'information d'adressage, indiquant la destination du message, est fournie dans chaque message interne que la commande du routage du SCCP reçoit des blocs de commande de transfert en mode avec ou sans connexion du SCCP.

Pour les messages XU DT, LU DT ou UD T, cette information d'adressage est obtenue à partir du paramètre "adresse de l'entité appelée" contenu dans la primitive de demande N-UNITDATA.

Pour les messages CR reçus par le routage SCCP, l'information d'adressage est obtenue à partir du paramètre "adresse de l'entité appelée" contenu dans la primitive de demande N-CONNECT ou à partir de l'information d'adressage contenu dans le message CR reçu et communiqué à la commande SCOC (ce dernier s'appliquant au nœud relais avec couplage).

Pour les messages en mode connexion autres qu'un message CR, l'information d'adressage est celle qui est associée à la section de connexion sur laquelle le message doit être envoyé.

L'information d'adressage peut prendre l'une des formes suivantes:

- 1) DPC + instance MTP-SAP;
- 2) DPC + instance MTP-SAP + l'un de ces cas suivants:
 - a) SSN différent de zéro,
 - b) GT ou GT + SSN égaux à zéro,
 - c) GT + SSN différents de zéro,
 - d) SSN égal à zéro.
- 3) GT avec ou sans SSN.

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

2.2.2.1 DPC présent

Si le DPC est présent dans l'information d'adressage et n'est pas le nœud lui-même, le message est alors transmis à l'instance MTP-SAP choisie à l'aide de la primitive de demande MTP-TRANSFER avec l'information d'adressage suivante:

- 1) s'il n'y a pas d'autres informations d'adressage disponibles [(cas 1 du 2.2.2)], le domaine "adresse de l'appelé" ne figure pas dans le message;

- 2) si un SSN différent de zéro est présent mais sans GT [cas 2 a) du 2.2.2], l'adresse de l'appelé fournie doit contenir ce SSN et l'indicateur de routage doit être positionné sur "routage selon SSN";
- 3) si la GT est présente mais sans SSN ou si un SSN égal à zéro est présent [cas 2 b) du 2.2.2], le DPC identifie le point où intervient la traduction de l'appellation globale. L'adresse de l'appelé fournie doit contenir cette GT et l'indicateur de routage doit être positionné sur "routage selon GT";
- 4) si un SSN différent de zéro et la GT sont simultanément présents [cas 2 c) du 2.2.2], l'adresse de l'appelé fournie doit contenir le SSN et la GT. L'indicateur de routage (RI) pourrait être positionné sur "routage selon GT" ou "routage selon SSN". Le mécanisme à utiliser pour choisir l'indicateur de routage sort du cadre de la présente Recommandation.
- 5) si un SSN égal à zéro est présent mais sans GT [cas 2 d) du 2.2.2], l'information d'adresse est incomplète et le message doit être ignoré. Cette anomalie est semblable à celle qui est décrite au 3.8.3.3, 1) b6.

Si le DPC est le nœud lui-même et:

- 1) si un SSN différent de zéro est présent mais sans GT [cas 2 a) du 2.2.2], le message est alors transmis, selon son type, à la commande en mode connexion ou à la commande en mode sans connexion et ce, en fonction de la disponibilité du sous-système;
- 2) si la GT est présente mais sans SSN ou si un SSN égal à zéro est présent [cas 2 b) du 2.2.2], le message est transmis à la fonction de traduction;
- 3) si un SSN différent de zéro et la GT sont simultanément présents [cas 2 c) du 2.2.2], la transmission ou non du message à la fonction de traduction dépend de l'implémentation;
- 4) si un SSN égal à zéro est présent mais sans GT [cas 2 d) du 2.2.2], l'information d'adresse est incomplète et le message doit être ignoré. Cette anomalie est semblable à celle qui est décrite au 3.8.3.3, 1) b6.

2.2.2.2 DPC absent

Si le DPC est absent [(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 SSN ou une nouvelle GT ou les deux. Si la GT ou le SSN résultant d'une traduction d'appellation globale différent de la GT ou du SSN précédemment inclus dans l'adresse appelée ou l'adresse de l'appelé, la nouvelle GT ou le SSN remplacent l'ancien. La fonction de traduction du SCRC doit encore régler le RI, choisir l'instance MTP-SAP appropriée et fournir les informations nécessaires pour le transfert MTP (OPC, SLS et SIO). Les procédures de routage continuent alors comme au 2.2.2.1.

2.3 Procédures de routage du SCCP

Les fonctions de routage du SCCP sont basées sur l'information contenue dans le domaine "adresse de l'appelé" ou "adresse appelée".

2.3.1 Réception d'un message SCCP transféré par le MTP

Lorsqu'un message venant du MTP est reçu dans la SCRC et si le SCCP ou le nœud local est en état de surcharge, la SCRC en informera la SCMG.

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

- 1) si le message est un message en mode connexion autre qu'un message CR, la SCRC le passe à la SCOC;

- 2) s'il s'agit d'un message CR ou d'un message en mode sans connexion et que l'indicateur de routage dans le domaine "adresse de l'appelé" indique "routage en fonction du SSN" la SCRC vérifie l'état du sous-système local:
- a) si le sous-système est disponible, le message est passé, suivant le type de message, à la commande SCOC ou SCLC;
 - 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 CR, la procédure de refus de connexion est déclenchée.

De plus, le bloc de gestion du SCCP est averti qu'un message a été reçu pour un sous-système indisponible;

- 3) s'il s'agit d'un message CR ou d'un message en mode sans connexion et que l'indicateur de routage dans le domaine "adresse de l'appelé" indique "routage 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 et 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 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 est effectuée avec succès (voir 2.4.4), alors:
 - i) si le DPC correspond au nœud lui-même, le message est transmis, compte tenu du type de message, à la SCOC ou à la SCLC;
 - ii) si le DPC ne correspond pas au nœud lui-même et si le message est un message en mode sans connexion, la primitive de demande MTP-TRANSFER est invoquée, à moins que, à la suite du test de compatibilité, le message ne soit envoyé à la SCLC ou qu'il ne soit rejeté par le mécanisme de limitation du trafic;
 - iii) si le DPC ne correspond pas au nœud lui-même et si le message est un message en mode connexion:
 - si un couplage de sections de connexion est nécessaire, le message est passé à la SCOC;
 - si un couplage de sections de connexion n'est pas nécessaire, la primitive de demande MTP-TRANSFER est invoquée, à moins que le message ne soit ignoré par le mécanisme de limitation du trafic;
- b) dans tous les autres cas:
 - 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 CR, alors la procédure de refus de connexion est déclenchée.

2.3.2 Réception par le bloc du routage 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 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, le routage du SCCP entreprend l'une des actions suivantes:

- 1) si le message est un message CR dans un nœud intermédiaire avec couplage (où des sections de connexions sémaphores sont associées) la primitive de demande MTP-TRANSFER est invoquée en fonction du résultat de la traduction de l'appellation globale déjà effectuée;
- 2) si le message est un message en mode connexion autre qu'un message CR, et si:
 - le DPC et le SCCP distant sont disponibles, alors la primitive de demande MTP-TRANSFER est invoquée, à moins que le message ne soit ignoré par le mécanisme de limitation du trafic;
 - le DPC et/ou le SCCP distant sont indisponibles, alors la procédure de libération de connexion est déclenchée;
- 3) si le paramètre "adresse appelée" de la primitive associée à un message CR 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 sans connexion ou d'un message CR en provenance du bloc de commande de transfert en mode connexion du SCCP

	Pas de GT Pas de SSN ou SSN = 0	GT Pas de SSN ou SSN = 0	Pas de GT SSN	GT SSN
Pas de DPC	(4)	(2)	(4)	(2)
DPC = nœud lui-même	(4)	(2)	(1)	(1), (2) (Note)
DPC = nœud distant	(4)	(3)	(1)	(1), (3) (Note)
NOTE – Le choix de la mesure qu'il convient de prendre sort du cadre de la présente Recommandation.				

Action (1)

- a) Si le DPC ne correspond pas au nœud lui-même et si le DPC distant, le SCCP et le SSN sont disponibles, alors la primitive de demande MTP-TRANSFER est invoquée, à moins que, à la suite du test de compatibilité, le message ne soit renvoyé à la SCLC ou qu'il ne soit ignoré par le mécanisme de limitation du trafic.
- b) Si le DPC ne correspond pas au nœud lui-même et si le DPC distant, le SCCP 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 CR, la procédure de refus de connexion est déclenchée.
- c) Si le DPC correspond au nœud, alors les procédures du 2.3.1, point 2) ci-dessus sont suivies¹.

¹ La fonction de routage entre des sous-systèmes locaux, dépend de l'implémentation.

Action (2)

- a) Si la traduction de l'appellation globale est effectuée avec succès (voir 2.4.4), alors:
- si le DPC correspond au nœud lui-même, le message est transmis, compte tenu du type de message, à la SCOC ou à la SCLC;
 - si le DPC ne correspond pas au nœud lui-même, la primitive de demande MTP-TRANSFER est invoquée, à moins que, à la suite du test de compatibilité, le message ne soit renvoyé à la SCLC ou ne soit ignoré par le mécanisme de limitation du trafic.
- b) Si la traduction de l'appellation globale n'est pas effectuée avec succès (voir 2.4.4) 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 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 appelée" ne contient pas suffisamment d'informations. Si:

- le message est un message en mode sans connexion, alors la procédure de renvoi de message est déclenchée;
- le message est un message CR, alors la procédure de refus de connexion est déclenchée.

2.4 Traduction de l'appellation globale

2.4.1 Caractéristiques générales de la fonction GTT

La fonction de traduction de l'appellation globale (GTT, *global title translation*) doit être invoquée dans le cadre de la commande de routage du SCCP (SCRC) selon les procédures de routage décrites au 2.3.

Si le résultat de la fonction GTT est un "indicateur de routage" (voir 3.4.1/Q.713) égal à "routage selon GT", la fonction GTT doit fournir une appellation globale et le DPC du nœud du SCCP où cette appellation globale sera traduite. Ce processus doit être répété jusqu'à ce que le résultat de la fonction GTT soit un "indicateur de routage" égal à "routage selon SSN", ce qui signifie que la destination finale a été déterminée.

La capacité d'adressage d'appellation globale et la fonction GTT permettent à divers groupes d'entités adressables du SCCP associés à différentes applications d'établir leurs propres schémas d'adressage. Tous les schémas d'adressage propres aux applications qui requièrent la fonction GTT doivent être spécifiés dans le cadre des procédures GTT indiquées dans le présent sous-paragraphe.

2.4.2 Définitions des termes

2.4.2.1 Information GT

L'information GT est constituée de l'indicateur d'appellation globale (GTI, *global title indicator*) et de l'appellation globale (GT).

1) Indicateur d'appellation globale (GTI)

Voir 3.4.1/Q.713 et 3.4.2.3/Q.713 pour la liste des indicateurs d'appellation globale reconnus par le SCCP. L'indicateur d'appellation globale sert à déterminer le contenu et le format de l'appellation globale.

2) **Appellation globale (GT)**

L'appellation globale est constituée de l'information d'adresse d'appellation globale (GTAI, *global title address information*) et d'un ou de plusieurs des éléments d'information suivants selon le GTI:

a) **schéma de codage (ES, *encoding scheme*)**

Voir 3.4.2.3/Q.713 pour la liste des schémas de codage reconnus par le SCCP. Le schéma de codage indique comment l'information d'adresse d'appellation globale est codée. Si le schéma de codage est inclus, l'information d'adresse d'appellation globale doit être décodée en conséquence. Si le type de traduction est inclus mais non le schéma de codage, les règles de traduction associées au type de traduction doivent spécifier le schéma de codage. Voir les points d) et 3) pour la description du type et des règles de traduction. La signification de chaque valeur de schéma de codage est identique pour toutes les valeurs de GTI indiquant que le schéma de codage est inclus;

b) **plan de numérotage (NP, *numbering plan*)**

Voir 3.4.2.3.3/Q.713 pour la liste des plans de numérotage reconnus par le SCCP. Le plan de numérotage indique comment l'information d'adresse d'appellation globale est construite à partir de différents éléments (par exemple, indicatif de pays, numéro d'abonné ou numéro national significatif) selon la syntaxe et la sémantique définies pour ce plan de numérotage particulier. La sémantique de chaque valeur de plan de numérotage est identique pour toutes les valeurs de GTI indiquant que le plan de numérotage est inclus;

c) **indicateur de nature d'adresse (NAI, *nature of address indicator*)**

Voir 3.4.2.3.1/Q.713 pour la liste des valeurs d'indicateur de nature d'adresse reconnues par le SCCP. L'indicateur de nature d'adresse définit le "champ d'application" de l'information d'adresse d'appellation globale pour un plan de numérotage particulier. La sémantique de la valeur de l'indicateur de nature d'adresse dépend uniquement du plan de numérotage. Elle ne dépend pas, en particulier, des valeurs de GTI;

d) **type de traduction (TT, *translation type*)**

Voir 3.4.2.3.2/Q.713 pour la liste des types de traduction reconnus par le SCCP et l'Annexe B/Q.713 pour les valeurs de TT reconnues par le SCCP lorsque le GTI est positionné à 4. Le type de traduction ainsi que le plan de numérotage et l'indicateur de nature d'adresse déterminent un traducteur spécifique qui définit un ensemble particulier de règles de traduction.

Une valeur de TT particulière doit implicitement spécifier le schéma de codage de la valeur de GTAI si le schéma de codage n'est pas inclus pour un GTI particulier.

Une valeur de TT n'est univoque que dans le cadre d'un GTI.

3) **Règles de traduction**

Un ensemble de règles spécifie à quels types d'entité du SCCP adressables, associés à un service/une application, doit être adressée de manière univoque l'information d'adresse d'appellation globale et comment cette information doit être interprétée par la fonction GTT.

Les règles de traduction doivent spécifier quelle partie du GTAI est nécessaire pour identifier ou distinguer sans ambiguïté une entité du SCCP adressable par rapport à une autre appartenant aux applications. Mais elles ne doivent pas spécifier quelle partie de GTAI doit être traduite vers quel DPC ou DPC + SSN. La détermination du DPC et du SSN dépend de l'implémentation et nécessite une information locale (Voir 2.4.3.1) propre au réseau de destination. Les règles de traduction peuvent spécifier si le SSN doit être déterminé à partir de la traduction.

4) **Identification des règles de traduction**

Les règles de traduction doivent être identifiées de manière univoque par le GTI et ses valeurs TT, NP et NAI associées.

2.4.2.2 **Autres définitions utilisées dans la fonction GTT**

1) **Entité du SCCP**

Une entité du SCCP est un MTP-SAP local + un DPC + éventuellement un SSN.

NOTE – Une entité du SCCP avec SSN égal à zéro (SSN inconnu ou inutilisé) est différente d'une entité du SCCP sans valeur de SSN.

2) **Ensemble d'entités du SCCP**

Un ensemble d'entités du SCCP est constitué d'une entité du SCCP ou de deux entités du SCCP du même type (si un SSN est présent dans une entité du SCCP, un SSN doit être également présent dans l'autre). Dans ce dernier cas, les deux entités du SCCP peuvent être considérées comme une entité du SCCP "primaire" et une entité du SCCP "de secours" ou peuvent être interprétées comme deux entités du SCCP égales pouvant être utilisées pour le partage de la charge.

3) **DPC**

Un DPC n'est significatif que dans un réseau MTP donné. Puisqu'un centre tête de ligne du SCCP gère plusieurs réseaux MTP, un DPC peut, à la suite de la traduction d'appellation globale, être accompagné d'une identification du réseau MTP concerné, c'est-à-dire de l'instance MTP-SAP.

2.4.3 **Données en entrée de la fonction GTT**

Les types d'information suivants peuvent être des données en entrée de la fonction GTT.

2.4.3.1 **Information locale (entrée obligatoire)**

L'information locale contient d'une part l'information de routage et d'autre part l'information de gestion:

- l'information de routage dépend du réseau de l'implémentation et est introduite administrativement dans la fonction GTT. Il s'agit de données statiques d'implémentation des "règles de traduction" nécessaires pour traduire l'information d'adresse d'appellation globale pour les applications;
- l'information de gestion dépend de l'état du réseau en termes de disponibilité. Il s'agit de données dynamiques qui reflètent l'accessibilité des nœuds du SCCP (accessibilité au niveau du MTP et du SCCP) et l'accessibilité des sous-systèmes traités par les différents nœuds du SCCP.

2.4.3.2 **Information GT (entrée obligatoire)**

L'information GT est une donnée d'entrée nécessaire pour la fonction GTT. Elle contient:

- la valeur GTI;
- les valeurs TT, NP, NAI et ES selon le GTI;
- la valeur GTAI.

2.4.3.3 **SSN (entrée obligatoire s'il est présent)**

Même s'il est égal à zéro, le SSN est une donnée d'entrée obligatoire de la fonction GTT.

2.4.3.4 Information de partage de charge

Si la fonction GTT est capable de gérer un mécanisme de partage de charge, le paramètre SLS peut être une donnée d'entrée pour la fonction GTT.

2.4.4 Donnée de sortie de la fonction GTT

Trois types de données de sortie sont possibles pour la fonction GTT:

- un résultat "concluant" qui contient les paramètres nécessaires pour router le message vers l'avant dans le réseau ou pour le diffuser;
- un résultat "non concluant", c'est-à-dire qu'il n'existe pas de traduction pour la donnée d'entrée considérée (voir les étapes 1, 2 et 4 décrites au 2.4.5). Les causes d'échec sont "pas de traduction pour une adresse de cette nature" ou "pas de traduction pour cette adresse particulière";
- un résultat "non concluant", c'est-à-dire qu'il existe une traduction mais qu'il est impossible de trouver une destination disponible (voir l'étape 4 décrite au 2.4.5). Les causes d'échec peuvent être "défaillance du MTP" ou "défaillance de sous-système".

Voir 2.6 pour les causes utilisées dans les messages RLS, CREF, XUDTS, LUDTS ou UDTS.

Les deux données de sortie essentielles pour le résultat "normal" de la fonction GTT sont le DPC et l'indicateur de routage.

Si l'indicateur de routage est positionné sur "routage selon SSN", le SSN est une donnée de sortie nécessaire de la fonction GTT. Le sous-système défini par DPC + SSN doit, normalement, être accessible à partir de la SCRC. Le DPC peut être un DPC local dans le cas d'une traduction de GT dans le nœud de destination. L'information GT en tant que résultat est facultative.

Si l'indicateur de routage est positionné sur "routage selon GT", l'information GT est une donnée de sortie nécessaire de la fonction GTT et le DPC fourni doit normalement être accessible. L'information GT est constituée du GTAI ainsi que des paramètres TT, NP, NAI et ES, avec le GTI correspondant. Le SSN est un résultat facultatif.

2.4.5 Fonction de traduction d'appellation globale

Lorsque la SCRC fait appel à la fonction GTT, celle-ci doit procéder par étapes comme suit:

- 1) étape 1: le GTI et les trois paramètres facultatifs TT, NP et NAI doivent être associés de manière univoque à un traducteur qui définit un ensemble de règles de traduction. Si ce traducteur ne peut être déterminé, la fonction GTT doit être abandonnée avec la cause "pas de traduction pour une adresse de cette nature";
- 2) étape 2: l'ensemble de règles de traduction déterminé par l'étape 1 sert à analyser le GTAI éventuellement accompagné du schéma de codage. S'il n'existe pas de résultat pour ce GTAI, la fonction GTT doit être abandonnée avec la cause "pas de traduction pour cette adresse particulière". Dans le cas contraire, le résultat de cette étape 2 est au moins l'indicateur de routage (RI, *routing indicator*) et un ensemble d'entités du SCCP. En outre, si l'indicateur de routage est positionné sur "routage selon GT", une information GT est un résultat obligatoire; dans les autres cas, l'information GT en tant que résultat est facultative;
- 3) étape 3: si un SSN est disponible comme donnée d'entrée de la fonction GTT, l'étape 3 consiste à utiliser ce SSN d'entrée comme valeur par défaut si un SSN est manquant dans l'ensemble d'entités du SCCP. Il peut arriver que la valeur zéro figure comme valeur de SSN dans l'ensemble d'entités du SCCP; il s'agit d'une valeur correcte qui neutralise le SSN indiqué comme donnée d'entrée de la fonction GTT;
- 4) étape 4: il s'agit de l'étape où il est tenu compte de l'information de gestion et où un mécanisme de partage de charge peut être implémenté.

Par définition, une entité du SCCP est déclarée accessible lorsque les deux conditions suivantes sont remplies:

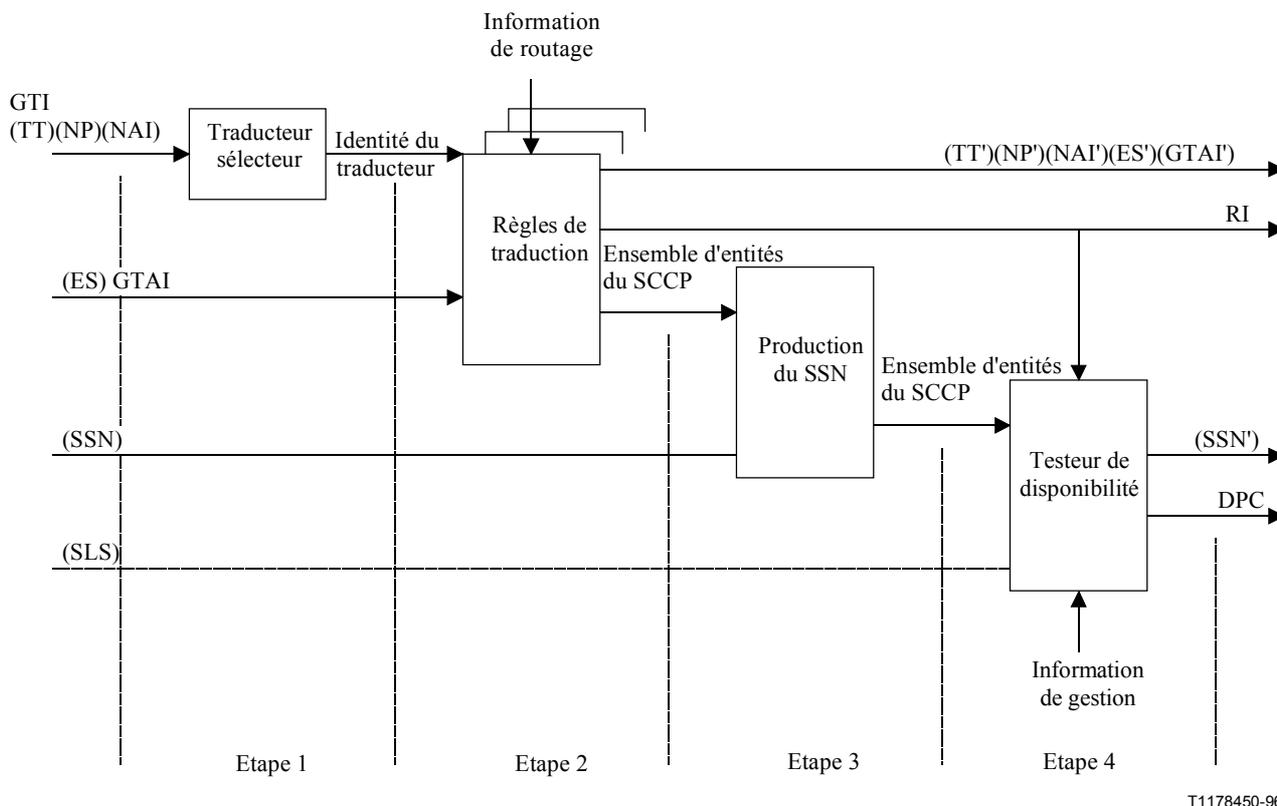
- le DPC concerné est accessible (au niveau du MTP et du SCCP) ou le DPC correspond au nœud local;
- si l'indicateur de routage est positionné sur "routage selon SSN", un SSN différent de zéro est présent et ce sous-système est accessible dans le nœud défini par le DPC:
 - a) si l'ensemble d'entités du SCCP ne contient qu'une entité du SCCP et si cette entité est inaccessible, le résultat de la fonction GTT est "défaillance du MTP", "défaillance du SCCP" ou "défaillance de sous-système". Lorsque l'indicateur de routage est positionné sur "routage selon SSN" et si l'inaccessibilité est due à l'absence de SSN dans l'entité du SCCP ou à une valeur de SSN égale à zéro, le résultat de la fonction GTT doit être "pas de traduction pour cette adresse particulière";
 - b) si l'ensemble d'entités du SCCP ne contient qu'une entité du SCCP et si cette entité est accessible:
 - si l'indicateur de routage est positionné sur "routage selon GT", les résultats de la fonction GTT sont le RI et l'information GT provenant de l'étape 2, le DPC trouvé dans l'entité du SCCP et, éventuellement, le SSN associé provenant de l'étape 3;
 - si l'indicateur de routage est positionné sur "routage selon SSN", les résultats de la fonction GTT sont le RI et, éventuellement, l'information GT provenant de l'étape 2 ainsi que le DPC et le SSN trouvés dans l'entité du SCCP à la suite de l'étape 3;
 - c) si l'ensemble d'entités du SCCP contient deux entités du SCCP et s'il n'existe pas de mécanisme de partage de charge, l'accessibilité de l'entité du SCCP "primaire" est vérifiée. Si cette entité est accessible, elle est choisie comme élément du résultat de la fonction GTT. Si elle est inaccessible, l'accessibilité de l'entité du SCCP "de secours" est vérifiée. Si cette entité est accessible, elle est choisie comme élément du résultat de la fonction GTT. Si elle est inaccessible, le résultat de la fonction GTT est "défaillance du MTP", "défaillance du SCCP" ou "défaillance de sous-système" (si les causes de refus ou de renvoi sont différentes pour les deux entités du SCCP, le choix entre elles dépend de l'implémentation). Si l'inaccessibilité est due à l'absence de SSN dans les deux entités du SCCP ou à des valeurs de SSN égales à zéro lorsque l'indicateur d'acheminement est positionné sur "acheminement selon SSN", le résultat de la fonction GTT doit être "pas de traduction pour cette adresse particulière";
 - d) si l'ensemble d'entités du SCCP contient deux entités du SCCP et si un mécanisme de partage de charge est implémenté, l'une des deux entités est choisie selon l'information de partage de charge et l'accessibilité des entités du SCCP. Si une entité du SCCP peut être choisie, elle l'est comme élément du résultat de la fonction GTT. Si les deux entités du SCCP sont inaccessibles, le résultat de la fonction GTT est "défaillance du MTP", "défaillance du SCCP" ou "défaillance de sous-système" (si les causes de refus ou de renvoi sont différentes pour les deux entités du SCCP, le choix entre elles dépend de l'implémentation). Si l'inaccessibilité est due à l'absence de SSN dans les deux entités du SCCP ou à des valeurs de SSN égales à zéro lorsque l'indicateur de routage est positionné sur "routage selon SSN", le résultat de la fonction GTT doit être "pas de traduction pour cette adresse particulière".

La Figure 2 montre les différentes étapes de la fonction de traduction d'appellation globale ainsi que les paramètres utilisés dans cette fonction.

Sur la Figure 2:

- un paramètre entre parenthèses indique un paramètre facultatif;

- le trait en pointillé avec paramètre SLS indique que la fonction de partage de charge proprement dite n'est pas nécessaire dans une implémentation donnée. Si cette fonction est présente, le paramètre SLS peut être un paramètre d'entrée.



T1178450-96

Figure 2/Q.714 – Etapes et paramètres de la fonction de traduction d'appellation globale

2.5 Test de compatibilité

Le test de compatibilité défini au présent paragraphe s'applique uniquement aux procédures en mode sans connexion.

Si la structure de réseau est telle que des incompatibilités nécessitant une segmentation, une troncature ou une modification de type de message ne sont jamais présentes, le test de compatibilité n'est pas nécessaire.

Compte tenu des connaissances disponibles au nœud local, le test de compatibilité permet de s'assurer :

- 1) que la SCRC ne tente jamais d'envoyer un message qui ne peut être compris par le nœud du SCCP destinataire;
- 2) que les messages sortants sont d'une longueur appropriée pouvant être transportée par le MTP sous-jacent.

Le test de compatibilité dans la SCRC détermine si :

- 1) un message LUDT doit être segmenté;
- 2) un message LUDTS doit être tronqué;
- 3) le type de message doit être changé. Dans certains cas, un message peut être changé en un type préféré par le nœud destinataire (voir 4.1.2).

Si aucune segmentation, troncature ou modification de type de message ne sont nécessaires, la primitive MTP-TRANSFER est invoquée, à moins que le message ne soit ignoré par le mécanisme de limitation du trafic (voir 2.6). Dans les autres cas, le message est transmis à la SCLC pour les modifications nécessaires.

2.6 Mécanisme de limitation du trafic

Les procédures de régulation de l'encombrement du SCCP peuvent être améliorées, à condition d'analyser plus avant l'effet de ces procédures dans différents scénarios de réseau et de se fonder sur les résultats de l'expérience obtenue en matière d'exploitation.

2.6.1 Généralités

Le MTP notifie au SCCP les points sémaphores distants qui sont indisponibles ou encombrés ou l'indisponibilité du SCCP distant par les primitives d'indication MTP-PAUSE ou d'indication MTP-STATUS appropriées. Le SCCP en informe alors ses utilisateurs.

Chaque destination (DPC + instance MTP-SAP) est associée à un niveau de restriction (RL, *restriction level*) et à un sous-niveau de restriction (RSL, *restriction sublevel*) qui sont notifiés par la SCMG (voir 5.2.4).

Ces niveaux, ainsi que l'importance du message à envoyer, permettent de réduire le trafic vers un nœud encombré en ignorant une partie du trafic concerné.

2.6.2 Importance d'un message

Chaque fois qu'un message doit être envoyé, son importance correspond au minimum de la valeur d'importance maximale autorisée pour le type de message (voir le Tableau 2), et:

- a) au nœud d'origine, à la valeur d'importance (si elle est fournie) dans la primitive de demande ou de réponse (sinon on applique la valeur par défaut du Tableau 2);
- b) à un nœud relais:
 - à la valeur d'importance reçue dans le message entrant contenu dans le paramètre "importance" facultatif (CR, CC, CREF, RLSD, XUDT, XUDTS, LUDT ou LUDTS);
 - à une valeur déduite de l'option nationale du domaine de priorité du SIO (champ de service) dans le champ du MTP;
 - à une valeur implicite prise dans le Tableau 2.

En cas de divergence entre le paramètre d'importance et une valeur déduite du champ SIO dans un message reçu, on utilise la valeur d'importance comme choix du réseau.

Tableau 2/Q.714 – Valeur d'importance implicite et maximale

Type de message	Importance implicite	Importance maximale	Type de message	Importance implicite	Importance maximale
CR	2	4	RSC	6	–
CC	3	4	ERR	7	–
CREF	2	4	RLC	4	–
DT1	4	6	RLSD	6	6
DT2	4	6	UDT	4	6
AK	6	–	UDTS	3	–
IT	6	–	XUDT	4	6
ED	7	–	XUDTS	3	–

Tableau 2/Q.714 – Valeur d'importance implicite et maximale

Type de message	Importance implicite	Importance maximale	Type de message	Importance implicite	Importance maximale
EA	7	–	LUDT	4	6
RSR	6	–	LUOTS	3	–

Le "–" signifie que le type de message n'est pas généré par suite d'une primitive émise par l'utilisateur du SCCP de sorte que la valeur d'importance implicite s'applique toujours.

NOTE – On pourra réviser les valeurs du Tableau 2 à mesure qu'on acquerra de l'expérience en matière d'exploitation. Le mode de gestion de ces valeurs implicites et maximales dépend de l'implémentation.

Lorsque, dans un réseau national, l'information d'importance est transportée dans le niveau de priorité du SIO, il incombe au centre tête de ligne entre un réseau national et le réseau international d'effectuer le mappage entre le paramètre d'importance inclus dans le message SCCP et la priorité indiquée dans le SIO.

2.6.3 Traitement des messages adressés à un nœud encombré

Lorsqu'un message doit être envoyé à un nœud du SCCP distant, l'importance du message est comparée au niveau de restriction de ce nœud:

- si l'importance du message est plus grande que le RL, la primitive MTP-TRANSFER est invoquée;
- si l'importance du message est plus faible que le RL, le message est ignoré;
- si l'importance d'un message est égale au RL, le message est ignoré proportionnellement en fonction de la valeur RSL. On considère que la partie de réduction du trafic dépend du réseau. Pour le réseau international, les valeurs suivantes sont provisoirement attribuées:
 - RSL = 0 \Rightarrow 0% du trafic ignoré;
 - RSL = 1 \Rightarrow 25% du trafic ignoré;
 - RSL = 2 \Rightarrow 50% du trafic ignoré;
 - RSL = 3 \Rightarrow 75% du trafic ignoré.

Lorsqu'un message doit être ignoré:

- pour les messages en mode sans connexion, la procédure de renvoi de message est déclenchée;
- pour les messages CR, la procédure de refus de connexion est déclenchée;
- pour les messages en mode connexion autres que le message CR, aucune autre action n'est entreprise. Si le message est d'origine locale, le SCCP peut informer l'utilisateur de la mise à l'écart en émettant une primitive N-INFORM.

2.7 Traitement de l'adresse de l'appelant

2.7.1 Indicateur d'adresse

Le processus de segmentation/réassemblage des messages en mode sans connexion exige qu'une adresse univoque de l'appelant soit transmise dans chaque segment. La pratique qui consiste à "supprimer" l'adresse de l'appelant dans un message XUOT, LUOT ou UOT en codant à zéro le bit "indicateur d'adresse" 1 à 7 de ce message ne doit pas être utilisée pour les applications évolutives car, à un instant donné, la limite prise en charge par un message (X)UOT peut être dépassée.

2.7.2 Adresse de l'appelant dans le réseau international

Il incombe au centre tête de ligne international sortant² (ou au nœud international d'origine) de s'assurer que l'adresse de l'appelant ou l'adresse de l'entité qui répond (c'est-à-dire le paramètre adresse de l'appelé dans un message CC ou CREF) est conforme aux règles suivantes:

- si le routage est fondé sur le SSN, le DPC, s'il est présent, est tel qu'il est défini dans la Rec. UIT-T Q.708; le SSN doit être présent et doit être normalisé au niveau international;
- si le routage est fondé sur l'appellation GT, le GTI doit être égal à 4 et le SSN:
 - est un numéro international normalisé;
 - ou est une valeur de numéro SSN national si aucun numéro SSN normalisé au niveau international n'est spécifié et s'il est approprié d'utiliser la valeur nationale (voir Annexe B.2/Q.713);
 - ou est codé par "0" (c'est-à-dire "inconnu").
- l'appellation globale doit avoir une signification internationale. Dans un réseau national, il est possible, à titre d'option, de décider du champ d'application (de la "signification") des adresses de l'entité qui appelle/répond. Mais, lorsque l'adresse n'a qu'une signification locale ou nationale, il peut être nécessaire de modifier l'adresse dans les nœuds relais ou tête de ligne en ajoutant aux informations d'adresse d'appellation globale un indicatif interurbain ou un indicatif de pays. Tel est le cas lorsque le message est routé en dehors du domaine où l'adresse est valable.

Le centre tête de ligne international entrant (ou, éventuellement, tout autre nœud) peut, dans le cadre de ses procédures de filtrage facultatives, effectuer des tests pour vérifier les principes énoncés ci-dessus. Les procédures de filtrage sont spécifiées plus en détail au 2.7.4.

2.7.3 Indicateur de routage

Lorsque l'adresse de l'appelé dans un message XUDT, LUDT ou UDT a son indicateur de routage positionné sur "routage selon GT", l'indicateur de routage contenu dans l'adresse de l'appelant doit être également positionné sur "routage selon GT", à moins que la destination ne soit située dans le même réseau MTP et que les tables de routage de ce MTP ne permettent de router le message de réponse en conséquence.

Pour un message CR, l'adresse de l'appelant peut revêtir la forme "routage selon SSN" car les messages ultérieurs seront routés section par section.

2.7.4 Filtrage

Le filtrage est une fonction facultative spécifique du réseau.

Un filtrage complémentaire de l'adresse de l'appelant reçue peut être effectué dans un nœud pour vérifier, par exemple, si un traducteur valable est disponible pour le paramètre NP/TT/NAI ou si les chiffres de l'appelant sont admissibles.

2.7.5 Inclusion de l'OPC dans l'adresse de l'appelant

Les règles décrites ci-après s'appliquent.

² Un centre tête de ligne international est un nœud du SC. ayant une instance MTP-SAP pour le réseau international et au moins une instance MTP-SAP pour un réseau national.

2.7.5.1 Message LUDT, XUDT ou UDT

a) *Nœud d'origine*

Lorsque l'indicateur de routage de l'adresse de l'appelé est positionné sur "routage selon GT" et que l'indicateur de routage de l'adresse de l'appelant est positionné sur "routage selon SSN", la fonction de routage du SCCP doit inclure l'OPC dans l'adresse de l'appelant. Dans tous les autres cas, l'inclusion de l'OPC dans l'adresse de l'appelant est sans objet.

b) *Nœud relais*

Lorsque l'indicateur de routage de l'adresse de l'appelant est positionné sur "routage selon SSN" et qu'aucun SPC n'est présent dans cet indicateur, l'OPC de l'étiquette de routage du MTP doit être pris et inséré dans l'adresse de l'appelant avant l'envoi du message au nœud suivant. Mais, lors de la traversée des frontières du MTP, la valeur "routage selon SSN" n'est pas autorisée (voir 2.7.2).

c) *Nœud de destination*

Lorsque l'indicateur de routage de l'adresse de l'appelant est positionné sur "routage selon SSN" et qu'un SPC est présent dans l'adresse de l'appelant, ce SPC identifie le nœud du SCCP d'origine.

Lorsque l'indicateur de routage de l'adresse de l'appelant est positionné sur "routage selon SSN" et qu'aucun SPC n'est présent dans l'adresse de l'appelant, l'OPC inclus dans l'étiquette de routage du MTP identifie le nœud du SCCP d'origine.

2.7.5.2 Message CR

a) *Nœud d'origine*

Si l'indicateur de routage de l'adresse de l'appelé est positionné sur "routage selon GT" et si l'on sait qu'aucun couplage n'interviendra dans le nœud relais suivant, la fonction de routage du SCCP doit inclure une adresse de l'appelant (même lorsqu'elle n'est pas fournie par le sous-système du SCCP local) et l'OPC est inclus dans l'adresse de l'appelant.

Dans ce cas: indicateur de routage = routage selon SSN

SPC = OPC du nœud d'origine

SSN = SSN du sous-système local

b) *Nœud relais sans couplage*

La fonction de routage du SCCP doit vérifier les paramètres d'adresse de l'appelant dans le message CR reçu:

- lorsqu'un paramètre d'adresse de l'appelant est inclus et qu'un SPC est présent, le paramètre d'adresse de l'appelant à envoyer au nœud du SCCP suivant doit être identique au paramètre d'adresse de l'appelant du message CR reçu;
- lorsqu'un paramètre d'adresse de l'appelant est inclus et que le SPC est absent, l'OPC de l'étiquette de routage du MTP du message CR reçu doit être inséré dans le paramètre d'adresse de l'appelant du message CR à envoyer au nœud du SCCP suivant. Si aucun SSN n'est présent, il peut être ajouté avec la valeur "inconnu".

Dans ce cas: indicateur de routage = inchangé

SPC = OPC de l'étiquette de routage du MTP reçue

SSN et GT = inchangés

- lorsque le paramètre d'adresse de l'appelant est absent, un paramètre d'adresse de l'appelant contenant l'OPC de l'étiquette de routage du MTP du message CR reçu doit être inséré dans le message CR à envoyer au nœud du SCCP suivant. Un SSN peut être ajouté avec la valeur "inconnu".

Dans ce cas: indicateur de routage = routage selon SSN
SPC = OPC de l'étiquette de routage du MTP reçue
SSN = inconnu
absence de GT

c) *Nœud relais avec couplage*

L'OPC de l'adresse de l'appelant du message CR reçu identifie le nœud du SCCP d'origine de la section de connexion entrante. Si l'adresse de l'appelant est absente ou si aucun OPC n'est disponible dans l'adresse de l'appelant, on prend l'OPC de l'étiquette de routage du MTP du message CR reçu pour identifier ce nœud.

La fonction de routage du SCCP doit vérifier le paramètre d'adresse de l'appelant dans le message CR reçu:

- lorsqu'un paramètre d'adresse de l'appelant est inclus et qu'un SPC est présent, la fonction de routage du SCCP doit remplacer le SPC du message CR reçu par l'OPC de son propre nœud correspondant au réseau MTP sortant ou doit supprimer le champ SPC dans le paramètre d'adresse de l'appelant reçu. Il n'est pas recommandé de supprimer le SPC car cela nécessite un reformatage du message, et il faudra peut-être réinsérer le SPC au nœud relais suivant si aucun couplage n'intervient à ce nœud. Si aucun SSN n'est présent, on peut en ajouter un avec la valeur "inconnu".

Dans ce cas: indicateur de routage = inchangé

SPC = OPC du nœud relais avec couplage

SSN et GT = inchangés

- lorsqu'un paramètre d'adresse de l'appelant est inclus et que le SPC est absent, le paramètre d'adresse de l'appelant du message CR à envoyer au nœud du SCCP suivant peut être identique au paramètre d'adresse de l'appelant du message CR reçu.

Mais, si l'on sait qu'aucun couplage n'interviendra au nœud relais suivant, la fonction de routage du SCCP doit inclure un SPC dans le paramètre d'adresse de l'appelant. Le SPC est l'OPC de son propre nœud correspondant au réseau MTP sortant;

- lorsque le paramètre d'adresse de l'appelant est absent, aucune action particulière n'est nécessaire.

Mais si l'on sait qu'aucun couplage n'interviendra au nœud relais suivant, la fonction de routage du SCCP doit inclure un paramètre d'adresse de l'appelant contenant un SPC. Le SPC est l'OPC de son propre nœud correspondant au réseau MTP sortant.

d) *Nœud de destination*

Le SPC de l'adresse de l'appelant du message CR reçu identifie le nœud du SCCP d'origine de la section de connexion entrante. Si l'adresse de l'appelant est absente et si aucun SPC n'est disponible dans l'adresse de l'appelant, on prend l'OPC de l'étiquette de routage du MTP du message CR reçu pour identifier ce nœud.

2.8 Echecs de routage

Lorsque la fonction de routage du SCCP ne peut transférer un message, l'une des causes décrites aux 2.8.1 à 2.8.6 ci-après est indiquée dans le message RLSD (voir 3.11/Q.713, cause de libération), le message CREF (voir 3.15/Q.713, cause de refus), le message XUDTS, LUDTS et UDTS (voir 3.12/Q.713, cause de renvoi).

Lorsqu'un nœud d'extrémité est informé d'un échec de routage, cette information est retransmise à l'usager du SCCP à l'aide de la primitive N-DISCONNECT (voir la raison de libération au 2.1.1.2.4/Q.711) ou de la primitive N-NOTICE (voir la raison de renvoi au 2.2.2.2.4/Q.711). L'Annexe A/Q.713 décrit le mappage entre les causes trouvées dans les messages (RLSD, CREF, XUPTS, LUDTS ou UDTS) et les raisons trouvées dans les primitives (N-DISCONNECT, N-NOTICE).

2.8.1 Pas de traduction pour une adresse de cette nature

Il a été fait appel à la traduction pour une combinaison de type de traduction, de plan de numérotage et de nature d'adresse pour laquelle il n'existe pas de traduction dans ce central (voir 2.4.5, étape 1).

Les causes suivantes s'appliquent:

- cause de libération: sans objet;
- cause de refus: pas de traduction pour une adresse de cette nature;
- cause de renvoi: pas de traduction pour une adresse de cette nature.

2.8.2 Pas de traduction pour cette adresse particulière

La traduction a été invoquée pour une séquence de chiffres pour laquelle aucune (sous-)séquence de mise en correspondance ne figure dans la table de traduction, la traduction n'étant donc pas concluante (voir 2.4.5, étape 2). La même raison s'applique également lorsque le RI déterminé par la fonction GTT est positionné sur "routage selon SSN" et qu'un SSN n'est présent ni dans l'ensemble d'entités du SCCP ni comme donnée d'entrée de la fonction GTT (voir 2.4.5, étape 4).

Les causes suivantes s'appliquent:

- cause de libération: sans objet;
- cause de refus: adresse de destination inconnue;
- cause de renvoi: pas de traduction pour cette adresse particulière.

2.8.3 Défaillance du MTP/SCCP/sous-système

La traduction échoue parce qu'on ne trouve aucun routage disponible pour l'adresse de destination concernée (voir 2.4.5, étape 4), ce qui peut être imputable:

- 1) à une défaillance du MTP (point de destination inaccessible);
- 2) à une défaillance du SCCP (sous-système utilisateur du SCCP indisponible au nœud relais ou au nœud d'extrémité);
- 3) à une défaillance de sous-système du SCCP (sous-système interdit ou indisponible);
- 4) à une combinaison de deux des trois raisons ci-dessus lorsqu'il existe une route détournée et que les routes normales et de secours sont indisponibles.

Les causes suivantes s'appliquent:

- Pour le point 1) ci-dessus:
 - cause de libération: défaillance du MTP;
 - cause de refus: destination inaccessible;
 - cause de renvoi: défaillance du MTP.
- Pour le point 2) ci-dessus:
 - cause de libération: défaillance du SCCP;
 - cause de refus: défaillance du SCCP;
 - cause de renvoi: défaillance du SCCP.

- Pour le point 3) ci-dessus:
 - cause de libération: défaillance de sous-système;
 - cause de refus: défaillance de sous-système;
 - cause de renvoi: défaillance de sous-système.
- Pour le point 4) ci-dessus:
 - cause de libération: défaillance du MTP, du SCCP ou de sous-système;
 - cause de refus: défaillance du MTP, du SCCP ou de sous-système;
 - cause de renvoi: défaillance du MTP, du SCCP ou de sous-système.

2.8.4 Encombrement du MTP/SCCP/sous-système

Les échecs de routage dus à un encombrement de sous-système nécessitent un complément d'étude.

Lorsqu'un échec de routage dû à un encombrement du MTP/SCCP/nodal est détecté, les causes suivantes s'appliquent:

- dans la primitive N-DISCONNECT: QS non disponible, condition transitoire,
- dans la primitive N-NOTICE: encombrement du réseau,
- dans la primitive N-INFORM: encombrement du service de réseau,
- dans le message CREF: QS indisponible/condition transitoire,
- dans le message XUDTS, LUDTS ou UDTS: encombrement du réseau.

2.8.5 Usager non équipé

Un usager local non équipé est déterminé par la SCRC.

Les causes suivantes s'appliquent:

- cause de libération: sans objet;
- cause de refus: usager non équipé;
- cause de renvoi: usager non équipé.

2.8.6 Violation du compteur de bonds

Le compteur de bonds atteint la valeur zéro, ce qui indique l'éventualité d'un routage excessif.

Les causes suivantes s'appliquent:

- cause de libération: sans objet;
- cause de refus: violation du compteur de bonds;
- cause de renvoi: violation du compteur de bonds.

3 Procédures du service en mode connexion

3.1 Etablissement d'une connexion

3.1.1 Généralités

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, invoque à la primitive de demande N-CONNECT.

Le sous-système utilisateur pour le RNIS (ISUP) 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 ISUP.

Deux utilisateurs du SCCP, qui sont identifiés par les paramètres "adresse de l'appelé" et "adresse de l'appelant" dans la primitive de 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 de l'appelant";
- 3) zéro ou plusieurs nœuds relais avec couplage 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 de l'appelé".

L'établissement des sections de connexion met en œuvre le message CR et le message CC.

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 de 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, relais 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 (c'est-à-dire que, 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 CR et celle qui a été choisie par le SCCP demandé dans le message CC.

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

La classe de protocole de la connexion sémaphore peut aussi être changée par l'utilisateur du SCCP appelé de la même manière en invoquant la primitive de réponse N-CONNECT.

L'utilisateur du SCCP appelant est informé de la qualité de service choisie pour la connexion sémaphore par la primitive de 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 CR et CC est utilisé pour indiquer la taille maximale de la fenêtre.

La primitive de 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, relais 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 appelant, est transmise dans le message CR et la taille de la fenêtre maximale assignée figure dans le domaine crédit du message CC.

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 appelé de la même manière en appelant la primitive de réponse N-CONNECT.

L'utilisateur du SCCP appelant 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 invoquer l'établissement d'une connexion sémaphore, l'utilisateur du SCCP appelle la primitive de demande N-CONNECT, dans laquelle il met "l'adresse de l'appelé". 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) détermination d'une classe de protocole pour la section de connexion sémaphore; détermination d'un crédit initial, s'il est prévu une régulation de trafic dans la classe de protocole choisie;
- 3) remise du message CR à la SCRC, pour qu'elle le transfère;
- 4) 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 CR, pour transfert dans un message ISUP.

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

3.1.4.2 Actions ultérieures

Le nœud d'origine, à la réception d'un message CC, exécute les actions suivantes:

- 1) association, à la section de connexion, du numéro de référence locale reçu;
- 2) 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;
- 3) association du nœud envoyant le message CC (identifié par le paramètre contenu dans la primitive d'indication MTP-TRANSFER qui a acheminé le message CC, l'OPC plus l'instance MTP-SAP) à la section de connexion sémaphore;
- 4) notification à l'utilisateur du SCCP, par la primitive de confirmation N-CONNECT selon laquelle la connexion sémaphore est établie avec succès;
- 5) arrêt de la temporisation T(conn est);
- 6) lancement des temporisations de contrôle d'inactivité T(ias) et T(iar).

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

Si le nœud d'origine reçoit un message CREF, 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 ou lorsque la SCOC est informée d'un échec de routage, la primitive d'indication N-DISCONNECT est invoquée, 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 relais avec couplage

3.1.5.1 Actions initiales

Quand un nœud reçoit un message CR, que la fonction de routage et de discrimination du SCCP constate qu'aucun utilisateur local du SCCP ne correspond à "l'adresse de l'appelé" et qu'une mise en relation est nécessaire en ce nœud, le nœud relais détermine si des ressources sont disponibles pour établir la section de connexion sémaphore.

Si le nœud intermédiaire ne dispose pas des ressources nécessaires ou si la SCOC est informée d'un échec de routage, 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 d'implémentation, un numéro de référence locale et un code SLS peuvent être attribués après la réception d'un message CC.
- 2) association du nœud envoyant le message CR (identifié par le paramètre OPC contenu dans l'adresse de l'appelant ou, par défaut, par le paramètre OPS contenu dans l'étiquette MTP, et par l'instance MTP-SAP) à la section de connexion sémaphore entrante;
- 3) établissement d'une section de connexion sémaphore sortante:
 - 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; détermination d'un crédit initial s'il est prévu une régulation de trafic dans la classe de protocole proposée;
 - envoi d'un message CR à la SCRC;
 - lancement d'une temporisation T(conn est);
- 4) 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 d'établissement ISUP, et lui précise qu'une mise en relation est nécessaire en ce nœud. Le SCCP au nœud relais 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) couplage 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 CR;
- 7) lancement d'une temporisation T(conn est).

3.1.5.2 Actions ultérieures

A la réception d'un message CC, le nœud relais exécute les actions suivantes:

- 1) association à la section de connexion sémaphore sortante du numéro de référence local contenu dans le message CC;
- 2) mise à jour, si nécessaire, de la classe de protocole et du crédit initial pour la régulation de trafic des sections de connexion entrante et sortante;
- 3) association du nœud d'origine du message CC (identifié par l'OPC dans l'étiquette MTP plus l'instance MTP-SAP) à la section de connexion sortante;
- 4) transfert, par la commande routage du SCCP, d'un message CC 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 CC reçu;

- 5) arrêt de la temporisation T(conn est);
- 6) lancement des temporisations de contrôle d'inactivité T(ias) et T(iar) sur les deux sections de connexion.

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

Si, dans le nœud relais, la temporisation 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 REQUEST, la primitive d'indication N-DISCONNECT est invoquée;
- 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 CR et que la commande routage et discrimination SCCP constate que "l'adresse de l'appelé" 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 ou si la SCOC est informée d'un échec de routage, 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) attribution d'un numéro de référence local et d'un code SLS à la section de connexion entrante;

NOTE – En tant qu'option d'implémentation, un numéro de référence locale peut aussi être attribué pour la réception d'une primitive de réponse N-CONNECT.
- 2) association du nœud d'origine du message CR (identifié par l'OPC dans l'adresse de l'appelant ou, par défaut, par l'OPC dans l'étiquette MTP et l'instance MTP-SAP) à la section de connexion entrante;
- 3) proposition d'une classe de protocole; détermination d'un crédit initial s'il est prévu une régulation de trafic dans la classe de protocole proposée;
- 4) le nœud informe l'utilisateur du SCCP, par une primitive d'indication N-CONNECT d'une demande d'établissement d'une connexion.

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, et 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 d'indication N-CONNECT, selon laquelle l'établissement d'une connexion a été demandé.

3.1.6.2 Actions ultérieures

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

- 1) mise à jour, si nécessaire, de la classe de protocole et du crédit pour la section de connexion;
- 2) transfert d'un message CC au nœud d'origine de la section de connexion sémaphore entrante; la classe de protocole et le crédit sont identiques à ceux qui sont indiqués dans la primitive de réponse N-CONNECT;
- 3) 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 appelant 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 de demande N-DISCONNECT (avec, comme raison, "engagé par l'utilisateur du service de réseau"), 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 incorporée dans un message de sous-système utilisateur.
- 2) Par le SCCP lui-même (avec, comme raison, "engagé par le fournisseur du service de réseau"), pour les raisons suivantes:
 - a) ressources limitées au nœud d'origine, relais ou de destination;
 - b) expiration de la temporisation d'établissement de connexion à un nœud d'origine ou relais;
 - c) échec de routage.

3.2.1.1 Lancement de la procédure de refus de connexion au nœud de destination

Au nœud de destination, la procédure de refus de connexion est déclenchée par le SCCP (en raison de l'absence de ressources ou d'un échec de routage) ou par l'utilisateur (au moyen de la primitive de demande N-DISCONNECT). Cette procédure conduit au transfert d'un message CREF 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".

3.2.1.2 Lancement de la procédure de refus de connexion à un nœud relais

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

Si la procédure de refus de connexion est initialisée dans un nœud relais, 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 CREF est transféré à la section de connexion sémaphore associée.

Dans l'un et l'autre cas mentionnés ci-dessus et dans un nœud relais, 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'invocation de la primitive d'indication N-DISCONNECT.

3.2.1.3 Lancement de la procédure de refus de connexion au nœud d'origine

Au nœud d'origine, la procédure de refus de connexion est déclenchée par le SCCP (en raison de l'absence de ressources ou d'un échec de routage) et l'utilisateur du SCCP en est informé par l'invocation de la primitive d'indication N-DISCONNECT.

3.2.2 Actions à un nœud relais ne déclenchant pas un refus de connexion

Quand un message CREF 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 arrêt 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'invocation de la primitive d'indication N-DISCONNECT;
- 3) transfert d'un message CREF 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 CREF 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 arrêt de la temporisation T(conn est);
- 2) invocation de la primitive d'indication N-DISCONNECT pour en informer l'utilisateur du SCCP.

3.3 Libération de la connexion

3.3.1 Généralités

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

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 l'implémentation.

3.3.3 Actions à un 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 invoque la primitive de demande N-DISCONNECT ou le SCCP 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 RLSD 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 d'indication N-DISCONNECT est invoquée;
- 4) les temporisations de contrôle d'inactivité, T(ias) et T(iar), si elles sont encore actives, sont arrêtées.

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 RLSD a été envoyé précédemment:

- 1) quand un message RLC ou RLSD est reçu, les ressources associées à la connexion sont libérées, la temporisation T(rel) est arrêtée et le numéro de référence locale est gelé;
- 2) quand la temporisation de libération expire, un message RLSD est transféré sur la section de connexion sémaphore. L'émission de ce message est répétée périodiquement.

Lorsque la temporisation de libération T(rel) expire, les temporisations T(int) et T(repeat rel) sont lancées. Un message RLSD est transféré à la section de connexion. Lorsque la temporisation T(repeat rel) expire pendant la temporisation T(int), elle est relancée. Un message RLSD est émis chaque fois que la temporisation T(repeat rel) est relancée. En cas d'encombrement, une valeur plus longue de la temporisation T (repeat rel) pourrait être appliquée.

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.

3.3.4 Actions à un nœud relais

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

3.3.4.1 Actions initiales

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

- 1) transfert d'un message RLC 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 RLSD 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 d'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 relais, pendant la phase de transfert de données, les actions suivantes sont entreprises sur les deux sections de connexion considérées:

- 1) transfert d'un message RLSD sur la section de connexion considérée;
- 2) si la section de connexion a été établie au moyen d'un élément d'interface, la primitive d'indication N-DISCONNECT est invoquée;
- 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.

3.3.4.2 Actions ultérieures

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

- 1) quand un message RLC ou RLSD est reçu sur une section de connexion, les ressources associées à la connexion sont libérées, la temporisation T(rel) est arrêtée et le numéro de référence locale est gelé;
- 2) quand la temporisation T(rel) expire, un message RLSD est transféré sur la section de connexion. L'émission de ce message est répétée périodiquement.

Quand la temporisation T(rel) expire, les temporisations T(int) et T(repeat rel) sont lancées. Un message RLSD est transféré sur la section de connexion. Lorsque la temporisation T(repeat rel) expire pendant la temporisation T(int), elle est relancée. Un message RLSD est envoyé chaque fois que la temporisation T(repeat rel) est relancé. En cas d'encombrement, une valeur plus longue de la temporisation (repeat rel) pourrait être appliquée.

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.

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

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

- 1) un message RLC 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 invocation de la primitive d'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 CC pendant l'établissement de la connexion;
- 2) de l'interruption, non signalée, d'une section de connexion sémaphore pendant le transfert de données;
- 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 la plus longue dans les nœuds environnants. Il pourrait être avantageux de veiller à ce que la durée de la temporisation de contrôle d'inactivité en réception T(iar) soit au moins double de celle de la

temporisation de contrôle d'inactivité à l'émission T(ias). On éviterait ainsi que la perte d'un seul message IT (due, par exemple, à un encombrement de courte durée du MTP) ne cause la libération intempestive d'une connexion par ailleurs inactive du SCCP, mais la perte de plusieurs messages (due, par exemple, à une défaillance de SP) entraînera néanmoins la libération de la connexion.

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 3 sont entreprises:

Tableau 3/Q.714

Divergence	Action
Numéro de référence origine	Libérer la connexion
Classe de protocole	Libérer la connexion
Séquencement/segmentation (Note)	Réinitialiser la connexion
Crédit (Note)	Réinitialiser la connexion
NOTE – Ne s'applique pas aux connexions de classe 2.	

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 le sous-système OAM (gestion, exploitation et maintenance) est alerté s'il s'agit d'une section de connexion sémaphore permanente.

3.5 Transfert de données

3.5.1 Généralités

L'objet du 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 invoque la primitive de demande N-DATA.

Le message données (DT), 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 à un nœud relais

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

Quand un nœud relais reçoit un message DT 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 DT 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 DT valide et pour la section de connexion sémaphore sortante, elles contrôlent l'écoulement des messages DT.

3.5.1.3 Actions au nœud de destination

Quand le nœud de destination reçoit un message DT valide, il le notifie à l'utilisateur du SCCP en invoquant la primitive d'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 DT valide sont mises en œuvre.

3.5.2 Régulation de trafic

3.5.2.1 Généralités

Les procédures de régulation de trafic s'appliquent uniquement pendant le transfert de données et servent à contrôler l'écoulement des messages DT 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 DT sont numérotés séquentiellement.

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

A l'initialisation ou à la réinitialisation d'une section de connexion sémaphore, on attribue aux messages DT 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 DT 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 DT 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 DT 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 DT 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 maximale 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 maximale 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 DT2

Si les procédures de régulation de trafic s'appliquent à une section de connexion sémaphore, tous les messages DT2 de cette section contiennent un numéro de séquence émission, $P(S, \textit{send sequence number})$, et un numéro de séquence en réception, $P(R, \textit{receive sequence number})$. La procédure qui permet de déterminer le numéro de séquence à l'émission à utiliser dans un message DT2 est décrite au 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 relais est autorisé à transmettre un message DT2 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 DT2 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 (AK)

L'émission de messages AK est autorisée s'il n'y a pas de messages DT2 à transmettre sur la section de connexion³.

Le fait qu'un nœud transfère un message AK sur une section de connexion sémaphore indique qu'il est prêt à recevoir W (taille de la fenêtre) messages DT2 en commençant par celui dont le numéro de séquence en réception, $P(R)$, se trouvait dans le message AK, c'est-à-dire que $P(R)$ est le numéro de séquence en réception attendu au nœud distant sur la section de connexion. De plus, $P(R)$ devient également le bord inférieur de la fenêtre en réception.

Un message AK doit être émis quand un message DT2 valide, comme cela est décrit au 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 DT2 à transférer sur la section de connexion sémaphore. L'envoi de messages AK avant d'avoir atteint le bord supérieur de la fenêtre de réception est également autorisé en exploitation normale.

Des messages AK 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 AK avec le crédit mis à zéro;
- ainsi averti, le nœud X cesse de transférer des messages DT2 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 AK;
- le nœud X commence à transférer des messages DT2, quand il reçoit un message AK avec un crédit supérieur à zéro ou un message RSR (réinitialisation) sur une section de connexion sémaphore pour laquelle un message AK avec un crédit nul a été précédemment reçu;
- pour mettre à jour la fenêtre sur la section de connexion, le nœud X utilise la valeur du crédit. Le crédit, dans un message AK, doit être égal à zéro ou égal au crédit initial convenu à l'établissement de la connexion.

³ 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 le présent paragraphe appelle un complément d'étude.

3.5.2.4.3 Réception d'un message de données ou d'un message AK

Quand un nœud relais ou de destination reçoit un message DT2, il exécute le test suivant sur le numéro de séquence en émission, P(S), contenu dans ce message:

- 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 DT2 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 DT2 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 DT2 et AK. Quand un nœud reçoit un message DT2 ou AK 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 DT2 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 DT2 sur la section de connexion sémaphore. Quand un nœud reçoit un message DT2 ou AK:

- 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 DT2 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 de 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 DT.

L'indication de données à suivre (M-bit, *more-data indicator*) est utilisée pour réassembler une NSDU qui a été segmentée en vue d'être transportée dans plusieurs messages DT. Le bit M est mis à l'état 1 dans tous les messages DT, 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 DT 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 d'indication N-DATA. Les messages DT 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 Généralités

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 (ED) ou accusé de réception de données exprès (EA), les messages ED 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 de demande N-EXPEDITED-DATA qui comprend jusqu'à 32 octets de données d'utilisateur.

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

3.6.3 Actions à un nœud relais

Quand un nœud relais reçoit un message ED valide, il confirme ce message en transférant un message EA sur la section de connexion sémaphore entrante. Retenir le message EA fournit un moyen de réguler le trafic des messages ED.

Si, avant d'avoir envoyé le message EA, le nœud relais reçoit un autre message ED sur la section de connexion sémaphore entrante, il ignore ce nouveau message et réinitialise la connexion sémaphore.

Pour transférer un message ED, le nœud relais 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 ED qu'il avait précédemment envoyés sur cette section de connexion sémaphore.

Le message EA doit être envoyé avant d'acquitter les messages suivants, DT ou ED, 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 ED valide, il confirme le message en transférant un message EA sur la section de connexion. Retenir le message EA fournit un moyen de réguler le trafic des messages ED.

Si, avant d'avoir envoyé le message EA, le nœud de destination reçoit un autre message ED sur une section de connexion sémaphore, il ignore ce nouveau message et réinitialise cette connexion sémaphore.

Le nœud de destination invoque alors la primitive d'indication N-EXPEDITED-DATA.

La primitive d'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 EA dépend de l'implémentation.

3.7 Réinitialisation

3.7.1 Généralités

Cette procédure a pour but de réinitialiser une 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 Rec. UIT-T X.213.

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

3.7.2 Actions à un nœud d'extrémité déclenchant la réinitialisation

3.7.2.1 Actions initiales

Quand une réinitialisation de connexion est déclenchée à un nœud d'extrémité, que ce soit par l'utilisateur du SCCP à l'aide de la primitive de 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 (RSR) sur la section de connexion sémaphore;
- 2) mise à 0 du numéro de séquence en émission, P(S), pour le message DT 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:
 - invocation de la primitive d'indication N-RESET si la réinitialisation est d'origine réseau;
- 4) lancement de la temporisation de réinitialisation T(reset);
- 5) tous les processus en attente de données exprès doivent être annulés;
- 6) tous les messages DT2, AK, ED et EA en attente de transmission sont ignorés.

3.7.2.2 Actions ultérieures

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

- 1) quand un message DT, AK, ED ou EA, est reçu, il est ignoré; lorsqu'une primitive de demande N-DATA ou de demande N-EXPEDITED-DATA est reçue, elle est ignorée ou mise en mémoire jusqu'à l'achèvement de la procédure de réinitialisation. Le choix entre ces deux solutions, dépend de l'implémentation;
- 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 le sous-système OAM (gestion, exploitation et maintenance) est alerté s'il s'agit d'une section de connexion sémaphore permanente;
- 3) quand un message confirmation de réinitialisation (RSC) ou un message RSR 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 de demande ou de 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 de confirmation N-RESET;
- 4) quand un message RLSD est reçu sur une section de connexion sémaphore temporaire, la procédure de libération est déclenchée et la temporisation de réinitialisation T(reset) est arrêtée.

3.7.3 Actions à un nœud relais

3.7.3.1 Actions initiales

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

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

- 1) un message RSC est transféré sur la section de connexion sémaphore;
- 2) un message RSR 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 RSR 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 DT 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;
- 6) les processus en attente de données exprès doivent être annulés;
- 7) tous les messages DT2, AK, ED et EA en attente de transmission sont ignorés.

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

- 1) un message RSR est transféré;
- 2) le numéro de séquence en émission, P(S), du prochain message DT 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 RSR sur une section de connexion sémaphore, les actions suivantes sont exécutées quand les actions initiales sont terminées:

- 1) quand un message DT, AK, ED ou EA est reçu sur la section de connexion sémaphore associée, ce message est ignoré;
- 2) quand la temporisation de réinitialisation expire sur la section de connexion associée, la procédure de libération est déclenchée sur une section de connexion sémaphore temporaire et la fonction de maintenance est alertée sur une section de connexion sémaphore permanente;
- 3) quand un message RLSD est reçu sur une section de connexion sémaphore temporaire, la procédure de libération de connexion est déclenchée et la temporisation T(reset) est arrêtée;
- 4) quand un message RSC ou RSR 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 relais, les actions suivantes sont exécutées quand les actions initiales sont terminées:

- 1) quand un message DT, AK, ED ou EA est reçu sur l'une ou l'autre section de connexion sémaphore, ce message est ignoré;

- 2) quand la temporisation de réinitialisation expire sur une section de connexion sémaphore temporaire, la procédure de libération de connexion est déclenchée sur une section de connexion sémaphore permanente et une fonction de maintenance est alertée;
- 3) quand un message RLSD est reçu sur une section de connexion sémaphore temporaire, la procédure de libération de connexion est déclenchée et la temporisation, T(reset), est arrêtée;
- 4) quand un message RSC ou RSR 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 à un nœud d'extrémité ne déclenchant pas la procédure de réinitialisation

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

- 1) le numéro de séquence en émission, P(S), du prochain message DT 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 d'indication N-RESET, l'utilisateur du SCCP est informé qu'une procédure de réinitialisation a eu lieu;
- 3) un message RSC est transféré sur la section de connexion sémaphore après que la primitive de réponse ou de demande N-RESET a été invoquée par l'utilisateur;
- 4) une primitive de confirmation N-RESET est invoquée 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 DT 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 DT 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 Généralités

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(guard)⁴ est déclenchée;

⁴ La temporisation de garde doit être suffisamment longue, pour que tous les nœuds opérationnels distants puissent détecter la panne et libérer correctement les sections de connexion sémaphores temporaires concernées. Ceci implique que $T(\text{guard}) > T(\text{iar}) + T(\text{int}) + T(\text{rel})$.

- 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 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 RLSD est reçu avec à la fois des numéros de référence locale d'origine et de destination, un message RLC 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 ignorés;
- 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 au 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.

3.8.3.1 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.

3.8.3.2 Anomalies

3.8.3.3 Généralités

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 – On distingue, en général, deux types d'erreur 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.

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;
- a5 numéro de référence local non attribué.

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 de routage (inconnues). Les quatre premières erreurs empêchent de traiter correctement le message et sont donc des erreurs de syntaxe;

b) *erreurs de construction*

- b1 la longueur minimale ou maximale d'un paramètre conformément à la Rec. UIT-T 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 d'appelant ou d'appelé 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 de routage indique "routage selon SSN";
- b7 l'adresse ne contient aucune GT, bien que l'indicateur de routage indique "routage selon GT" (sauf indication contraire au 3.5/Q.713).

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. Exemples d'erreur de logique:

- la réception d'un message accusé de réception alors que le message de demande correspondant n'a pas été envoyé;
- la réception d'un message DT 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 message ED avant que le message EA 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. Exemple d'erreur de transfert:

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

3.8.4 Erreur de syntaxe

Lorsque des erreurs de syntaxe sont détectées (voir 3.8.3.3) dans un message en mode connexion, le message est ignoré. La vérification des erreurs de syntaxe au-delà du traitement nécessaire pour le routage du message en mode connexion du SCCP n'est pas obligatoire.

3.8.5 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.

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

A la réception d'un message erreur d'unités de données protocolaires (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 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

Un aperçu général de ces procédures est donné au 1.3 et les propriétés des classes de protocole (classes 0 et 1) applicables aux procédures en mode sans connexion sont décrites au 1.1.2.

La commande du transfert en mode sans connexion du SCCP (SCLC), combinée à la commande de routage du SCCP (SCRC) (voir Figure 1) prend en charge les procédures en mode sans connexion du SCCP et fournit à un utilisateur du SCCP les services définis au 6.2/Q.711. Les commandes SCLC et SCRC s'appuient sur des services fournis par le MTP aux points MTP-SAP, tels qu'ils sont définis au paragraphe 7/Q.711.

Le présent paragraphe indique les spécifications auxquelles doivent satisfaire les commandes SCLC et SCRC pour prendre en charge les procédures en mode sans connexion avec les classes de protocole 0 et 1 et comment il convient d'utiliser les éléments pour les communications entre les couches.

L'objectif visé consiste à utiliser le protocole en mode sans connexion dans divers environnements de réseau du SCCP. Il peut s'agir des environnements suivants:

- a) un environnement avec uniquement un ou des réseaux MTP conformément à la Rec. UIT-T Q.704 (Q.704 seule);
- b) un environnement avec uniquement un ou des réseaux MTP conformément à la Rec. UIT-T Q.2210 (Q.2210 seule);
- c) un environnement où il existe un interfonctionnement entre réseaux MTP conformément aux Rec. UIT-T Q.704 et Q.2210.

Tous les environnements doivent prendre en charge tous les messages de gestion du SCCP.

Une implémentation prendra en charge tous les types de message, paramètres et valeurs de paramètres (voir la Rec. UIT-T Q.713) applicables aux classes de protocole en mode sans connexion et aux capacités de cette Recommandation; toutefois, le réseau peut admettre une fonctionnalité moindre en fonction de l'emplacement du ou des réseaux dans lequel/lesquels l'implémentation doit fonctionner.

Les procédures en mode sans connexion permettent à un utilisateur du SCCP de demander le transfert de données d'utilisateur jusqu'à 2560-3952 octets⁵ sans devoir demander d'abord l'établissement d'une connexion sémaphore.

Les primitives de demande et d'indication N-UNITDATA sont utilisées par l'utilisateur du SCCP pour demander au SCCP le transfert de données d'utilisateur, et par le SCCP pour indiquer la remise de données d'utilisateur au destinataire. Les paramètres associés à la primitive de 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 plaçant ces données dans des messages XUDT, LUDT ou UDT.

Quand l'utilisateur du SCCP demande le transfert de données d'utilisateur en émettant la primitive de 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 de 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 de 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 de 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 SCCP 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 de demande N-UNITDATA est invoquée par l'utilisateur du SCCP, au nœud d'origine, pour demander le service transfert de données en mode sans connexion.

Les données d'utilisateur sont alors transférées dans des messages XUDT, LUDT ou UDT en utilisant les fonctions de routage du SCCP et du MTP, à "l'adresse de l'appelé" qui est indiquée dans la primitive de demande N-UNITDATA.

Le service transfert de données en mode sans connexion sert également à transporter des messages de gestion du SCCP, qui sont transférés dans le champ "données" des messages XUDT, LUDT ou UDT.

Les fonctions de routage et de relais du SCCP sont nécessaires aux points relais, puisque chaque nœud n'a pas besoin de disposer des tables complètes de traduction et de routage pour toutes les adresses.

Quand les données d'utilisateur ne peuvent être transférées vers leur point de destination, la procédure de renvoi de messages est initialisée.

⁵ La valeur maximale dépend de la longueur des adresses de l'appelé et de l'appelant et de la possibilité de segmentation ou non (voir 8.3.2/Q.715).

NOTE – Le SCCP utilise les services du MTP et ce dernier peut, dans des conditions réseau extrêmes, abandonner des messages (voir 2.3.5.1/Q.704). 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 les primitives d'indication MTP-PAUSE ou MTP-STATUS. Le SCCP en informe alors ses utilisateurs.

Quand le nœud de destination reçoit un message UDT, XUDT ou LUDT, la primitive d'indication N-UNITDATA est invoquée après un réassemblage éventuel de tous les segments, sauf pour les messages de gestion du SCCP. 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 doit faire en sorte que les valeurs SLS gardent la séquence d'unités SCCP-SDU que leur envoie l'utilisateur du SCCP avec le même paramètre de contrôle du séquençement et la même adresse d'entité appelée.

En outre, pour la classe de protocole 1, les nœuds relais et le nœud de destination doivent garder la séquence de messages telle que la leur envoie le SCCP dans le nœud SCCP précédent avec la même valeur SLS et la même adresse de l'appelé.

4.1.1 Segmentation/réassemblage

4.1.1.1 Segmentation

4.1.1.1.1 Généralités

Le mécanisme de segmentation en mode sans connexion est mis en œuvre par le bloc SCLC. Il est utilisé dans deux situations:

- 1) lorsqu'un utilisateur du SCCP génère une primitive de demande N-UNITDATA et que la SCLC est en mesure de segmenter le message avant de le transmettre à la SCRC;
- 2) lorsque, à la suite du test de compatibilité dans la SCRC, le message est envoyé à la SCLC pour segmentation.

Les actions de la SCLC dépendent de la longueur des données d'utilisateur comme suit:

- si la longueur des données d'utilisateur est inférieure à Z octets⁶, la SCLC doit éviter la segmentation et un message XUDT, LUDT ou UDT est transmis à la SCRC;
- si la longueur des données d'utilisateur est comprise entre Z (limite inférieure) et Y (limite supérieure, voir le Tableau 19/Q.713), le SCCP peut décider de segmenter le message sur la base des informations enregistrées localement concernant le fonctionnement et la configuration du réseau;
- si la longueur des données d'utilisateur est comprise entre Y octets et 3952 octets inclusivement, le SCCP doit segmenter le message. Si la segmentation n'est pas possible, la procédure de traitement des erreurs est déclenchée;
- si la longueur des données d'utilisateur est supérieure à 3952 octets, la procédure de traitement des erreurs doit s'appliquer.

4.1.1.1.2 Procédures normales

Si le SCCP décide qu'une segmentation est nécessaire, il doit segmenter le bloc initial de données d'utilisateur en blocs plus petits pouvant être transportés comme des données d'utilisateur dans des messages XUDT. (L'utilisation des messages LUDT appelle un complément d'étude). La longueur

⁶ La spécification exacte de la valeur de Z relève de l'exploitant de réseau et doit obéir à la relation: $160 \leq Z \leq Y$.

des segments doit être choisie de façon à nécessiter l'envoi d'un nombre minimal 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 segmenté 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 de l'appelé" et des informations de routage MTP identiques (DPC, SLS);
- l'adresse de l'appelant et l'OPC de chaque message XUDT doivent être codés de façon identique, selon la procédure décrite au 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 jusqu'à l'achèvement du processus de réassemblage⁷. Dans le cas où la segmentation suit la réception d'un message LUDT, la référence locale de segmentation mise dans chaque segment doit être identique à la référence locale de segmentation reçue dans le paramètre segmentation de ce message LUDT correspondant. Si le paramètre segmentation n'était pas présent dans le message LUDT reçu, la procédure de renvoi de message est déclenchée avec la cause de renvoi "échec de segmentation";
- le bit F du premier segment doit être codé 1, celui de tous les autres segments doit être codé 0;
- la classe de protocole de tous les messages XUDT segmentés doit être codée 1. Au nœud d'origine le champ option de remise séquentielle du paramètre de segmentation doit être positionné selon les indications de la primitive de demande N-UNITDATA. Si la segmentation est effectuée à un nœud relais, le champ option de remise séquentielle doit être positionné dans chaque segment à la valeur de la classe de protocole reçue dans le message entrant;
- lorsqu'une primitive de demande N-UNITDATA se traduit par l'émission d'un seul message LUDT mais qu'il est possible que le paramètre de données soit segmenté à un nœud relais du SCCP, le paramètre segmentation est inclus dans le message.

4.1.1.1.3 Procédures de renvoi de message

Si l'utilisateur du SCCP demande le renvoi du message, c'est une décision de l'implémentation qui détermine quels messages XUDT ou LUDT doivent être renvoyés en cas d'erreur. Si un message XUDTS est reçu ultérieurement, c'est une décision de l'implémentation qui détermine comment le SCCP va traiter le message XUDTS ou LUDTS renvoyé.

Lorsque l'option de renvoi est positionnée sur renvoi de message en cas d'erreur dans un message LUDT reçu et que ce message est segmenté, l'option de renvoi ne sera positionnée que dans le premier segment.

⁷ Le mécanisme de gel dépend de l'implémentation.

Les erreurs suivantes peuvent se produire pendant la segmentation:

- non-prise en charge de la segmentation;
- échec de la segmentation.

4.1.1.1.3.1 Non-prise en charge de la segmentation

Un message LUDT arrive à un nœud d'interfonctionnement et la fonction de segmentation n'est pas implémentée.

La cause suivante s'applique:

- cause de renvoi: non-prise en charge de la segmentation.

4.1.1.1.3.2 Echec de la segmentation

Un message LUDT arrive à un nœud d'interfonctionnement et la segmentation échoue en raison de l'absence de ressources ou d'une autre condition transitoire dans le nœud d'interfonctionnement.

La cause suivante s'applique:

- cause de renvoi: échec de la segmentation.

4.1.1.2 Réassemblage

4.1.1.2.1 Généralités

Lorsqu'il reçoit un message LUDT ou XUDT, le bit F étant codé 1 et le champ "segment restant" étant différent de zéro dans le paramètre de segmentation, le SCCP de destination doit lancer un nouveau processus de réassemblage en utilisant les champs "adresse de l'appelant" "information de routage du MPT" 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 de réassemblage. Si celle-ci expire avant que tous les segments aient été reçus et réassemblés, le SCCP doit ignorer le message et arrêter le processus de réassemblage;
- le SCCP doit déterminer la longueur maximale du message en multipliant la longueur du premier segment par le nombre de segments, indiqué dans le champ "segment restant" 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.

Lorsqu'un message LUDT ou XUDT est reçu, le bit F étant codé 1 et le champ "segment restant" étant différent de zéro, conformément à un processus de réassemblage existant, les segments déjà reçus pour ce processus sont rejetés et le SCCP déclenche la procédure de renvoi de message pour le message nouvellement reçu.

4.1.1.2.2 Procédures normales

Lorsqu'il reçoit un message LUDT ou 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 ou LUDT reçu à un processus particulier de réassemblage, à l'aide de la combinaison des champs "adresse de l'appelant" "information de routage du MTP" et "référence locale de segmentation" du paramètre de segmentation. Si aucune association n'est possible, le SCCP doit ignorer 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. Les segments reçus sont ignorés;

- extraire les données d'utilisateur du segment et les concaténer avec celles des autres segments dans l'ordre où il les a reçues. 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 "option de remise séquentielle" 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 segment XUDT ou LUDT.

4.1.1.2.3 Procédure de renvoi de message

En cas d'erreur pendant le réassemblage, le SCCP doit renvoyer un message XUDTS ou LUDTS contenant un "premier" segment de données utilisateur, lorsqu'un message renvoi en cas d'erreur a été demandé dans un message XUDT ou LUDT 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'implémentation, mais doit correspondre au premier bloc ou aux premiers blocs de données 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.

Les erreurs suivantes peuvent se produire pendant le réassemblage:

- la destination ne peut effectuer le réassemblage;
- erreur de transport de message;
- erreur de traitement local;
- absence d'espace de mémoire tampon pour effectuer le réassemblage.

4.1.1.2.3.1 La destination ne peut effectuer le réassemblage

La fonction de réassemblage n'est pas implémentée à ce nœud.

Ce peut être le cas lors de la réception d'un message LUDT segmenté qui nécessite le réassemblage d'une longueur de données supérieure à la longueur maximale prise en charge (voir paragraphe 4).

La cause suivante s'applique:

- cause de renvoi: la destination ne peut effectuer le réassemblage.

4.1.1.2.3.2 Erreur de transport de message

Le réassemblage échoue à cause d'une perte de message (par exemple, en cas d'encombrement), de la duplication, de l'altération ou d'une erreur de séquençement d'un ou de plusieurs segments. Cette condition sera détectée par le fait que le domaine "segments restants" ne diminue pas d'une manière monotone, qu'un segment autre que le premier est reçu pour une combinaison de référence de segmentation/adresse de l'appelant inactive ou qu'un premier segment arrive pour une combinaison de référence de segmentation/adresse de l'appelant occupée, que le temporisateur T(reass) expire ou que la longueur du message reçu dépasse un nombre exact de segments ayant la longueur du premier segment.

La cause suivante s'applique:

- cause de renvoi: erreur de transport de message.

4.1.1.2.3.3 Erreur de traitement local

Le processus de réassemblage échoue en raison d'un manque de ressources ou de toute autre condition transitoire dans le nœud de destination qui effectue le réassemblage.

La cause suivante s'applique:

- cause de renvoi: erreur de traitement local.

4.1.1.2.3.4 Absence d'espace de mémoire tampon pour effectuer le réassemblage

La fonction de réassemblage ne peut attribuer de ressources de mémoire suffisantes pour enregistrer toutes les données d'utilisateur qui arriveront dans les segments ultérieurs.

La cause suivante s'applique:

- cause de renvoi: encombrement du réseau.

4.1.2 Changement de message

Lorsque, à la suite du test de compatibilité dans la SCRC, un message est envoyé à la SCLC pour changer le type de message et que ce processus de changement est effectué, la SCLC doit transmettre un message du type demandé contenant tous les paramètres du message reçu à la SCRC.

Lorsque le processus de changement de message échoue (c'est-à-dire que la SCLC n'est pas en mesure d'acheminer le message demandé jusqu'à la SCRC), celle-ci doit considérer qu'il s'agit d'un échec de routage et doit invoquer les procédures du paragraphe 2.8 (Echecs de routage) et, si possible, celles du paragraphe 4.2 (Renvoi de message). La gestion locale devrait également en être informée.

L'insertion de paramètres facultatifs sans changement de type de message est permise, leurs valeurs pouvant dépendre du réseau. Lorsqu'un paramètre facultatif est présent dans un message reçu à un nœud d'interfonctionnement et que le message de sortie qui en résulte est du même type, on peut supprimer le paramètre facultatif ou transcrire sa valeur conformément aux besoins du réseau de sortie. Cette manipulation du paramètre peut aussi se produire lorsque le type de message change.

En cas d'interfonctionnement entre un environnement à bande étroite et un environnement à large bande, les conversions minimales de format requises sont les suivantes:

LUDT \Rightarrow XUDT (2-N segments, changement de type de message avec ou sans segmentation).

LUDTS \Rightarrow XUDTS (changement de type de message et troncature).

Les autres conversions de format autorisées sont les suivantes (à titre facultatif):

LUDT \Rightarrow LUDT (2-N segments, pas de changement de type de message mais segmentation).

XUDT \Rightarrow LUDT (changement de type de message sans réassemblage).

LUDTS \Rightarrow XUDTS (changement de type de message sans troncature).

XUDTS \Rightarrow LUDTS (changement de type de message sans troncature).

UDT \Rightarrow XUDT (1-N segments, changement de type de message avec ou sans segmentation).

XUDT \Rightarrow UDT (changement de type de message).

UDTS \Rightarrow XUDTS (changement de type de message avec troncature éventuelle).

XUDTS \Rightarrow UDT (changement de type de message).

UDT \Rightarrow LUDT (changement de type de message).

UDTS \Rightarrow LUDTS (changement de type de message).

LUDT \Rightarrow UDT (changement de type de message sans troncature).

LUDTS \Rightarrow UDT (changement de type de message sans troncature).

Les autres conversions de format appellent un complément d'étude.

4.2 Procédure de renvoi de message

Le but de la procédure de renvoi de message est d'ignorer ou de renvoyer les messages exposés à un échec de routage et ne pouvant être remis à leur destination finale. Cette procédure est également utilisée en cas d'erreur pendant le réassemblage en mode sans connexion.

La procédure de renvoi de message est déclenchée:

- a) lorsque la fonction de routage du SCCP ne peut remettre le message (voir 2.8 pour les raisons spécifiques);
- b) lorsque le SCCP rencontre des problèmes de ressources;
- c) lorsque des erreurs se produisent pendant la segmentation/le réassemblage (voir 4.1.1.1.3 et 4.1.1.2.3).

Les procédures sont les suivantes:

- a) si le message est un message XUDT, LUDT ou UDT, et
 - si le champ d'option est positionné à "renvoi de message en cas d'erreur", un message XUDTS, LUDTS ou UDTS est transféré au point d'origine (un message LUDTS, UDTS et XUDTS doit être utilisé respectivement en réponse à un message LUDT, UDT et XUDT). L'adresse de l'appelé du message XUDT, LUDT ou UDT qui ne peut être remis doit devenir l'adresse de l'appelant du message XUDTS, LUDTS ou UDTS et l'adresse de l'appelant du message XUDT, LUDT ou UDT doit être interprétée, pour le message XUDTS, LUDTS ou UDTS, comme une adresse de l'appelé (susceptible d'être changée par un processus de traduction d'appellation globale). Si le message est d'origine locale, une primitive d'indication N-NOTICE est invoquée;
 - si le champ d'option n'est pas positionné sur renvoi message en cas d'erreur, le message reçu est ignoré;
- b) si le message qui ne peut être remis est un message XUDTS, LUDTS ou UDTS, il est ignoré.

Le domaine "données" du message XUDT, LUDT ou UDT et la raison du renvoi sont inclus dans le message XUDTS, LUDTS ou UDTS.

Lorsqu'un message XUDTS, LUDTS ou UDTS est reçu au nœud de destination après réassemblage éventuel, une primitive d'indication N-NOTICE est invoquée.

Le réassemblage des messages XUDTS ou LUDTS reçus est une option qui dépend de l'implémentation. Lorsque le message XUDTS/LUDTS résulte d'une erreur de réassemblage (voir 4.1.1.2.3), seul sera renvoyé un message XUDTS/LUDTS contenant la première partie du message (qui ne correspond pas nécessairement au premier segment du message XUDT ou LUDT initial reçu).

Lorsque le message XUDTS résulte d'un échec de routage d'un message LUDT, qui ne pourrait être renvoyé que dans un message XUDTS, les données d'utilisateur seront tronquées de manière à s'insérer dans un message XUDTS. Lorsque le message XUDTS résulte d'un échec de routage du premier segment XUDT résultant lui-même de la segmentation d'un message LUDT, les données d'utilisateur ne contiendront que le premier segment de données.

4.3 Erreur de syntaxe

Lorsque des erreurs de syntaxe sont détectées (voir 3.8.3.3) pour un message en mode sans connexion, le message est ignoré. La vérification des erreurs de syntaxe au-delà du traitement nécessaire pour le message en mode sans connexion du SCCP n'est pas obligatoire.

5 Procédures de gestion du SCCP

5.1 Généralités

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 dans le réseau.

Bien que la gestion du SCCP ait son propre numéro de sous-système, les procédures décrites dans le présent paragraphe ne s'appliquent pas à la gestion du SCCP en tant qu'utilisateur du SCCP. 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. "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 respectivement les informations concernant l'accessibilité des points sémaphores et des sous-systèmes distants, pour permettre au réseau de s'adapter, aux pannes et aux rétablissements.

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;
- 2) l'information de panne et de rétablissement d'un sous-système et d'encombrement du SCCP (SSN = 1) reçue dans les messages de gestion du SCCP.

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 en cas d'erreur. Les formats de ces messages sont définis dans la Rec. UIT-T Q.713.

La fonction de gestion du SCCP tient à jour l'état des nœuds du SCCP distants et l'état des sous-systèmes distants ou locaux. Elle coopère avec la commande de routage du SCCP (y compris la fonction de traduction) pour arrêter le trafic vers les destinations inaccessibles et assurer le reroutage du trafic en choisissant des voies détournées ou des sous-systèmes distants de remplacement.

Du point de vue de la commande de routage du SCCP, les nœuds du SCCP distants auxquels s'adressent certaines gammes d'appellations globales peuvent avoir différents modes de fonctionnement, la commande de routage du SCCP (fonction de traduction) étant prise en charge par les procédures de gestion de l'état des ponts sémaphores (5.2):

- 1) *mode solitaire*: le sous-système de destination ou le nœud de traduction suivant est un seul et unique nœud du SCCP. Lorsque ce nœud ou son SCCP est défaillant, la gestion du SCCP en informe la commande de routage du SCCP et le trafic vers les nœuds solitaires est ignoré ou renvoyé si l'option de renvoi est positionnée. Dans le cas de procédures en mode connexion, la section de connexion est refusée ou libérée;
- 2) *service dupliqué dans le mode dominant*: le nœud de traduction ou sous-système de destination suivant peut être choisi entre deux nœuds du SCCP. Le trafic vers un sous-domaine spécifique (caractérisé par des gammes d'appellations globales) est normalement envoyé au SCCP d'un nœud "primaire". Lorsque le nœud "primaire" est inaccessible, la gestion du SCCP en informe la commande de routage et ce trafic est routé vers le SCCP d'un nœud "de secours". Dès que le nœud "primaire" devient à nouveau accessible, le trafic est à nouveau routé vers ce nœud;
- 3) *service dupliqué dans le mode de partage de charge dynamique*: le nœud de traduction ou sous-système de destination suivant est choisi entre deux nœuds du SCCP. Le trafic est réparti dynamiquement vers les deux nœuds suivants par le nœud expéditeur de trafic. Les deux nœuds du SCCP suivants qui reçoivent le trafic assureront une fonction mutuelle de

secours. Si l'un des nœuds devient inaccessible, la gestion du SCCP en informe la commande de routage et le trafic est routé vers l'autre nœud. Dès que le nœud précédemment inaccessible devient à nouveau accessible, le trafic est à nouveau réparti dynamiquement vers les deux nœuds.

Les sous-systèmes distants du SCCP capables d'assurer le même service d'application, par exemple à un même sous-ensemble d'abonnés au service, peuvent être groupés en "services de sous-système". Pour ces "services de sous-système", on peut distinguer plusieurs modes de fonctionnement pris en charge par les procédures de gestion de l'état des sous-systèmes (5.3) lorsque le résultat de la traduction finale est le paramètre "routage selon SSN".

- 1) *sous-systèmes solitaires*: lorsque le sous-système solitaire est défaillant, la gestion du SCCP en informe la commande de routage du SCCP et le trafic vers le sous-système solitaire est ignoré ou renvoyé si l'option de renvoi est positionnée. Dans le cas de procédures en mode connexion, la section de connexion est refusée ou libérée;
- 2) *sous-systèmes dupliqués dans le mode dominant*: le sous-système de destination est choisi entre deux sous-systèmes dupliqués. Le trafic est normalement envoyé au sous-système "primaire". Lorsque le sous-système "primaire" est inaccessible, la gestion du SCCP en informe la commande de routage et ce trafic est routé vers le sous-système "de secours". Dès que le sous-système "primaire" devient à nouveau accessible, le trafic est à nouveau routé vers ce sous-système;
- 3) *sous-système dupliqué dans le mode de partage de charge dynamique*: le sous-système de destination est choisi entre deux sous-systèmes dupliqués. Le trafic est réparti dynamiquement vers les deux sous-systèmes dupliqués. Les sous-systèmes dupliqués qui reçoivent le trafic assureront une fonction mutuelle de secours. Si l'un des sous-systèmes devient inaccessible, la gestion du SCCP en informe la commande de routage et le trafic est réparti vers l'autre sous-système. Dès que le sous-système précédemment inaccessible devient à nouveau accessible, le trafic est à nouveau envoyé dynamiquement vers ces deux sous-systèmes.

Dans les cas 2) et 3) ci-dessus, les séquences de messages qui doivent parvenir au même sous-système dupliqué (par exemple, tous les messages d'une transaction TCAP après établissement initial de la transaction) doivent utiliser une adresse univoque de telle sorte que seul le message d'établissement initial (par exemple, TCAP:BEGIN) puisse utiliser les modes 2) et 3).

Les procédures de gestion du SCCP utilisent le concept de sous-système ou point sémaphore "concerné". Dans ce cas, une entité "concernée" désigne une entité ayant un besoin immédiat d'être informée d'un changement d'état d'un point sémaphore/sous-système particulier, qu'une communication du SCCP soit en cours ou non entre l'entité "concernée" et l'entité dont l'état a changé⁸.

Dans certaines situations, le nombre de sous-systèmes ou de points sémaphores concernés pour un sous-système donné peut être égal à zéro. Dans ce cas, quand le sous-système est défaillant ou devient indisponible, aucune diffusion de message de sous-système interdit n'est effectuée. De même, aucune diffusion de message de sous-système autorisé n'est effectuée pour ce sous-système donné quand il se rétablit.

⁸ La définition des sous-systèmes ou points sémaphores "concernés" dépend du réseau/de l'architecture/de l'application.

Pour les nœuds/sous-systèmes qui ne sont pas explicitement informés des changements d'état (c'est-à-dire qui ne sont pas marqués comme étant "concernés", le message SSA/SSP qui leur est adressé est perdu ou aucune diffusion n'est effectuée après rétablissement à la suite d'une défaillance du MTP ou du SCCP); on utilise alors la méthode de réponse qui permet de s'assurer qu'un message SSP est renvoyé pour un message adressé à un sous-système indisponible ou qu'un message SSA est renvoyé à la suite du SST lorsque le sous-système est à nouveau disponible.

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

Les procédures de disponibilité et d'indisponibilité de réseau MTP local sont décrites respectivement aux 5.2.5 et 5.2.6.

La procédure de notification par le SCCP d'encombrement du SCCP/nodal est spécifiée au 5.2.7.

La procédure de notification d'encombrement dans les blocs de gestion du SCCP et entre eux est spécifiée au 5.2.8.

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

NOTE – Les procédures de régulation de l'encombrement du SCCP peuvent être améliorées, à condition d'analyser plus avant l'effet de ces procédures dans différents scénarios de réseau et de se fonder sur les résultats de l'expérience obtenue en matière d'exploitation.

5.2.1 Généralités

La gestion de l'état d'un point sémaphore met à jour la traduction et l'état du point sémaphore, 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 reroutage vers des nœuds de secours et/ou des sous-systèmes de secours.

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 primitive d'indication MTP-STATUS relative un SCCP devenant indisponible, elle exécute les actions suivantes:

- 1) charge la fonction de traduction de mettre à jour les tables de traduction;
- 2) si le SCCP a reçu une primitive d'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 primitive d'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 la primitive d'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 primitive d'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 primitive d'indication MTP-STATUS est reçue avec une cause indiquant "inconnu" ou "inaccessible";
- 4) déclenche une diffusion locale (voir 5.3.6.2) d'information "utilisateur hors service" pour chacun des sous-systèmes à cette destination;
- 5) déclenche une diffusion locale (voir 5.3.6.4) d'information "point sémaphore inaccessible" pour cette destination si une primitive d'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 d'indication MTP-RESUME relative à une destination devenant accessible ou un message de sous-système autorisé relatif à SSN = 1 à une destination distante qui a été considérée comme "interdite" ou quand la temporisation T(stat info) expire, la commande de la gestion du SCCP exécute les actions suivantes:

- 1) réinitialise l'état d'encombrement de ce point sémaphore si une primitive d'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 primitive d'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. En cas d'activation, le test d'état de sous-système pour SSN = 1 est arrêté;
- 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 déclenchée⁹.
- 6) déclenche une diffusion locale (voir 5.3.6.5) d'information "point sémaphore accessible" pour cette destination si une primitive d'indication MTP-RESUME est reçue;
- 7) déclenche une diffusion locale d'information "SCCP distant accessible" si une primitive d'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;
- 8) déclenche une diffusion locale d'information "utilisateur en service" pour le sous-système avec la primitive d'indication MTP-RESUME.

⁹ 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 mode dominant), où l'état du sous-système dans le nœud primaire est encore inconnu.

5.2.4 Point sémaphore encombré

Lorsqu'une fonction de gestion du SCCP reçoit une primitive d'indication MTP-STATUS relative à un encombrement de réseau sémaphore vers un point sémaphore:

- 1) elle détermine la gravité de l'encombrement au point sémaphore distant et met à jour l'état de ce point sémaphore pour tenir compte de l'encombrement comme suit:
 - le MTP fournit une indication d'encombrement à un seul niveau (méthode internationale)¹⁰.

La gravité est reflétée par une variable d'état interne locale appelée "niveau de restriction" (RL_M). Chacun des $N + 1$ niveaux de restriction sauf le niveau le plus élevé est subdivisé en M sous-niveaux de restriction (RSL_M) où:

$$N = 8$$
$$M = 4$$

La méthode de calcul de ces niveaux utilise un temporisateur d'attaque T_a et un temporisateur d'extinction T_d :
- a) lorsque le temporisateur T_a n'est pas en fonctionnement:

le temporisateur T_a est déclenché et le temporisateur T_d est redéclenché;
si le niveau RL_M est égal à N , aucune autre action n'est entreprise;
le niveau RSL_M est incrémenté;
si le niveau RSL_M atteint M , il est mis à zéro et le niveau RL_M est incrémenté;
- b) lorsque le temporisateur T_a fonctionne, la primitive d'indication MTP-STATUS est ignorée;
- 2) elle déclenche la procédure du 5.2.8.

Lorsque l'encombrement diminue, le trafic reprend progressivement. La gestion du SCCP:

- 1) diminue le niveau de restriction (RL_M , *restriction level*) dans un ordre chronologique comme suit:

lorsque le temporisateur T_d expire, le niveau RSL_M est décrémenté et:
- a) si le niveau RSL_M atteint -1 et si le niveau RL_M est différent de zéro, le niveau RSL_M est remis à $M - 1$ et le niveau RL_M est décrémenté de un;
- b) si le niveau RSL_M ou RL_M est différent de zéro, le temporisateur T_d est redéclenché;
- 2) déclenche la procédure du 5.2.8.

Lorsqu'une indication de fin d'un redémarrage du MTP est reçue, les niveaux RL_M et RSL_M associés sont mis à zéro.

Les valeurs des paramètres M , N , T_a et T_d sont administrables et provisoires.

5.2.5 Disponibilité du réseau MTP local

Le SCCP recevra une indication relative à la fin du redémarrage du MTP en provenance de chaque instance de point SAP de redémarrage local du MTP (un nœud donné peut contenir une ou plusieurs instances de point SAP du MTP). Cette indication dépend de l'implémentation (voir paragraphe 9.2/Q.704).

¹⁰ La méthode d'encombrement pour l'option nationale nécessite un complément d'étude.

L'apparition de la fin du redémarrage du MTP pour une instance donnée de point SAP du MTP signifie que le réseau MTP local correspondant à cette instance de point SAP du MTP est devenu disponible pour ses utilisateurs locaux, y compris le SCCP. 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 associés;
- 2) charge la fonction de traduction de mettre à jour les tables de traduction, compte tenu de l'accessibilité accordée par le MTP qui indique 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;
- 5) déclenche une diffusion locale d'information "SCCP distant accessible" pour le SCCP distant devenant accessible;
- 6) déclenche une diffusion locale d'information "utilisateur en service" (voir 5.3.6.3) pour le sous-système associé à la fin du redémarrage du MTP.

5.2.6 Indisponibilité du réseau MTP local

Avant la fin du redémarrage du MTP pour une instance donnée de point SAP local du MTP, le réseau MTP local correspondant à cette instance de point SAP du MTP est indisponible pour ses utilisateurs locaux, y compris le SCCP. Toute action entreprise dépend de l'implémentation.

5.2.7 Notification par le SCCP d'encombrement du SCCP/nodal

Le présent paragraphe décrit les procédures relatives aux conditions d'encombrement rencontrées par le SCCP ou le nœud et notifiées par le SCCP. Le SCCP informe les nœuds d'origine/relais qui acheminent/retransmettent le trafic vers un nœud encombré. Une procédure dans un ordre chronologique est déclenchée au nœud d'origine/relais à l'aide d'une variable d'état CL_S qui indique le niveau d'encombrement au nœud distant.

Si l'encombrement est dû à un état d'encombrement général du nœud, l'application de cette procédure doit être synchronisée avec les mesures équivalentes d'autres utilisateurs du MTP affectés (par exemple, ISUP, B-ISUP). Toute procédure de synchronisation ou de coordination de ces mesures équivalentes sort du cadre de la présente Recommandation.

5.2.7.1 Actions entreprises au nœud de SCCP encombré

Lorsqu'un message arrive à un nœud du SCCP encombré, la commande de routage du SCCP informe la gestion du SCCP (voir 2.3.1). La SCMG doit renvoyer un message *SCCP/sous-système encombré* (SSC, *subsystem-congested*) au point sémaphore identifié par l'OPC dans l'étiquette de routage MTP de la primitive d'indication MTP-TRANSFER et le MTP-SAP d'où le message est reçu. Le message *SCCP/sous-système encombré* doit indiquer le SPC de ce nœud de SCCP encombré dans le paramètre "PC affecté", le SSN de la SCMG 1) dans le paramètre "SSN affecté" et une valeur dans le paramètre "niveau d'encombrement" pour indiquer la gravité de l'encombrement. Toute réaction envers un expéditeur local dépend de l'implémentation. La détection de l'encombrement du SCCP/nodal dépend de l'implémentation.

Après la réception du premier message par le nœud du SCCP encombré, le message SSC ne sera répété qu'à la réception de chaque Pième message, quel que soit l'OPC.

La valeur de P est fixée provisoirement à 8.

5.2.7.2 Action entreprise dans un nœud relais ou d'origine

Lorsqu'un message *SCCP/sous-système encombré* est reçu du SCCP encombré et que le point sémaphore affecté a été marqué "interdit", aucune autre action n'est entreprise. Lorsqu'un message *SCCP/sous-système encombré* est reçu du SCCP encombré et que le code de point affecté a été marqué "interdit", la gestion du SCCP doit comparer la valeur de CL_S associée au nœud de SCCP encombré avec le paramètre de niveau d'encombrement indiqué dans le message *SCCP/sous-système encombré*. Si le niveau CL_S a été marqué avec un niveau d'encombrement plus élevé, la valeur doit rester inchangée, sinon le niveau CL_S doit être mis à jour avec la valeur du paramètre de niveau d'encombrement du message *SCCP/sous-système encombré*. Si le niveau CL_S a été marqué avec un niveau identique ou supérieur, le temporisateur T_{con} doit être redéclenché.

Si le temporisateur T_{con} expire et si le niveau CL_S n'a pas encore atteint la valeur zéro, le niveau CL_S doit être décrémenté de un et le temporisateur T_{con} doit être redéclenché. Si le niveau CL_S est réduit à zéro, le temporisateur T_{con} est arrêté.

Chaque fois qu'un SCCP distant est marqué "accessible" (MTP-RESUME, SSA, indication de fin de MTP-RESTART reçus), le niveau d'encombrement CL_S enregistré par le SCCP peut être modifié (procédure dépendant du réseau).

La SCMG doit déclencher la procédure du 5.2.8 lorsque la valeur du niveau CL_S change.

Les niveaux d'encombrement CL_S sont compris entre 0 et 8, 0 indiquant qu'il n'existe aucun encombrement.

5.2.8 Procédure de notification d'encombrement dans les blocs de la fonction SCMG et entre eux

La procédure de la SCMG utilise les valeurs des variables d'état internes suivantes:

- 1) RL_M , niveau de restriction dû à la réception de la primitive d'indication d'encombrement MTP-STATUS pour chaque SP affecté (voir 5.2.4);
- 2) RSL_M , sous-niveau de restriction de RL_M dû à la réception de la primitive d'indication d'encombrement MTP-STATUS pour chaque SP affecté (voir 5.2.4);
- 3) CL_S , niveau d'encombrement du SCCP dû à la réception du paramètre de niveau d'encombrement de message SSC pour chaque SP affecté et pour $SSN = 1$ (voir 5.2.7).

Les valeurs ci-dessus sont utilisées comme données d'entrée pour calculer les valeurs des variables suivantes:

- a) RL , niveau de restriction de trafic de SCRC pour chaque SP affecté;
- b) RSL , sous-niveau de restriction de RL pour chaque SP affecté;
- c) RIL , paramètre de niveau d'importance de restriction notifié aux utilisateurs du SCCP pour chaque SP affecté.

S'il y a une quelconque modification des niveaux RL ou RSL , la SCRC est informée des nouvelles valeurs de ces niveaux.

S'il y a une quelconque modification du niveau d'importance de restriction, la procédure de diffusion locale (voir 5.3.6.6) est déclenchée pour notifier la nouvelle valeur de ce niveau.

NOTE – Les calculs nécessitent un complément d'étude.

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

NOTE – Les procédures de régulation de l'encombrement du SCCP peuvent être améliorées, à condition d'analyser plus avant l'effet de ces procédures dans différents scénarios de réseau et de se fonder sur les résultats de l'expérience obtenue en matière d'exploitation.

5.3.1 Généralités

La gestion de l'état d'un sous-système met à jour l'état du sous-système sur la base des informations de panne, retrait et rétablissement des sous-systèmes. Ceci permet le reroutage vers des sous-systèmes de secours, le cas échéant. Les utilisateurs locaux concernés sont informés des changements d'état des autres 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 routage 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'instance MTP-SAP si le sous-système d'origine n'est pas local. Si le sous-système d'origine est local, toute action entreprise dépend de l'implémentation. Lorsque de nombreuses indications "message pour un sous-système interdit" sont reçues, le nombre de SSP émis par intervalle de temps peut être réduit par les mécanismes dépendants de l'implémentation.

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 invoquée 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) déclenche 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.

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 invoquée par un sous-système marqué interdit,

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 "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) déclenche une diffusion (voir 5.3.7) de messages *sous-système autorisé* vers les points sémaphores concernés.

Si le SCCP distant où réside le sous-système indiqué dans le message SSA est marqué "inaccessible", le message est traité comme une indication implicite de réinitialisation du SCCP et les procédures sont exécutées selon le 5.2.3.

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

5.3.4.1 Généralités

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'état d'un sous-système est déclenchée quand un message *sous-système interdit* est reçu (voir 5.3.2.2). Pour une liste de certains sous-systèmes, le test de l'état d'un sous-système peut être également déclenché lors de la réception d'une primitive d'indication MTP-RESUME, d'un message de sous-système autorisé avec SSN = 1, ou encore lors de l'expiration du temporisateur T(stat.info). (Voir 5.2.3.5.)

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 primitive d'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, le MTP envoie un message d'indisponibilité du sous-système utilisateur (UPU, *user part unavailable*) au SCCP qui envoie le SST. Si ce dernier ne reçoit ni un SSA(SSN = 1) ni une primitive d'indication MTP-STATUS (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 la précédente version de la présente Recommandation.) Si une primitive d'indication MTP-STATUS "sous-système utilisateur non disponible" est reçue 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). Un test d'état de sous-système associé à un SCCP inaccessible est effectué comme pour celui qui est associé à un sous-système interdit, la seule différence étant qu'il se rapporte à SSN = 1.

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 Généralités

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 pour le cas où le sous-système primaire et le secours sont situés dans le même nœud dépend de l'implémentation.

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 locales¹¹. 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 entreprise.

Si le sous-système de secours a assez de ressources pour autoriser son duplicat 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 envoyée¹¹.

5.3.6 Diffusion locale

5.3.6.1 Généralités

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);
- 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)¹²;
- c) une panne d'un sous-système local est détectée par la gestion du SCCP (voir 5.3.2.2)¹²;
- 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);
- 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; action 8 de la SCMG);
- d) un message sous-système autorisé est reçu avec SSN = 1 relatif à un SCCP distant marqué interdit (voir 5.2.3; action 4 de la SCMG);
- e) la temporisation T(stat info) expire ou (voir 5.2.3; action 4 de la SCMG);
- f) une indication de fin de redémarrage du MTP est reçue (voir 5.2.5; action 6 de la SCMG).

¹¹ Les ressources locales, critiques dans ce nœud particulier, dépendent de l'implémentation.

¹² Ces cas sont applicables lorsque le SCCP est utilisé pour router des messages entre sous-systèmes locaux. Cette fonction dépend de l'implémentation.

La gestion du SCCP informe alors les sous-systèmes locaux autorisés, à l'exception de celui qui redevient disponible au 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 ou 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 Notification de niveau de restriction

Une diffusion locale de l'information "point sémaphore encombré" est lancée lorsqu'il y a un changement quelconque du "niveau de restriction" (voir 5.2.8). 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 "niveau de restriction" et la nouvelle valeur du niveau de restriction.

5.3.7 Diffusion

5.3.7.1 Généralités

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 par rapport à celles qui sont déjà définies au 5.3.2.1.

La procédure à utiliser pour informer les nœuds qui ne sont pas "concernés" d'un changement d'état est décrite aux 5.3.2.1 et 5.3.4.

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;
- 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);
- c) une panne d'un sous-système local est détectée par la gestion du SCCP (voir 5.3.2.2).

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 (SCMG) (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;
- b) une primitive de demande N-STATE avec l'information "utilisateur en service" est invoquée 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 sémaphore initiateur, de l'état d'un sous-système. 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 local du SCCP

Lors du redémarrage dans un point sémaphore, une indication est donnée par le MTP au SCCP au sujet des points sémaphores qui sont accessibles pendant les actions de redémarrage du SCCP. 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 interdit.

A la fin du redémarrage du SCCP, 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.

Après la fin du redémarrage du SCCP, les mesures suivantes doivent avoir été prises:

- 1) redémarrage de la commande SCOC (voir 3.8);
- 2) gel de la référence locale de segmentation dans la commande SCLC;
- 3) libération de toutes les ressources éventuellement utilisées pour le processus de réassemblage dans la commande SCLC;
- 4) diffusion locale (voir 5.3.6.4) de l'état de "point sémaphore accessible" concernant les points sémaphores accessibles;
- 5) diffusion locale de l'état de "sous-système SCCP distant accessible" concernant le sous-système SCCP distant accessible;
- 6) réinitialisation des états de disponibilité associés à ses sous-systèmes locaux selon ce qui convient sur la base de procédures de compte rendu qui dépendent de l'implémentation;
- 7) mise à jour des tables de conversion compte tenu de l'accessibilité de points sémaphores distants, signalée par le MTP;
- 8) marquage de l'état du SCCP et des sous-systèmes aux points sémaphores distants signalés comme disponibles, avec la mention "autorisé";
- 9) réinitialisation des paramètres de restriction du trafic RL_M et RLS_M associés aux points sémaphores distants qui sont signalés comme étant disponibles;
- 10) diffusion de messages SSA pour SSN = 1 aux points sémaphores concernés. La gestion SCMG locale ne doit pas diffuser l'état de ses sous-systèmes locaux;
- 11) information des sous-systèmes locaux et autorisés concernés, au sujet de la disponibilité actuelle du sous-système.

A l'achèvement des procédures ci-dessus, il y a lieu de considérer le sous-système SCCP comme étant pleinement opérationnel.

ANNEXE A

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

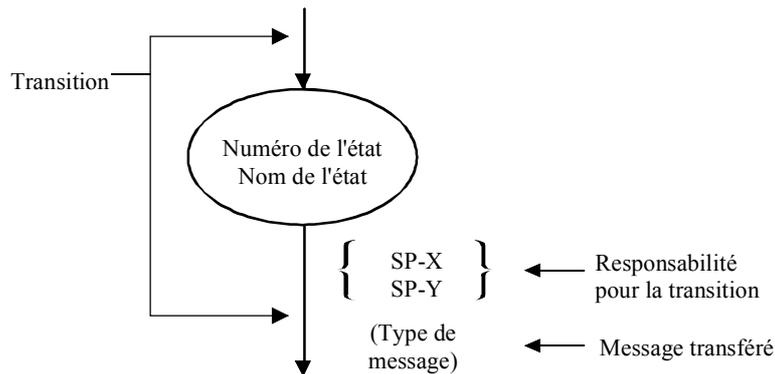
A.1 Introduction

La présente annexe contient les définitions 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 de transition d'état à l'interface des messages

Les Figures A.1 et A.2 définissent les symboles utilisés dans les diagrammes de transition d'état à l'interface des messages entre deux nœuds (points sémaphores X et Y).

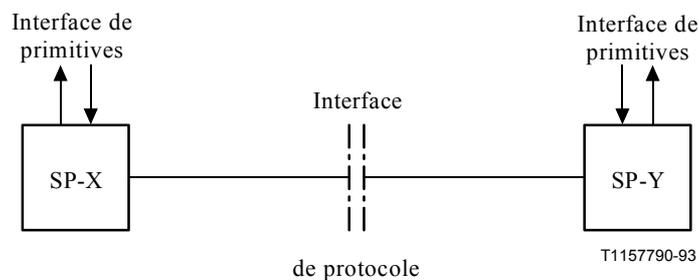


T1157780-93

NOTE 1 – Chaque état est représenté par une ellipse, à l'intérieur de laquelle on a inscrit le nom et le numéro de cet état.

NOTE 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

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

Par souci de clarté, on décompose en plusieurs petits diagrammes de transition 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 Rec. UIT-T Q.712.

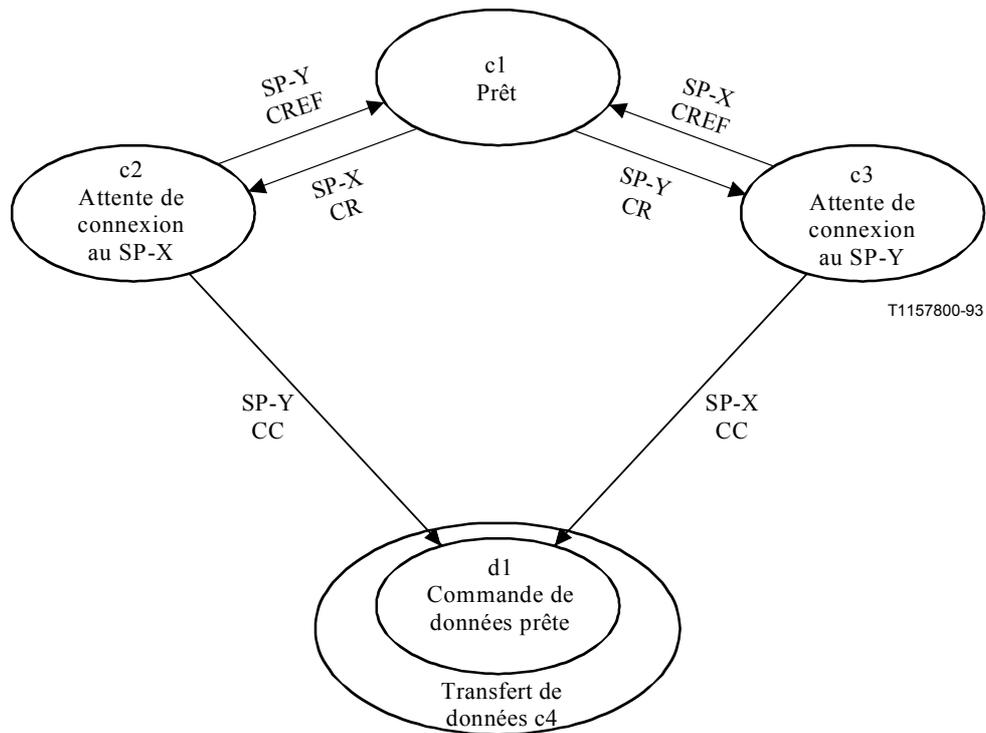
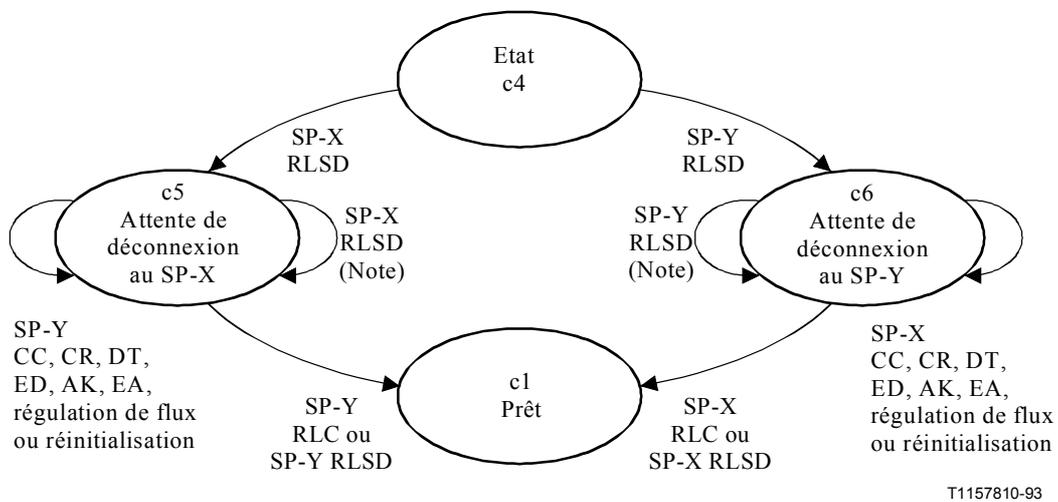


Figure A.3/Q.714 – Diagramme des changements d'état pour des séquences de messages lors de l'établissement de la connexion



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

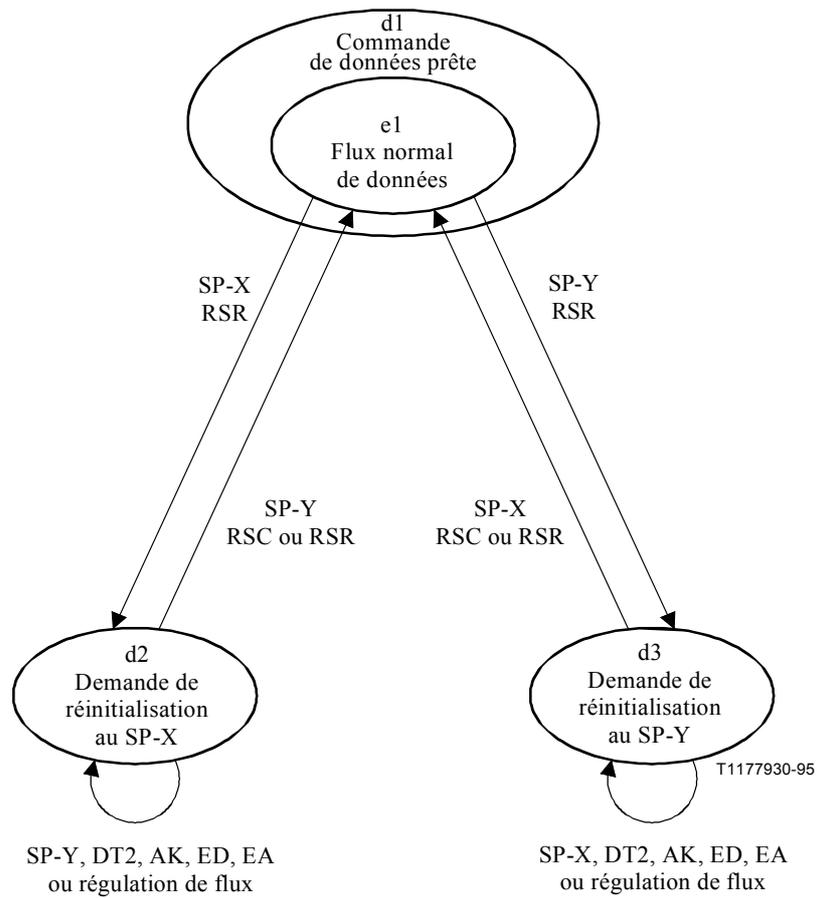


Figure A.5/Q.714 – Diagramme des changements d'état pour le transfert de messages de réinitialisation, à rattacher à l'état c4 (transfert de données)

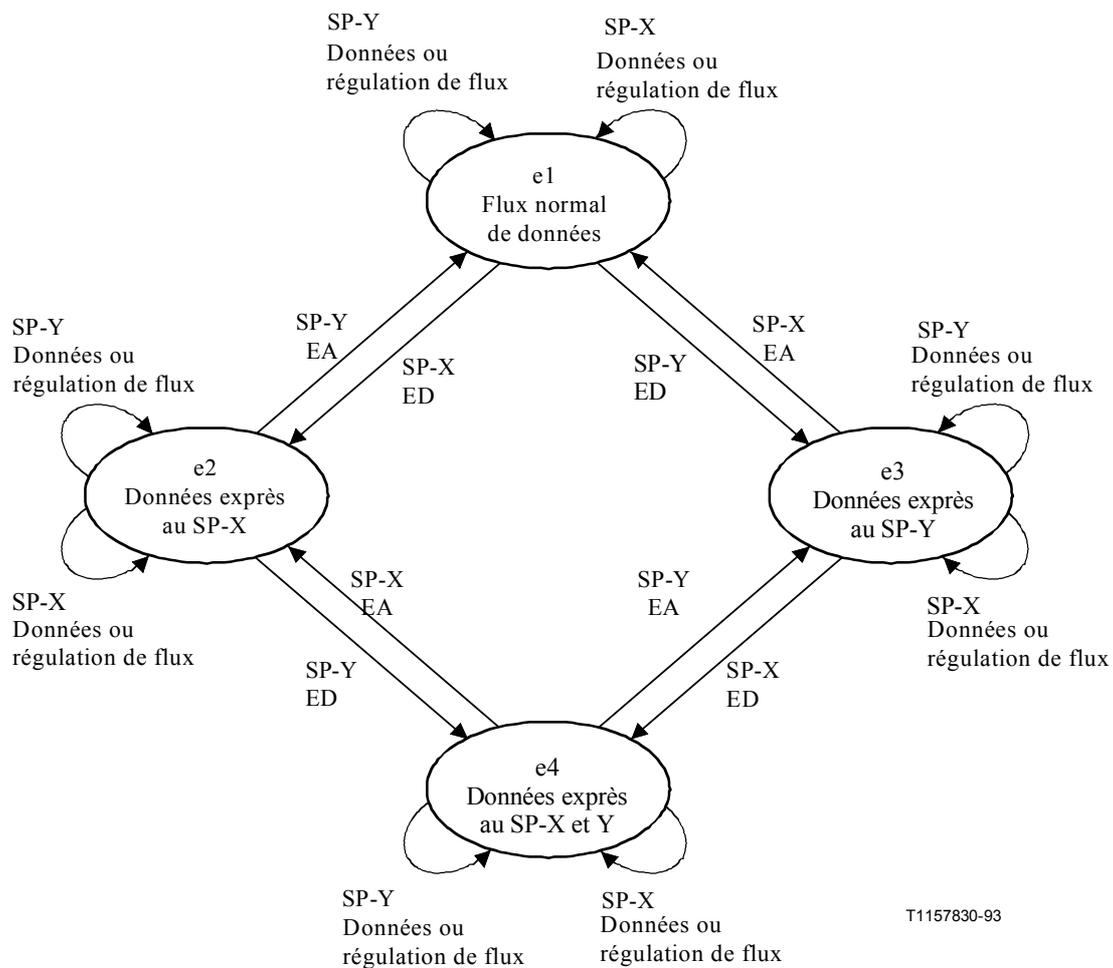


Figure A.6/Q.714 – Diagramme des changements d'état pour le transfert de données, de données exprès et la régulation de flux [à rattacher à l'état d1 (transfert de données)]

ANNEXE B

Tableaux d'actions pour la commande SCOC

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 message 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); elle est spécifiée au 3.8.6.

La réaction aux messages reçus avec des erreurs de procédure sont des actions normales qui seront décrites dans la présente Recommandation. Elles sont donc couvertes par les actions indiquées comme étant NORMALES dans les tableaux d'actions.

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 de la connexion, de transfert de données et de libération.
- Tableau B.4: actions accomplies par le SP-Y à la réception de messages pendant l'état de transfert de données: réinitialisation.
- 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

Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le SP-Y	Tout état
Message reçu par le SP-Y	
Tout message dont le code d'en-tête est inconnu (Note)	DISCARD
Tout message dont le code d'en-tête est connu et: <ul style="list-style-type: none"> a) auquel n'est pas attribué un numéro de référence locale de destination; b) dont le code de point d'origine n'est pas égal au code de point, mis en mémoire localement; 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 Tableau B.2
Tout autre message	voir Tableau B.3
DISCARD: le SP-Y ignore le message reçu sans accomplir d'autre action.	
NOTE – Cette notion de type de message inconnu dépend de la classe de protocole implémentée.	

Tableau B.2/Q.714 – Actions accomplies par le SP-Y à la réception de messages dont le code d'identification connu, et qui contiennent des informations incohérentes, comme indiqué dans le Tableau B.1 dans n'importe quel état

Type d'information incohérente Message reçu par le SP-Y	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 (Note 1)
CR (X)	N/A	N/A	N/A
CC (Y, X)	Envoyer ERR (X) (Note 2)	N/A	N/A
CREF (Y)	DISCARD	N/A	N/A
RLSD (Y, X)	Envoyer RLC (X, Y) (Note 2)	Envoyer ERR (X) (Note 2)	Envoyer ERR (X) (Note 2)
RLC (Y, X)	DISCARD	DISCARD	DISCARD
DT1 (Y)	DISCARD	N/A	DISCARD
DT2 (Y)	DISCARD	N/A	DISCARD
AK (Y)	DISCARD	N/A	DISCARD
ED (Y)	DISCARD	N/A	DISCARD
EA (Y)	DISCARD	N/A	DISCARD
RSR (Y, X)	Envoyer ERR (X) (Note 2)	Envoyer ERR (X) (Note 2)	Envoyer ERR (X) (Note 2)
RSC (Y, X)	Envoyer ERR (X) (Note 2)	Envoyer ERR (X) (Note 2)	Envoyer ERR (X) (Note 2)
ERR (Y)	DISCARD	N/A	DISCARD
IT (Y, X)	Envoyer ERR (X)	(Note 3) RLSD (X, Y) RLSD (X', Y)	DISCARD

DISCARD: le SP-Y ignore le message reçu sans accomplir d'autre action.
N/A non applicable
NAME (d, s): NAME = abréviation de message
 d = numéro de référence locale de destination
 s = numéro de référence locale de l'origine

NOTE 1 – Cette vérification est faite ou non selon l'implémentation et s'applique à toute la colonne.
NOTE 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.
NOTE 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 de la connexion de transfert de données et de libération

Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le SP-Y Message reçu par le SP-Y	Commande de connexion sémaphore prête					
	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, <i>connection request</i>)	NORMAL (c2)	(Note)				
confirmation de connexion (CC, <i>connection confirm</i>)	Voir Tableau B.2	DISCARD (c2)	NORMAL (c4)	DISCARD (c4)	ERROR 1 (c6)	DISCARD (c6)
refus de connexion (CREF, <i>connection refused</i>)		DISCARD (c2)	NORMAL (c1)	DISCARD (c4)	ERROR 1 (c6)	DISCARD (c6)
demande de déconnexion effectuée (RLSD, <i>released</i>)		DISCARD (c2)	ERROR 3 (c1)	NORMAL (c5)	DISCARD (c5)	NORMAL (c1)
confirmation de libération (RLC, <i>release complete</i>)		DISCARD (c2)	ERROR 3 (c1)	DISCARD (c4)	ERROR 1 (c6)	NORMAL (c1)
ERROR (ERR)		DISCARD (c2)	ERROR3 (c1)	voir 3.8.6	ERROR3 (c1)	ERROR3 (c1)
Autres messages		DISCARD (c2)	ERROR 3 (c1)	voir Tableau B.4	ERROR 1 (c6)	DISCARD (c6)
<p>NORMAL: le SP-Y agit selon la procédure normale qui est décrite dans le paragraphe correspondant du corps du texte.</p> <p>DISCARD: le SP-Y ignore le message reçu sans accomplir d'autre action.</p> <p>ERROR 1: le SP-Y ignore 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>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: réinitialisation

Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le SP-Y Message reçu par le SP-Y	Commande de transfert de données prête: c4		
	Commande de données prête (d1)	Demande de réinitialisation au SP-X (d2)	Demande de réinitialisation au SP-Y (d3)
demande de réinitialisation (RSR, <i>reset request</i>) (Note 2)	NORMAL (d2)	DISCARD (d2)	NORMAL (d1)
confirmation de réinitialisation (RSC, <i>reset confirmation</i>) (Note 2)	ERROR (d3)	ERROR (d3)	NORMAL (d1)
Autres messages	Voir Tableau B.5	ERROR (d3) (Note 1)	DISCARD (d3)

NORMAL: le SP-Y agit selon les procédures normales qui sont décrites dans les paragraphes correspondants du texte sur la procédure.

DISCARD: le SP-Y ignore le message reçu sans accomplir d'autre action.

ERROR: le SP-Y ignore 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.

NOTE 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 doit finalement considérer l'interface comme étant à l'état d1 (commande de données prête).

NOTE 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.

Tableau B.5/Q.714 – Actions accomplies par le SP-Y à la réception de messages pendant l'état commande de données prête

Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le SP-Y Message reçu par le SP-Y	Commande de données de connexion sémaphore 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)
Données exprès (ED, <i>expedited data</i>)	NORMAL (e2)	ERROR (d3)	NORMAL (e4)	ERROR (d3)
Accusé de réception de données exprès (EA, <i>expedited data acknowledge</i>)	DISCARD (e1)	DISCARD (e2)	NORMAL (e1)	NORMAL (e2)
DT, AK, IT	NORMAL (e1)	NORMAL (e2)	NORMAL (e3)	NORMAL (e4)
<p>NORMAL: le SP-Y agit selon les procédures normales qui sont décrites dans les paragraphes correspondants du texte sur la procédure.</p> <p>DISCARD: le SP-Y ignore le message reçu sans accomplir d'autre action</p> <p>ERROR: le SP-Y ignore 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 (RSR) (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 la mise à l'écart de tous ces messages par le SCCP de réception. Un message DT1 reçu pour une section de connexion sémaphore de classe 3 sera également ignoré.</p>				

ANNEXE C

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

C.1 Généralités

La présente 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, *specification and description language*) de l'UIT-T.

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 du routage 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 suivante:

- Figure C.1: Procédures de commande du routage 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 7, 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 6, 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 avec couplage 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 avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC).
- Figure C.9: Procédures de transfert de données exprès au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC).
- Figure C.10: Procédures de réinitialisation au nœud intermédiaire avec couplage 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).
- Figure C.13: Commande de redémarrage pour la commande de transfert en mode connexion du SCCP (SCOR).

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 du 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 protocolaire 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 en mode sans connexion (<i>SCCP connectionless control</i>)
SCMG	gestion du SCCP (<i>SCCP management</i>)
SCOC	commande en mode connexion du SCCP (<i>SCCP connection-oriented control</i>)
SCRC	commande de routage du SCCP (<i>SCCP routing control</i>)
SLS	sélection du canal sémaphore (<i>signalling link selection</i>)
SS	sous-système
SSN	numéro de sous-système (<i>subsystem number</i>)
SSPC	commande du sous-système interdit (<i>subsystem prohibited control</i>)

Temporisations

T(conn est)	Attente de message de confirmation de connexion	1 à 2 minutes
T(ias)	Temps nécessaire pour envoyer un message IT de connexion sur une section de connexion lorsqu'il n'y a pas de messages à envoyer	5 à 10 minutes
T(iar)	Attente de réception d'un message sur une section de connexion	11 à 21 minutes
T(rel)	Attente de message de confirmation de libération	10 à 20 secondes
T(repeat rel)	Attente de message de confirmation de libération ou pour répéter l'envoi d'un message de libération après expiration initiale de T(rel)	10 à 20 secondes
T(int)	Attente de message de confirmation de libération ou pour libérer des ressources de connexion, geler le LRN (numéro de référence locale) et alerter une fonction de maintenance après expiration initiale de T(rel)	jusqu'à 1 minute
T(guard)	Attente de reprise de la procédure normale pour les sections de connexion temporaires lors de la procédure de redémarrage (voir 3.8)	23 à 25 minutes
T(reset)	Attente pour libérer une section de connexion temporaire ou alerter une fonction de maintenance après envoi d'un message de demande de reinitialisation	10 à 20 secondes
T(reassembly)	Attente de réception de tous les segments restants d'un message segmenté après réception du premier segment	10 à 20 secondes

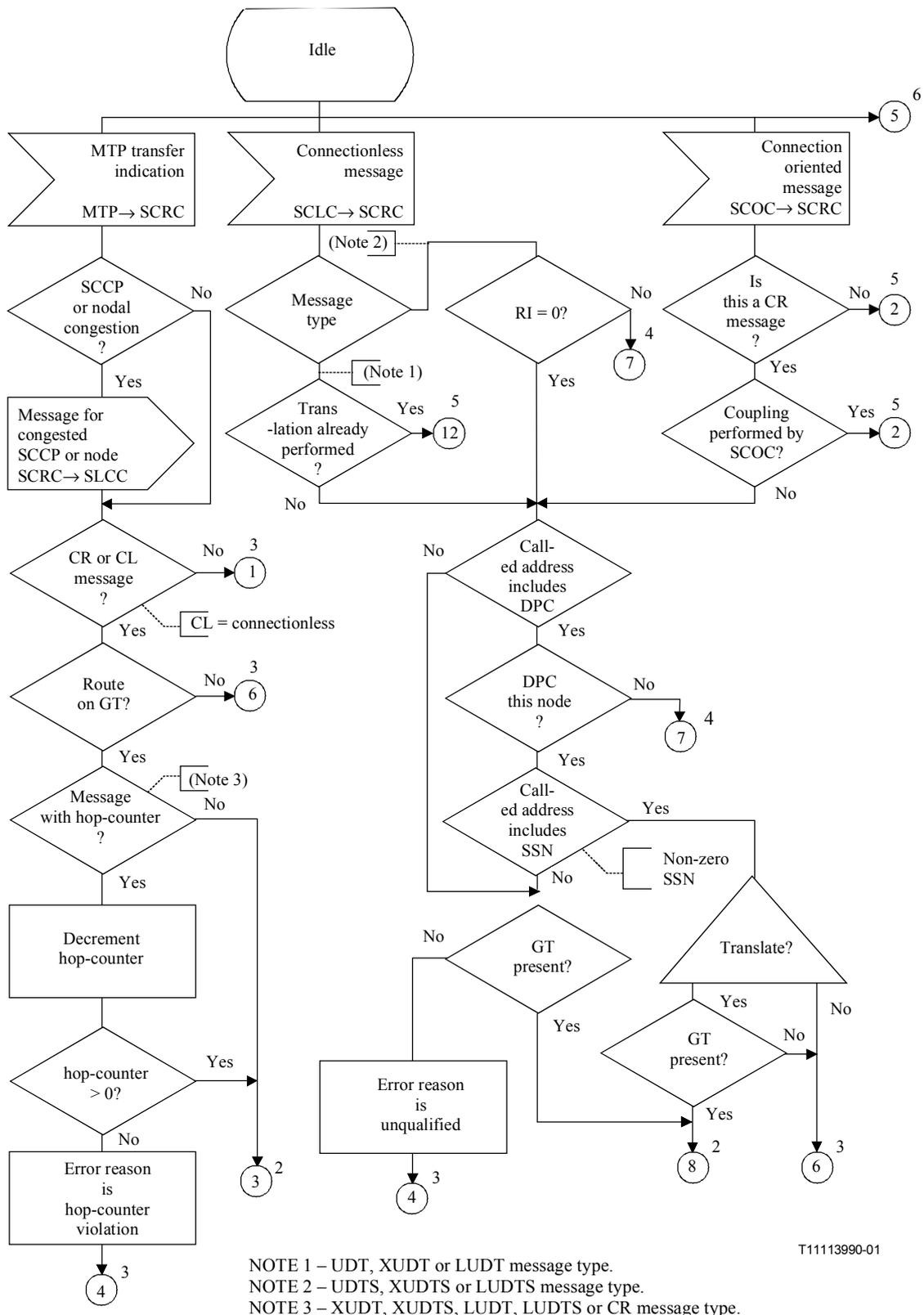
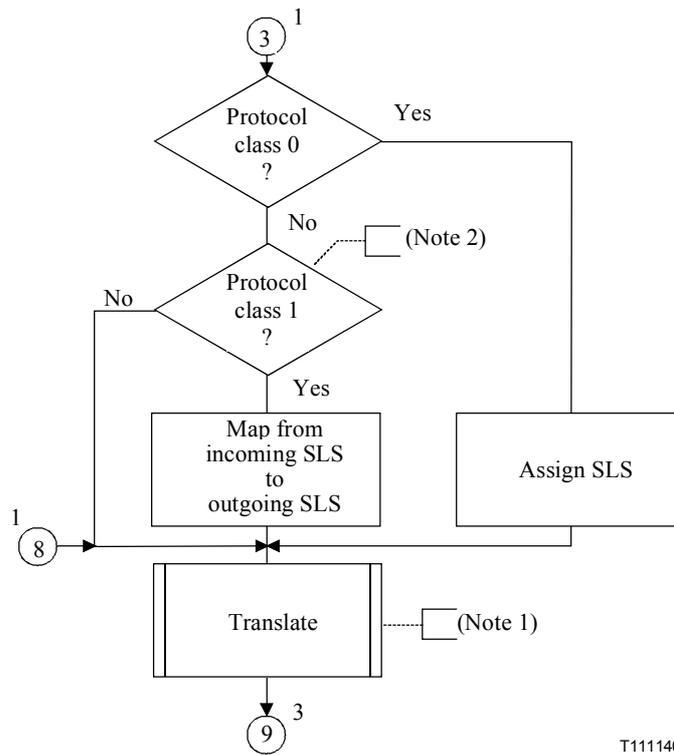


Figure C.1/Q.714 – Procédures de commande du routage du SCCP (SCRC) (feuille 1 de 12)

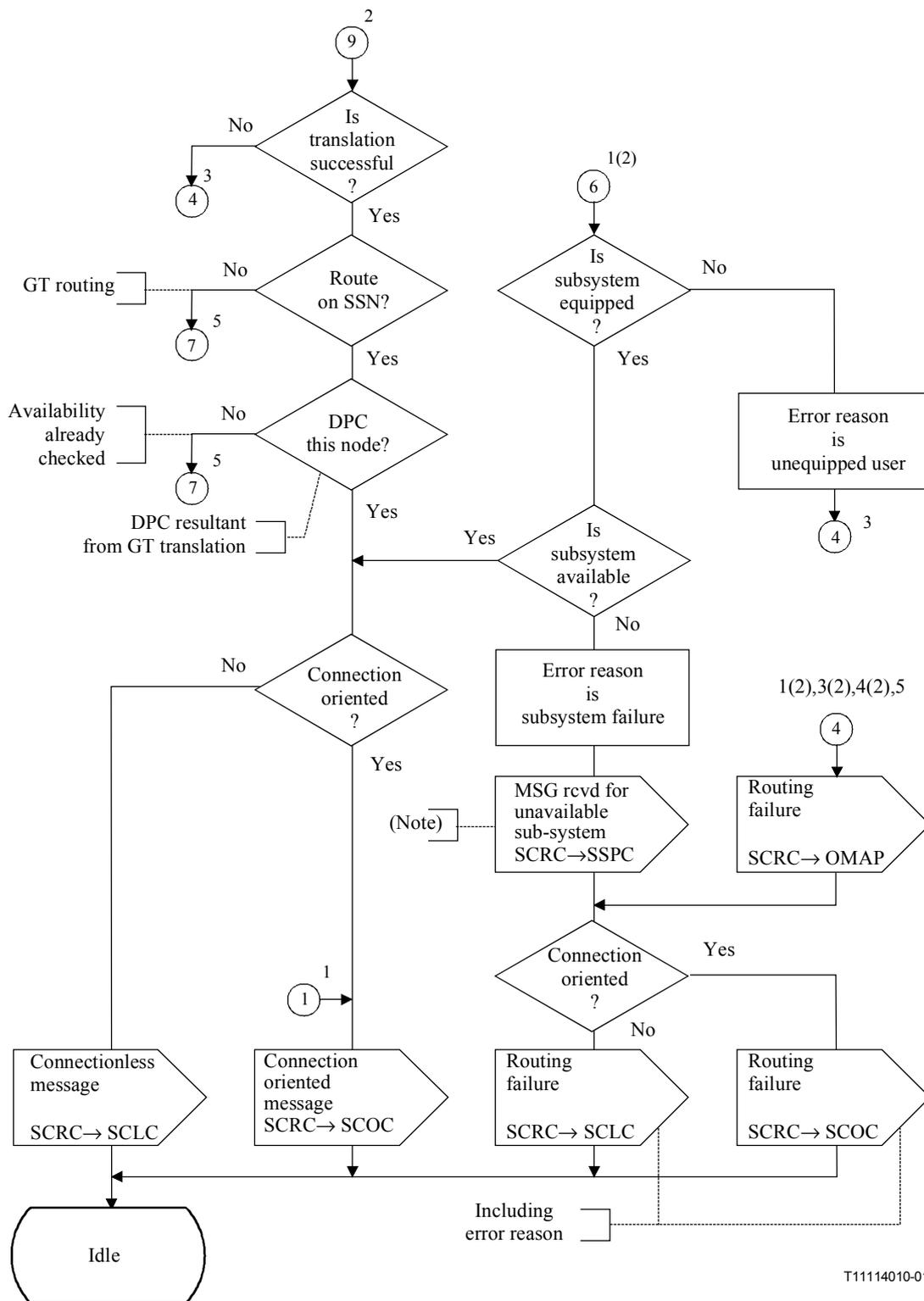


T11114000-01

NOTE 1 – The optional screening function could be done before or after translation.

NOTE 2 – It is implicit that XUDTS message type is treated as protocol class 1.

Figure C.1/Q.714 – Procédures de commande du routage du SCCP (SCRC) (feuille 2 de 12)



T11114010-01

NOTE – For messages routed on GT, an SSP message will not be effective, but in any case inform OMAP.

Figure C.1/Q.714 – Procédures de commande du routage du SCCP (SCRC) (feuille 3 de 12)

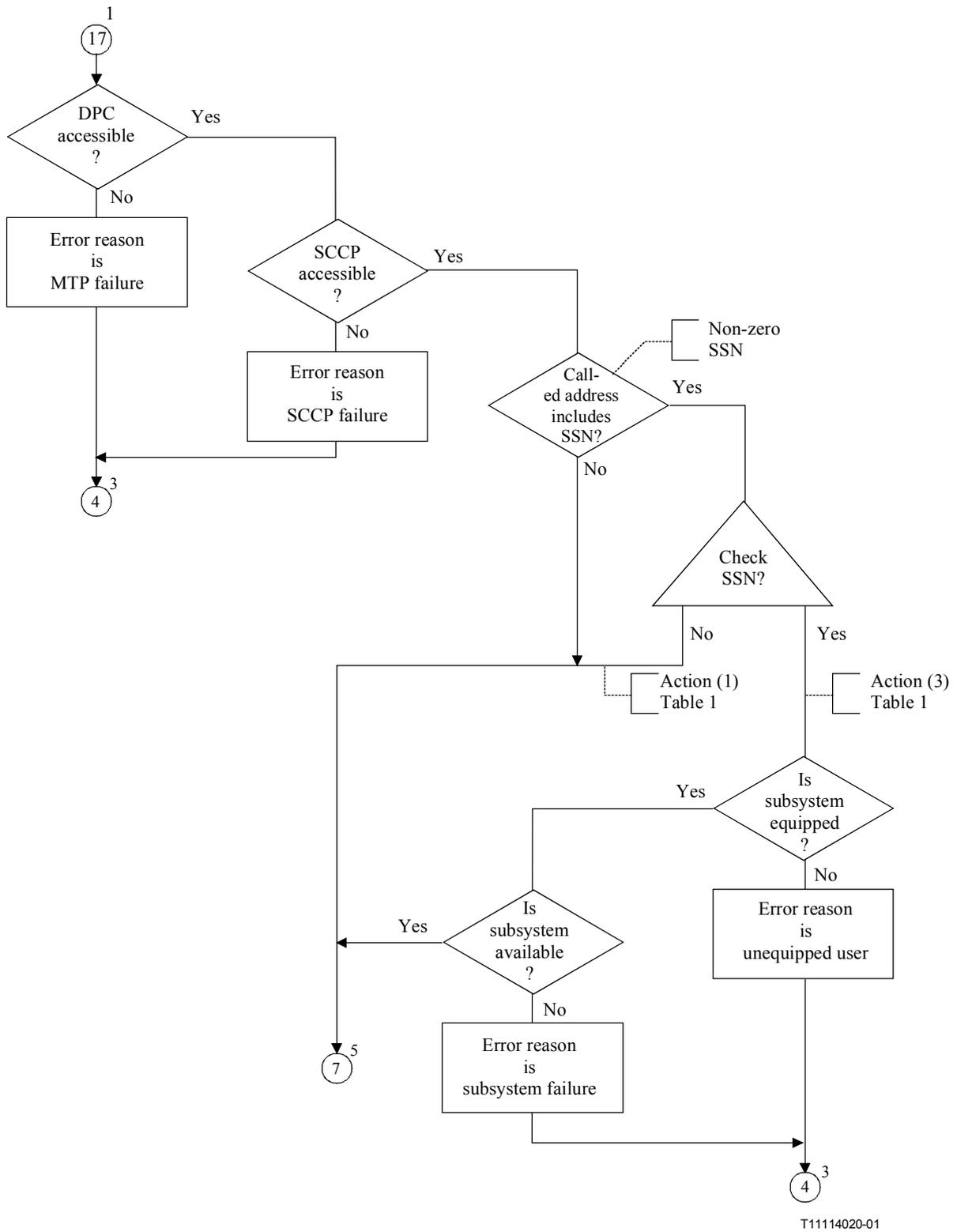
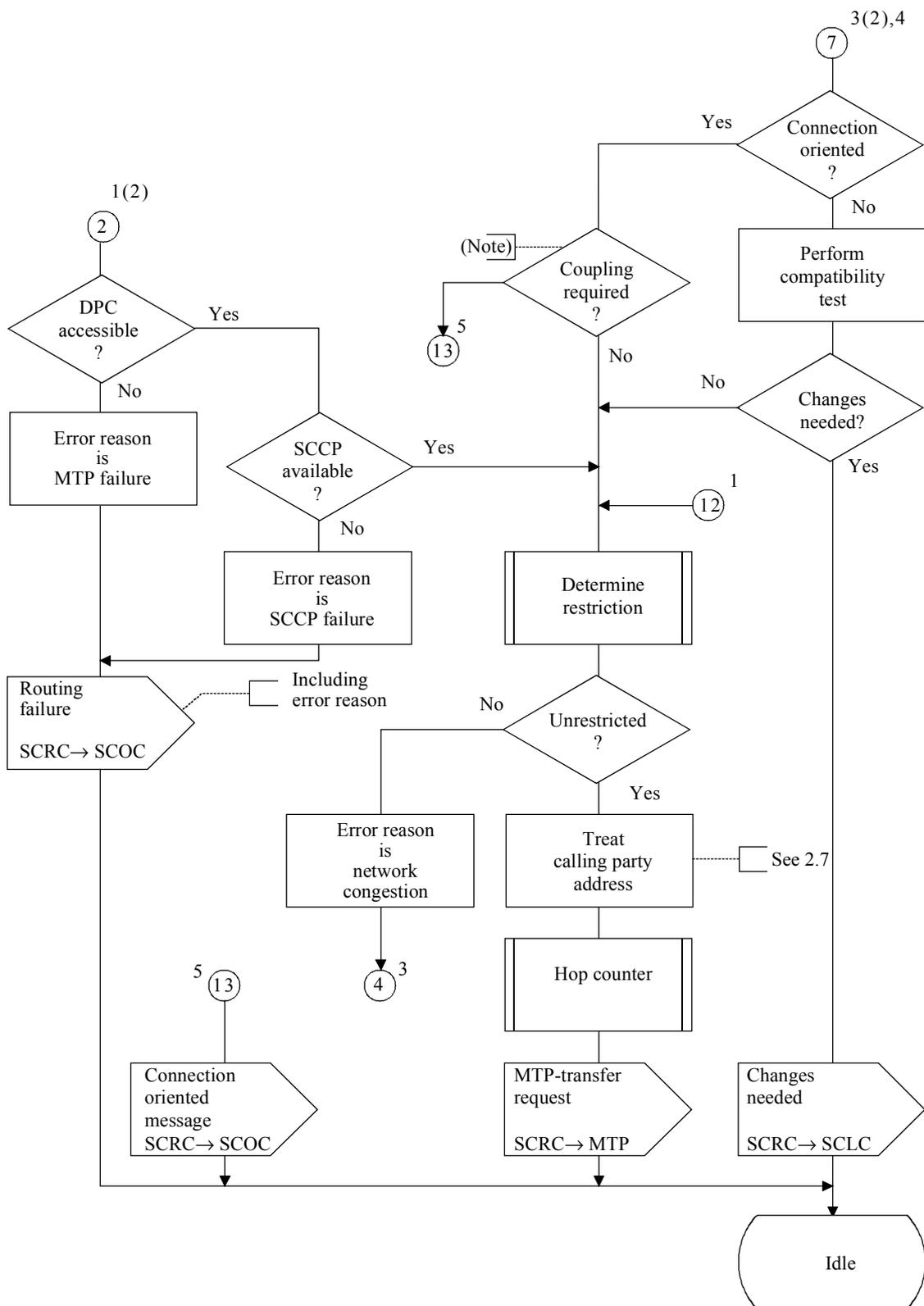


Figure C.1/Q.714 – Procédures de commande du routage du SCCP (SCRC) (feuille 4 de 12)



NOTE – This decision depends on locally stored information.

T11114030-01

Figure C.1/Q.714 – Procédures de commande du routage du SCCP (SCRC) (feuille 5 de 12)

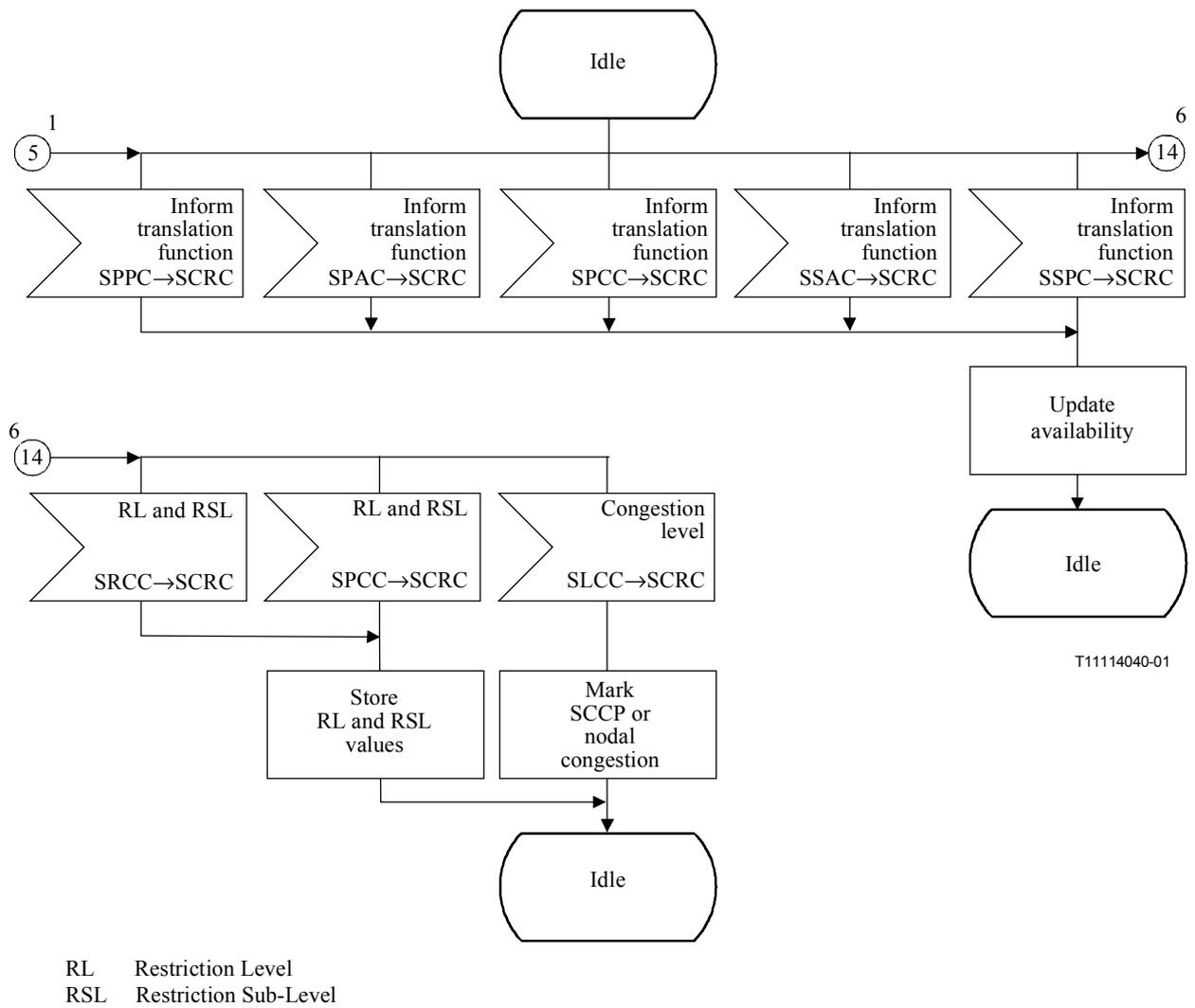
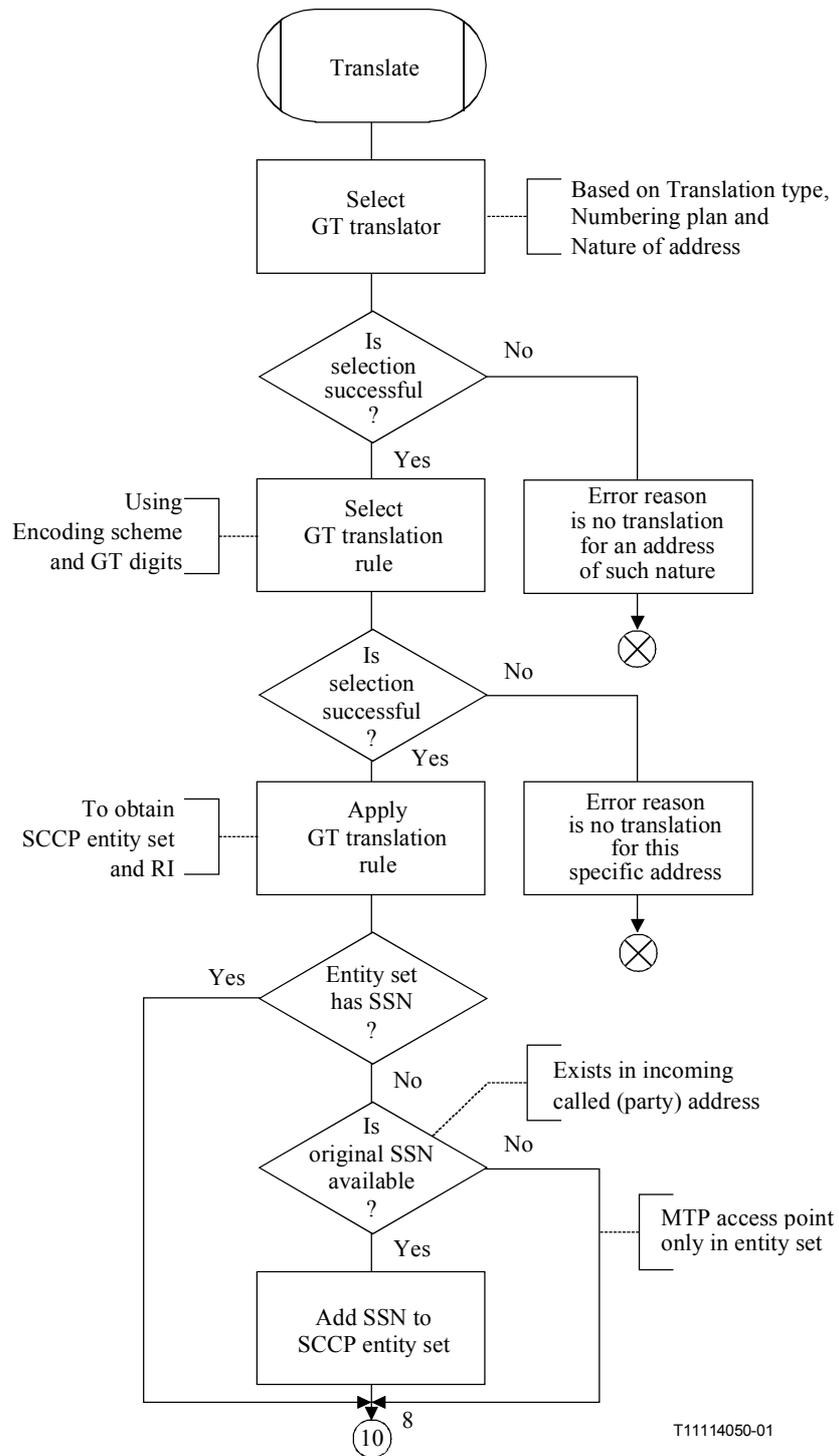


Figure C.1/Q.714 – Procédures de commande du routage du SCCP (SCRC) (feuille 6 de 12)



T11114050-01

Figure C.1/Q.714 – Procédures de commande du routage du SCCP (SCRC) (feuille 7 de 12)

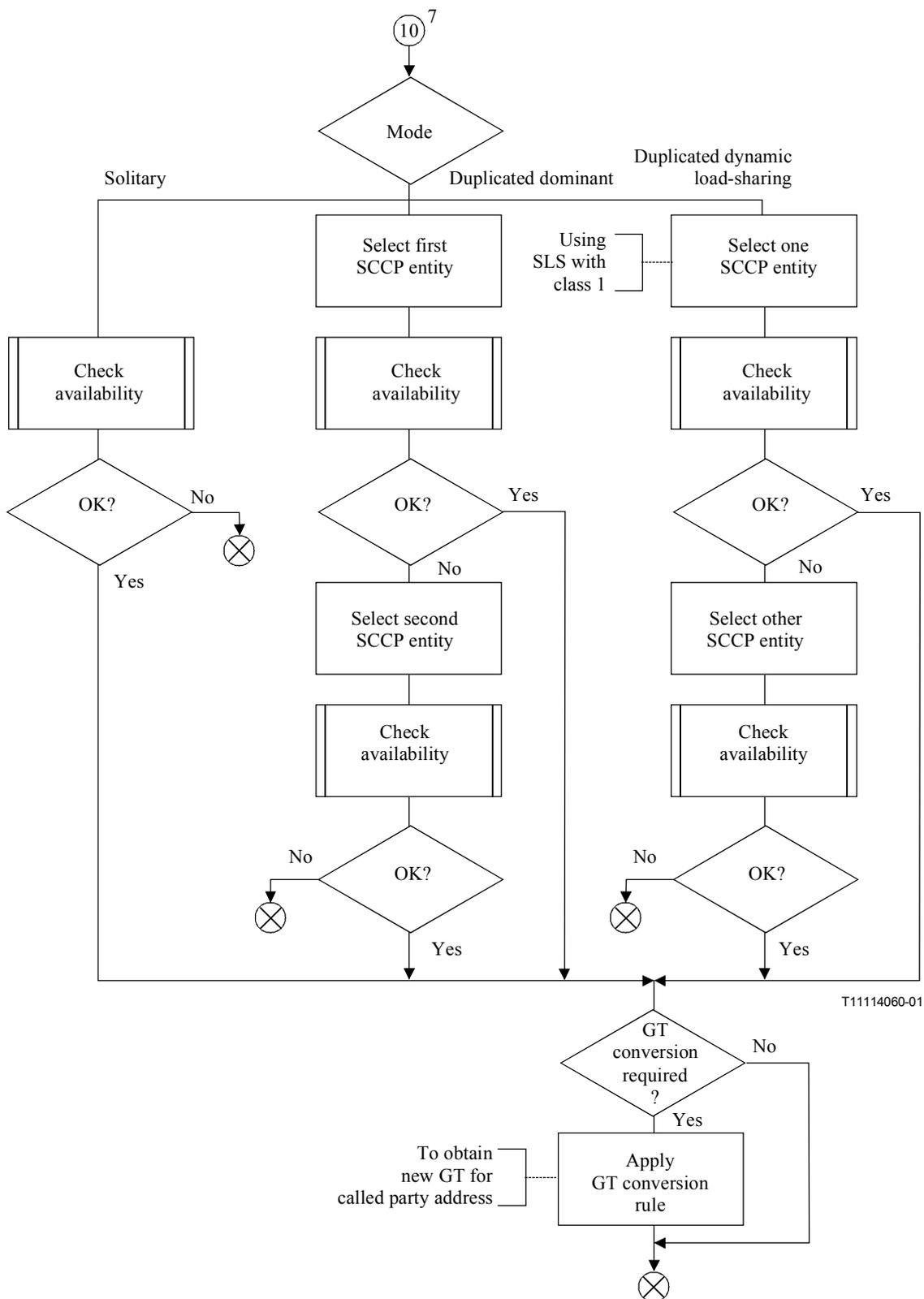


Figure C.1/Q.714 – Procédures de commande du routage du SCCP (SCRC) (feuille 8 de 12)

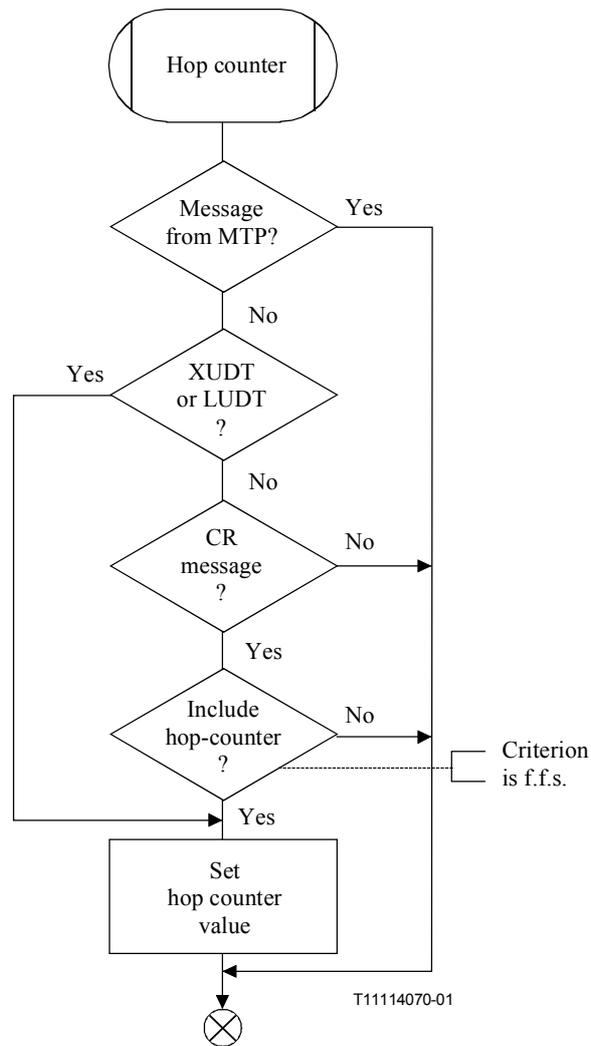
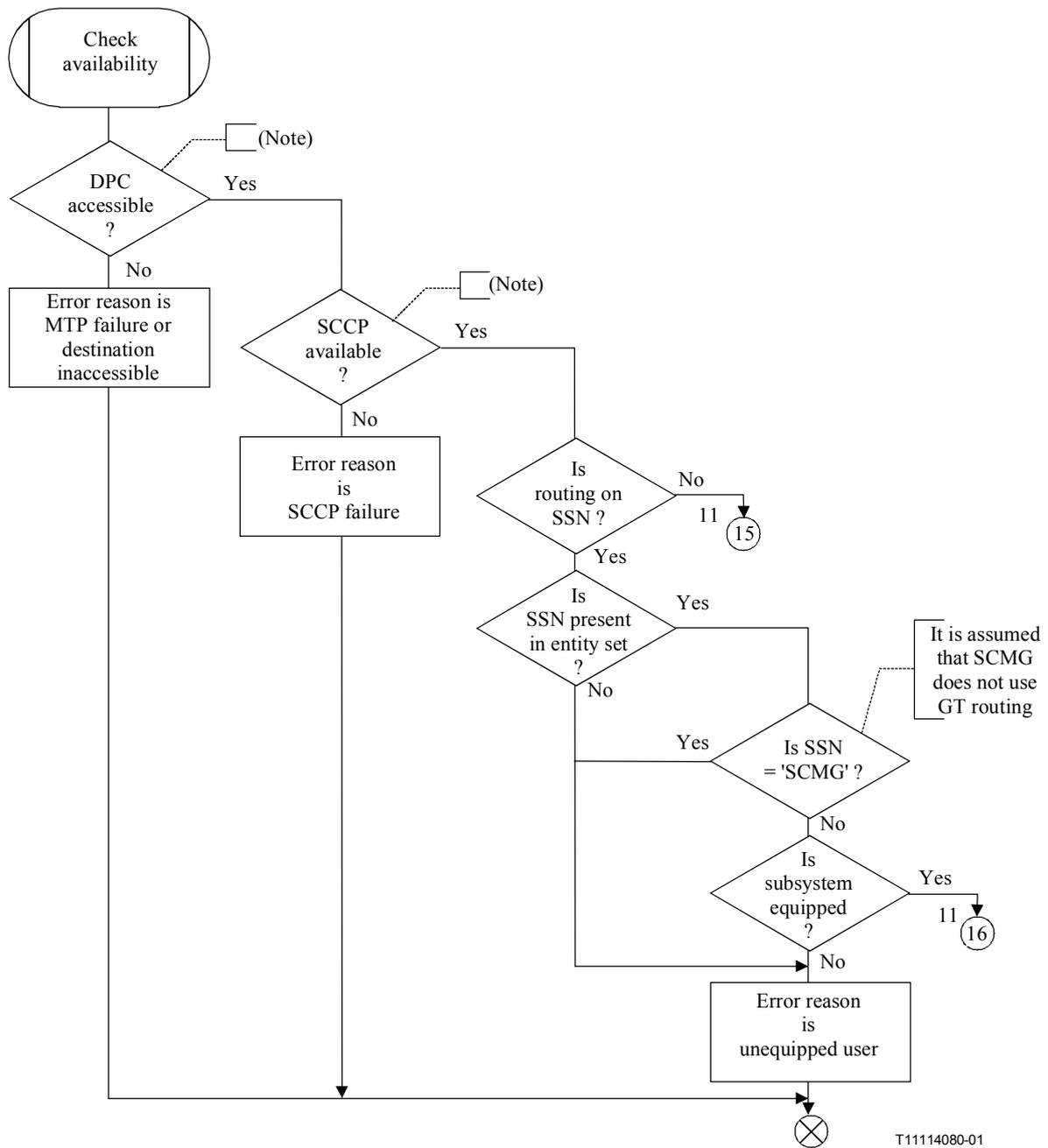


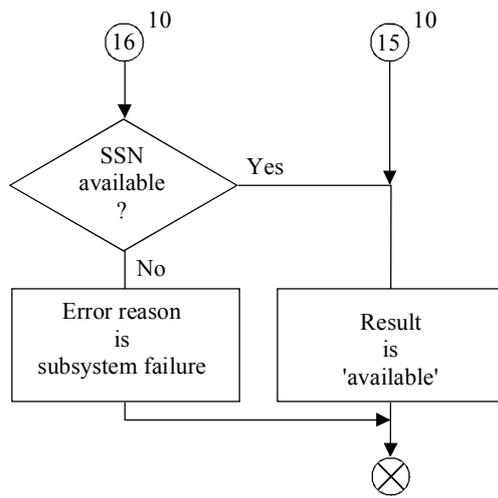
Figure C.1/Q.714 – Procédures de commande du routage du SCCP (SCRC) (feuille 9 de 12)



T11114080-01

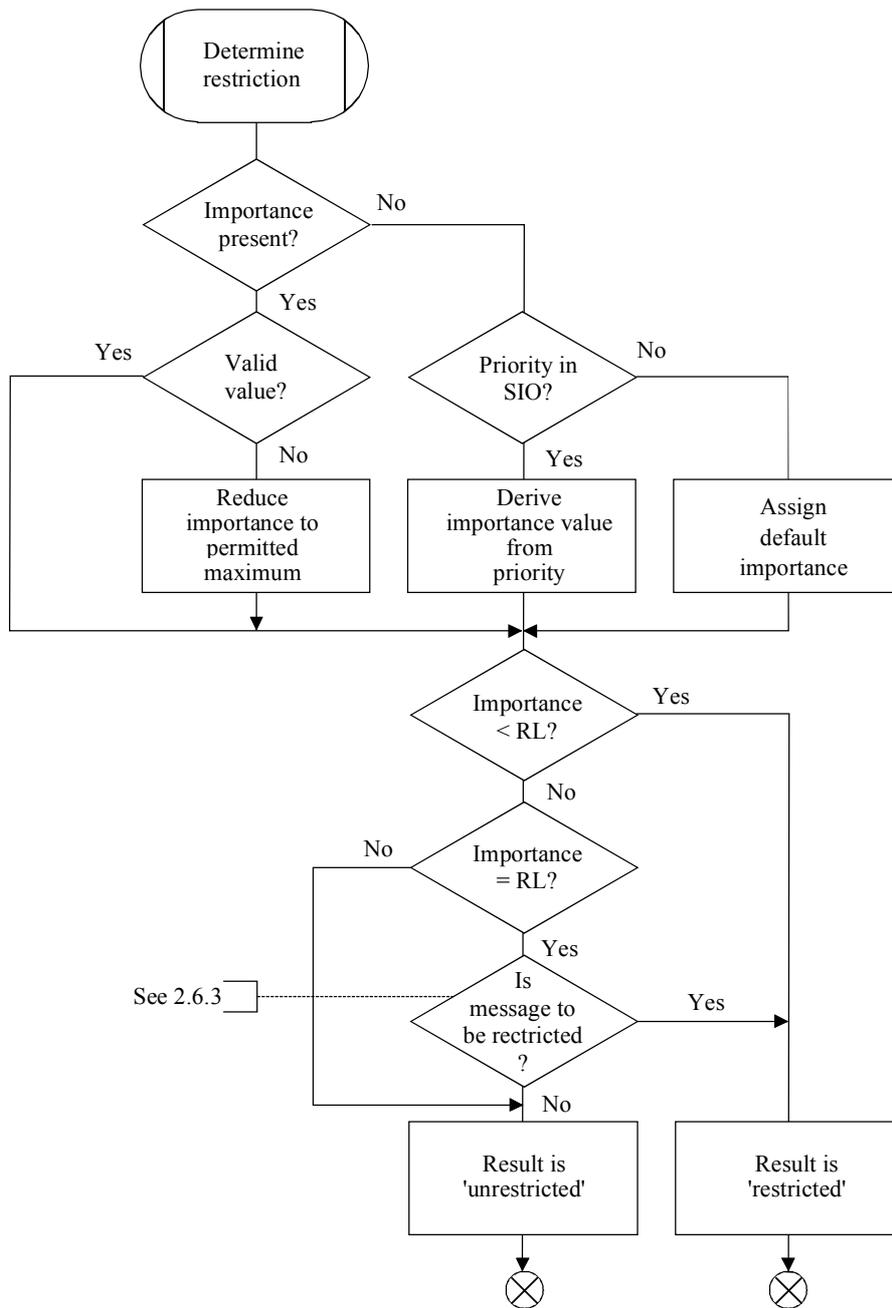
NOTE – Own DPC and SCCP are always considered available.

Figure C.1/Q.714 – Procédures de commande du routage du SCCP (SCRC) (feuille 10 de 12)



T11114090-01

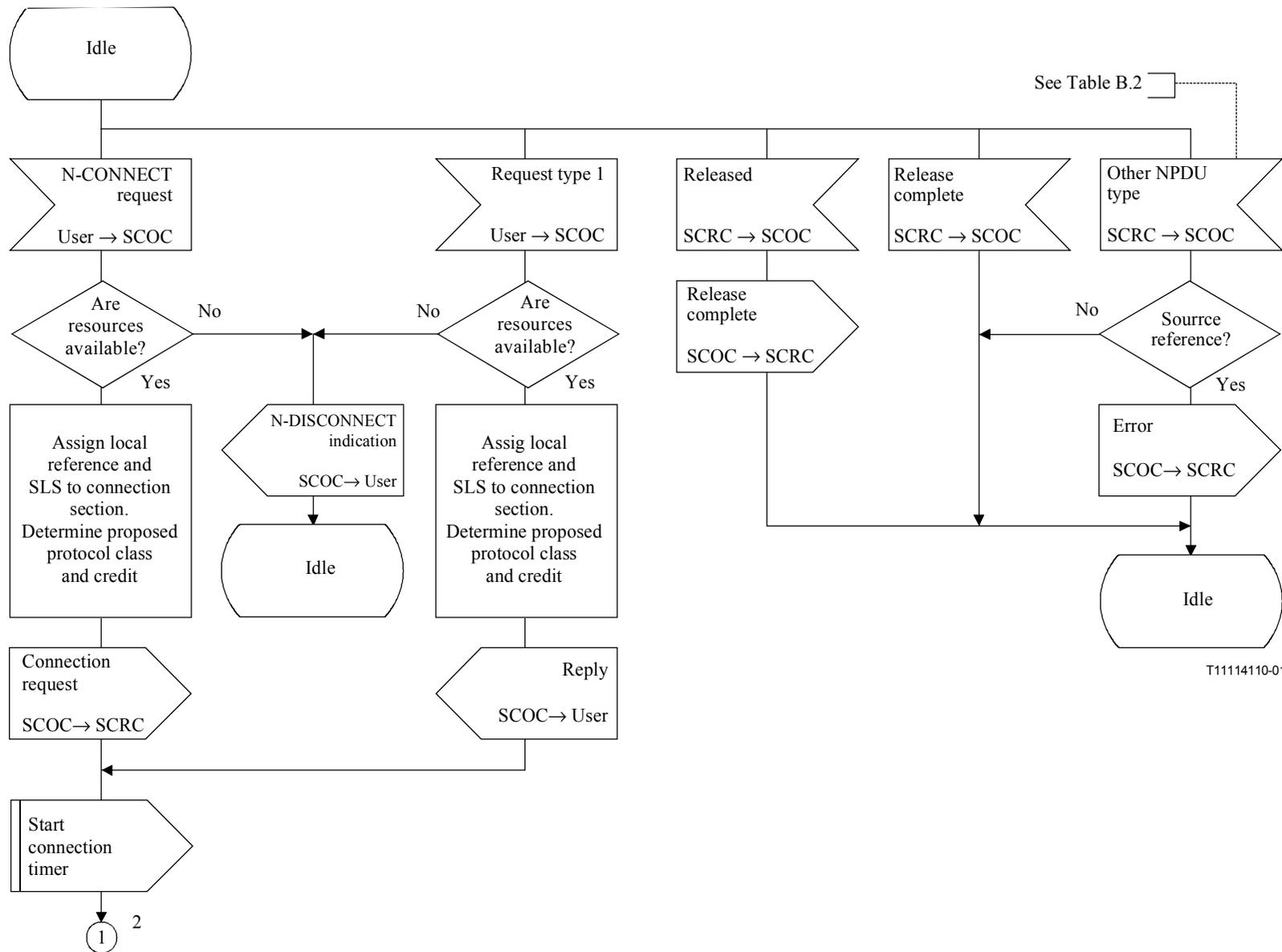
Figure C.1/Q.714 – Procédures de commande du routage du SCCP (SCRC) (feuille 11 de 12)



RL Restriction Level

T11114100-01

Figure C.1/Q.714 – Procédures de commande du routage du SCCP (SCRC) (feuille 12 de 12)



T11114110-01

Figure C.2/Q.714 – Procédures d'établissement de connexion au nœud d'origine pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 1 de 7)

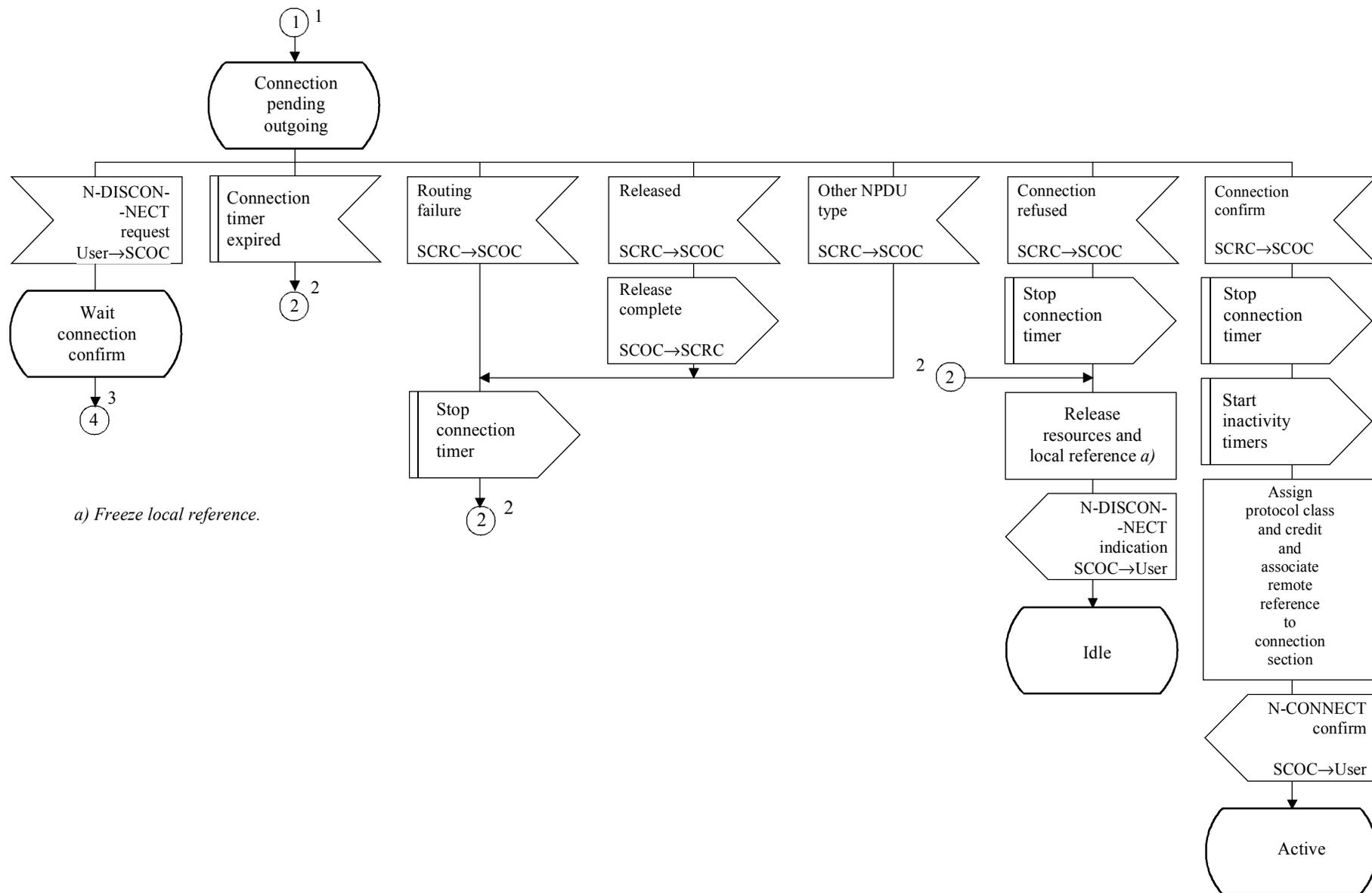


Figure C.2/Q.714 – Procédures d'établissement de connexion au nœud d'origine pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 2 de 7)

T11114120-01

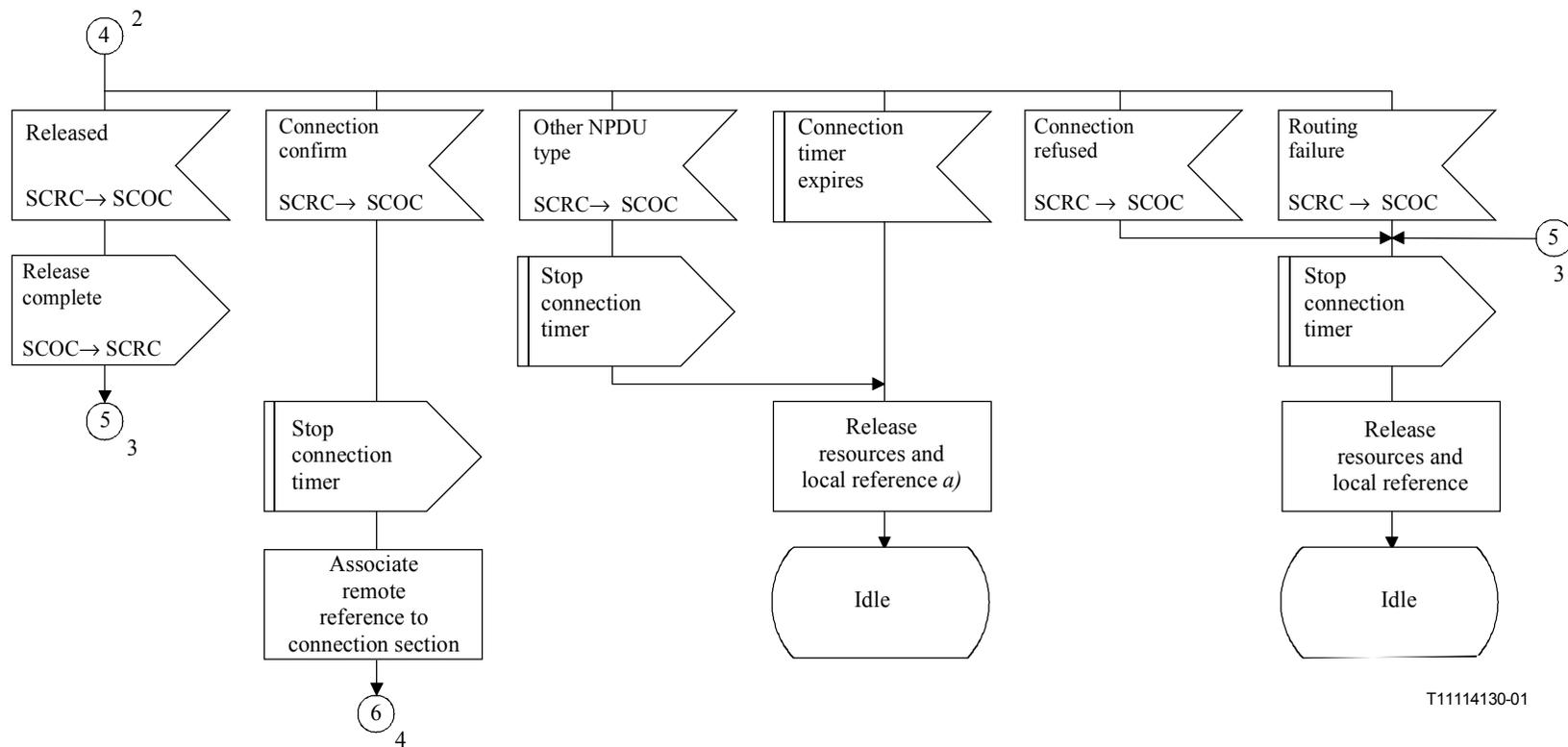


Figure C.2/Q.714 – Procédures d'établissement de connexion au nœud d'origine pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 3 de 7)

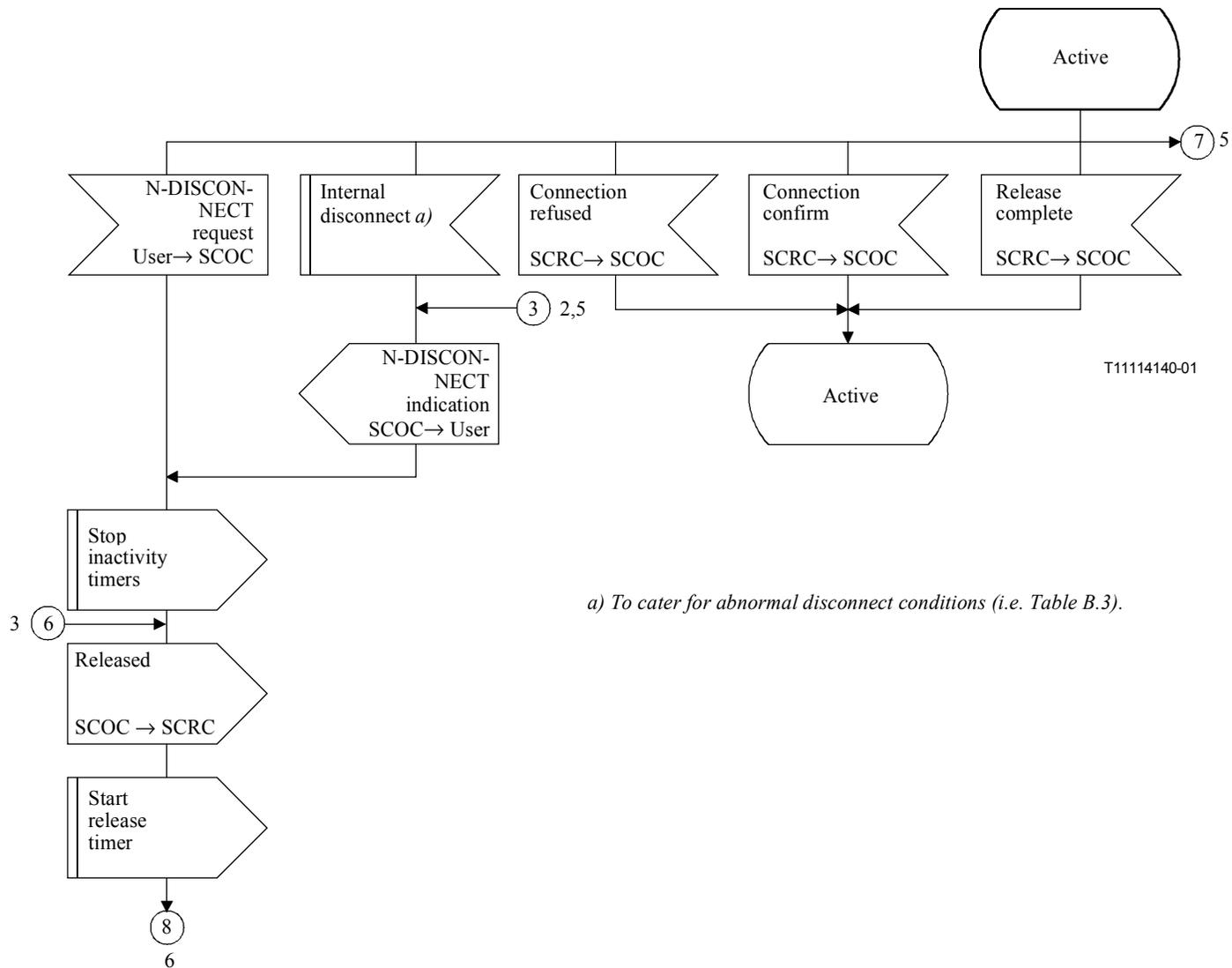
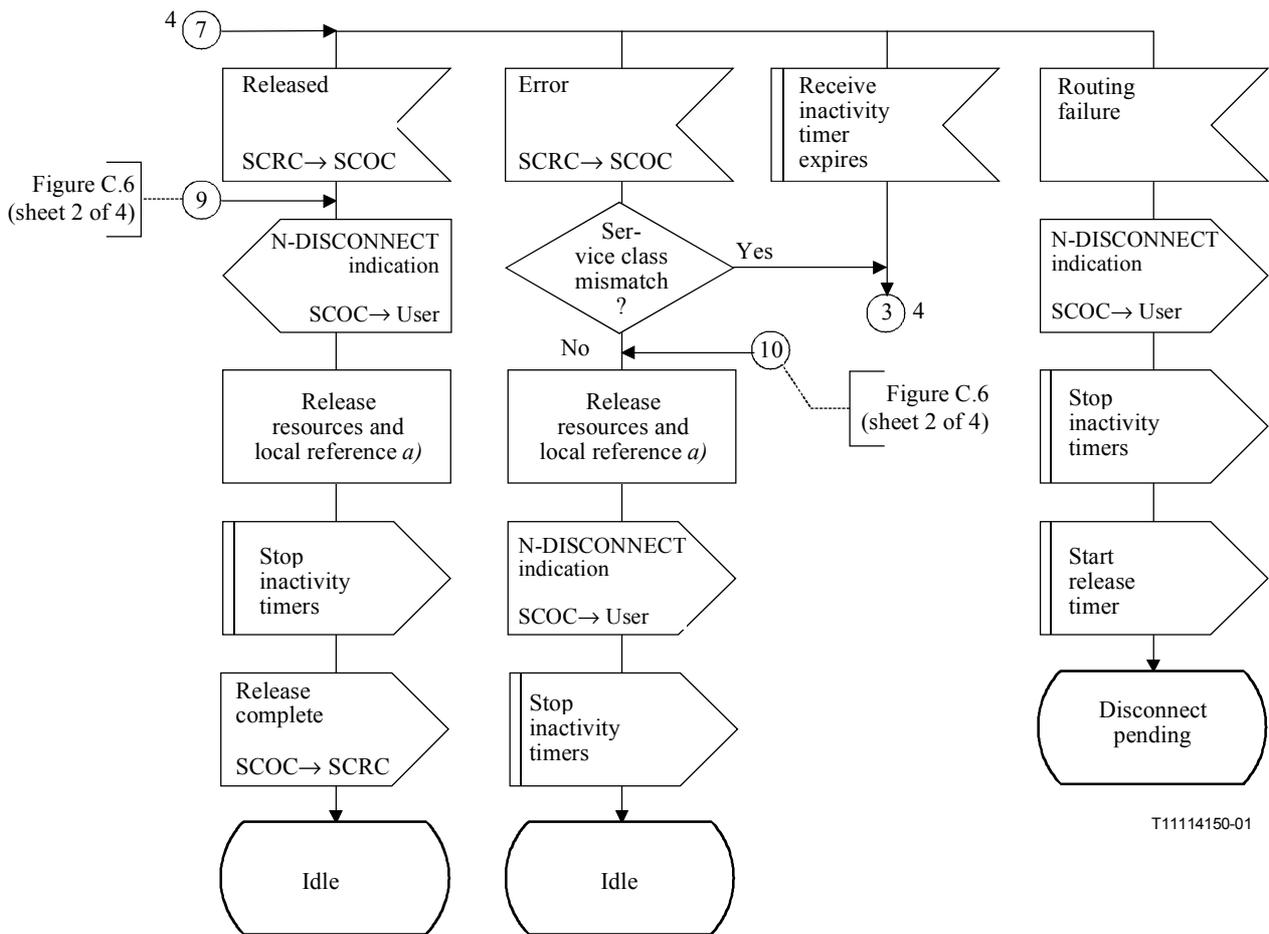
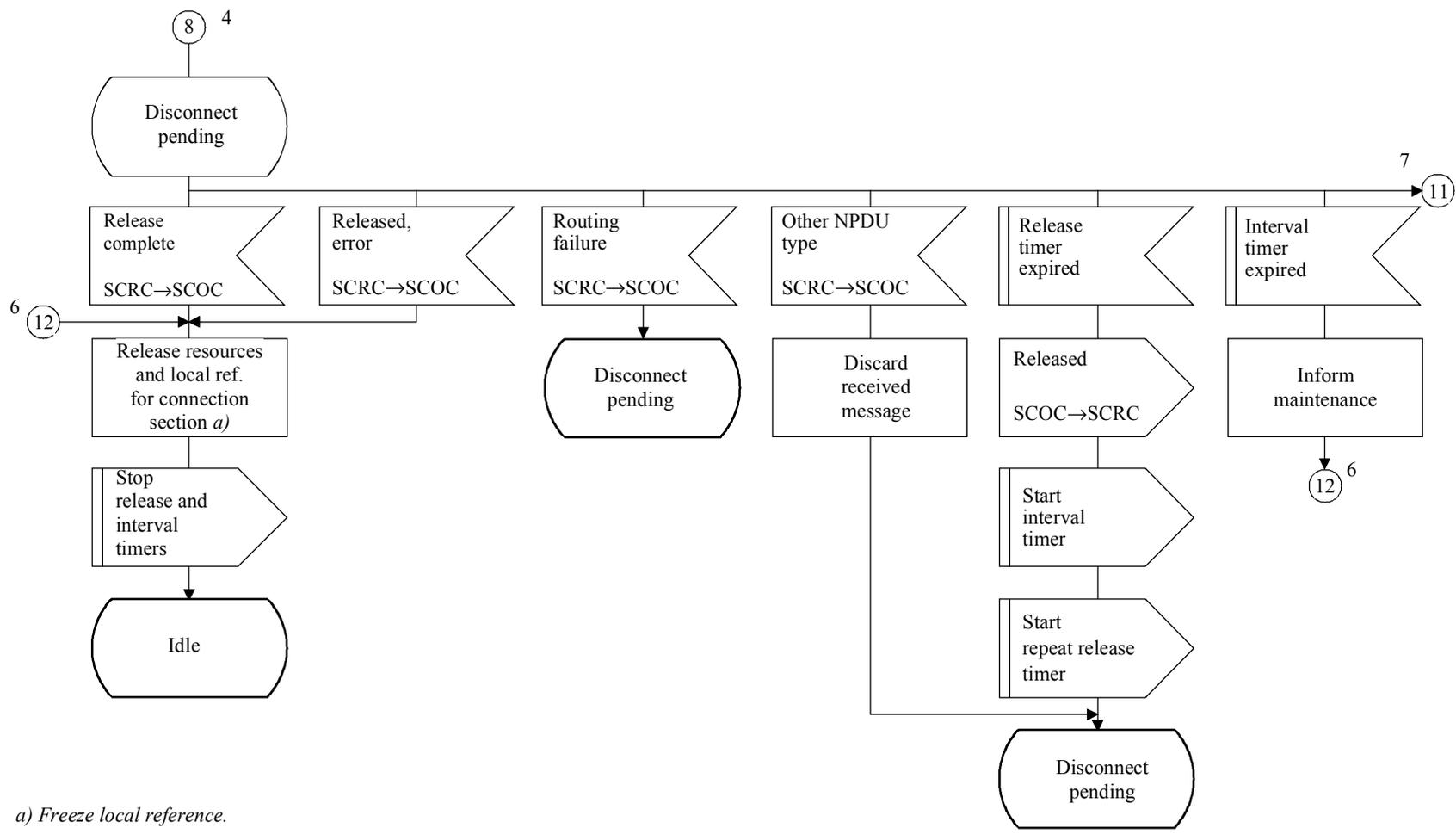


Figure C.2/Q.714 – Procédures de libération de connexion au nœud d'origine pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 4 de 7)



a) Freeze local reference.

Figure C.2/Q.714 – Procédures de libération de connexion au nœud d'origine pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 5 de 7)



a) Freeze local reference.

T11114160-01

Figure C.2/Q.714 – Procédures de libération de connexion au nœud d'origine pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 6 de 7)

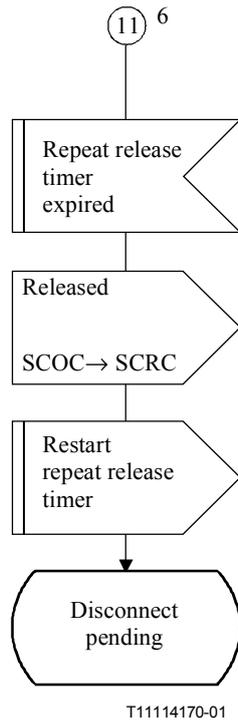


Figure C.2/Q.714 – Procédures de libération de connexion au nœud d'origine pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 7 de 7)

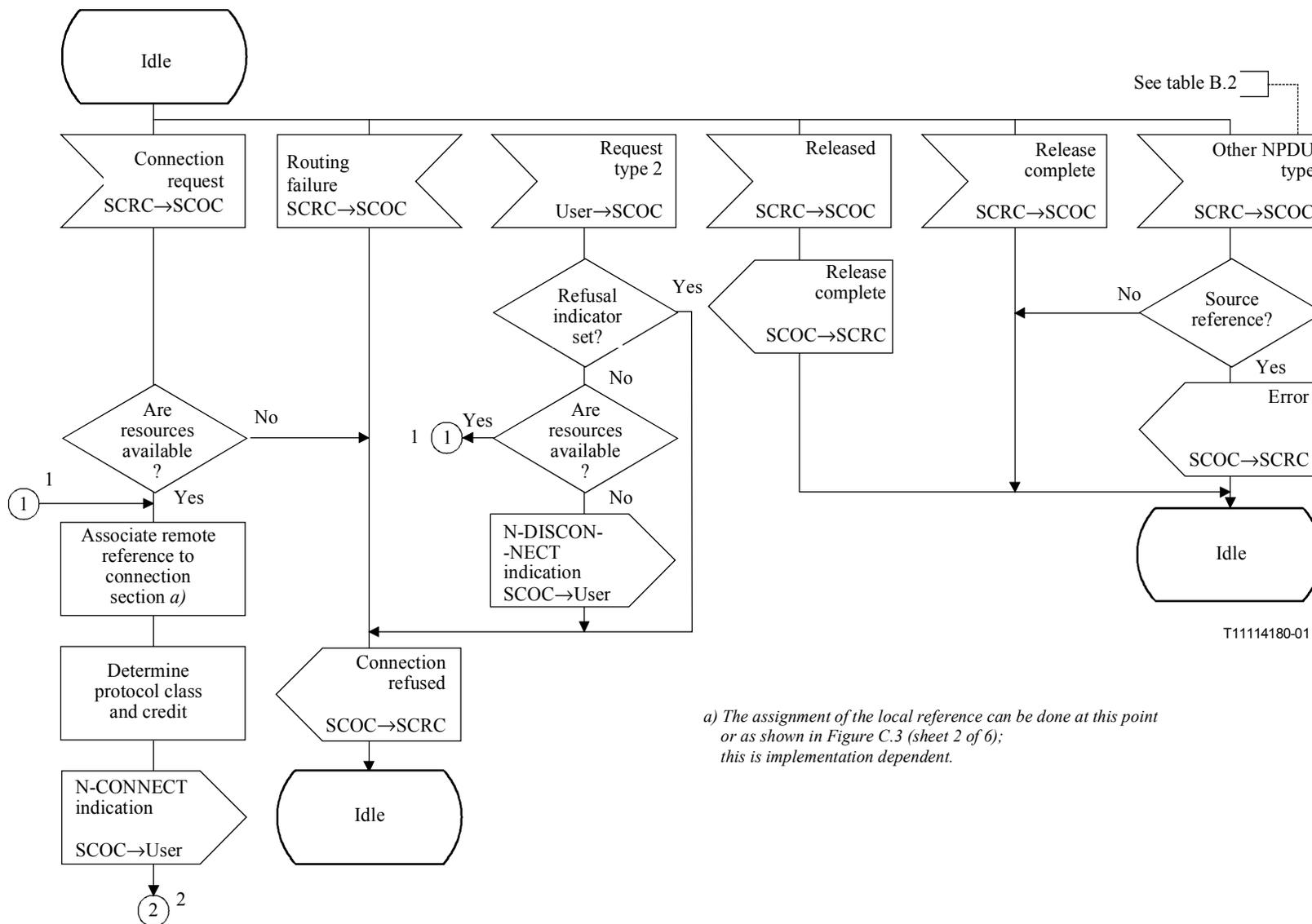


Figure C.3/Q.714 – Procédures d'établissement de la connexion du SCCP au nœud de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 1 de 6)

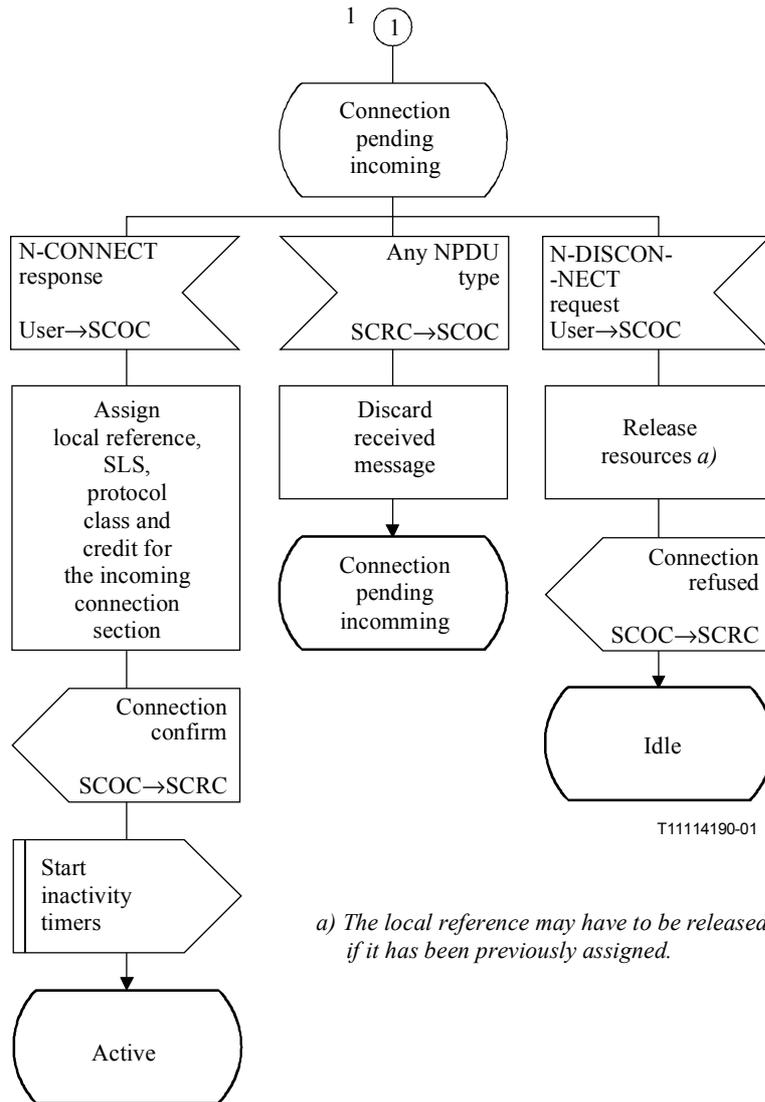


Figure C.3/Q.714 – Procédures d'établissement de la connexion du SCCP au nœud de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 2 de 6)

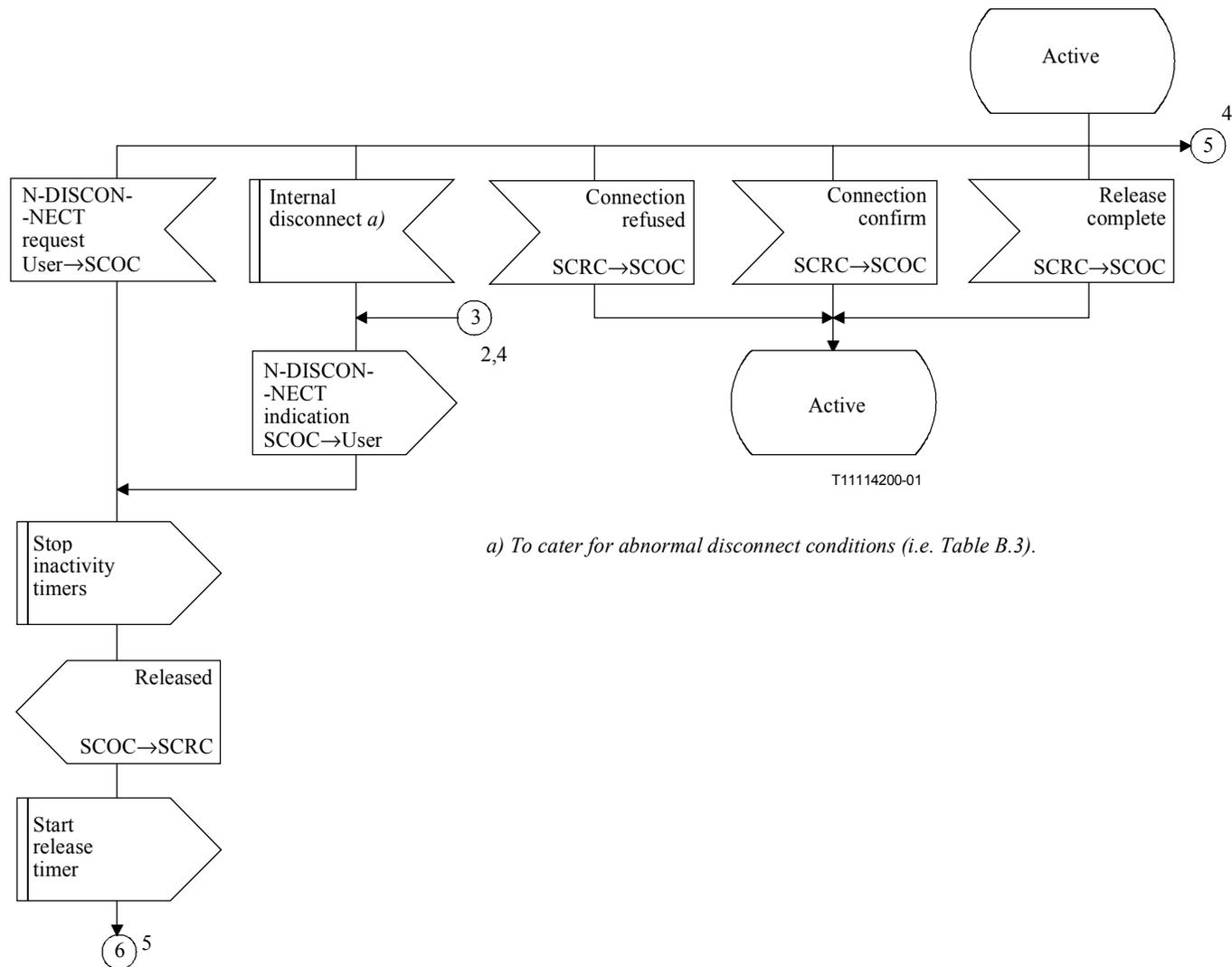


Figure C.3/Q.714 – Procédures de libération de la connexion du SCCP au nœud de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 3 de 6)

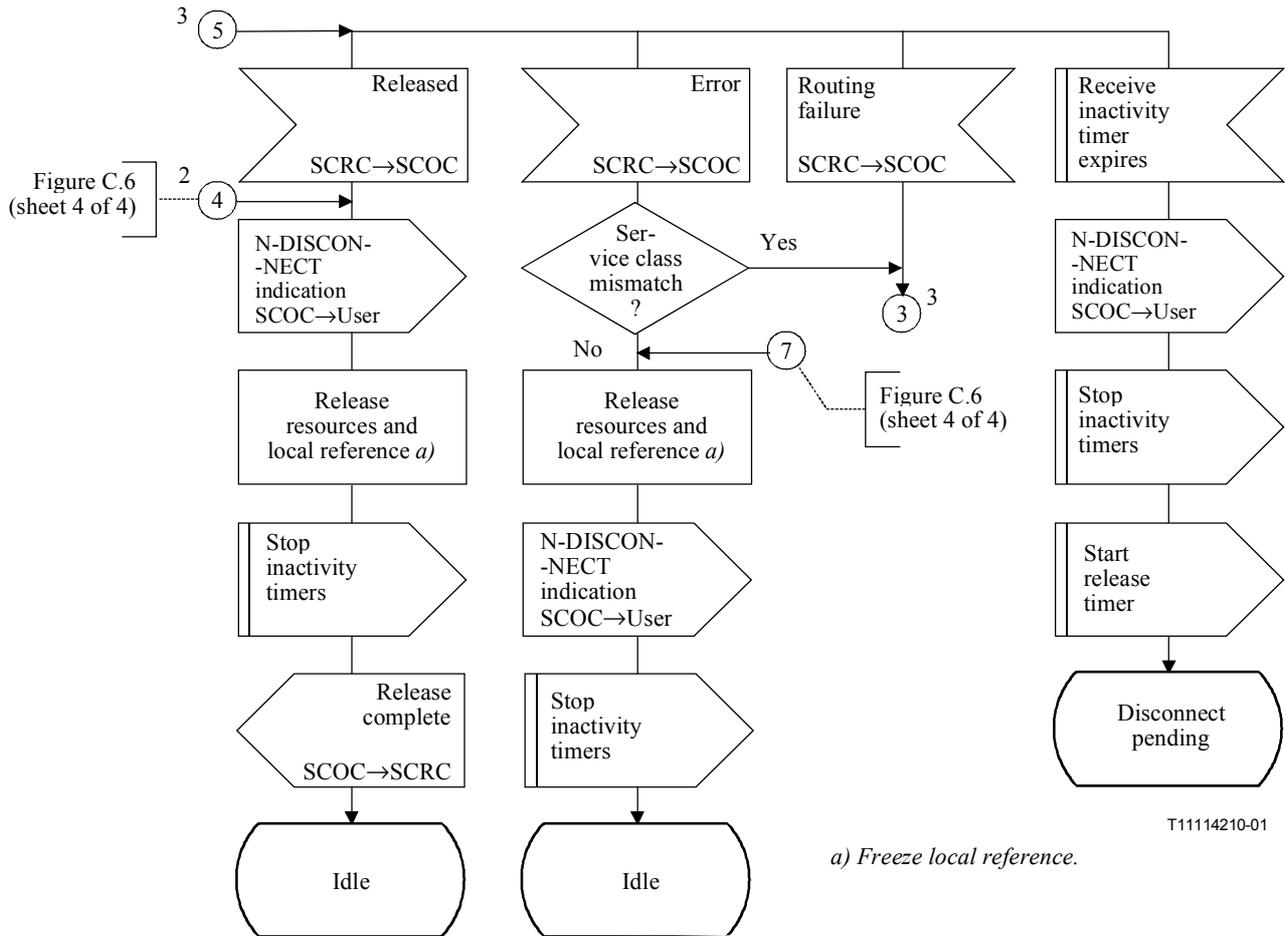
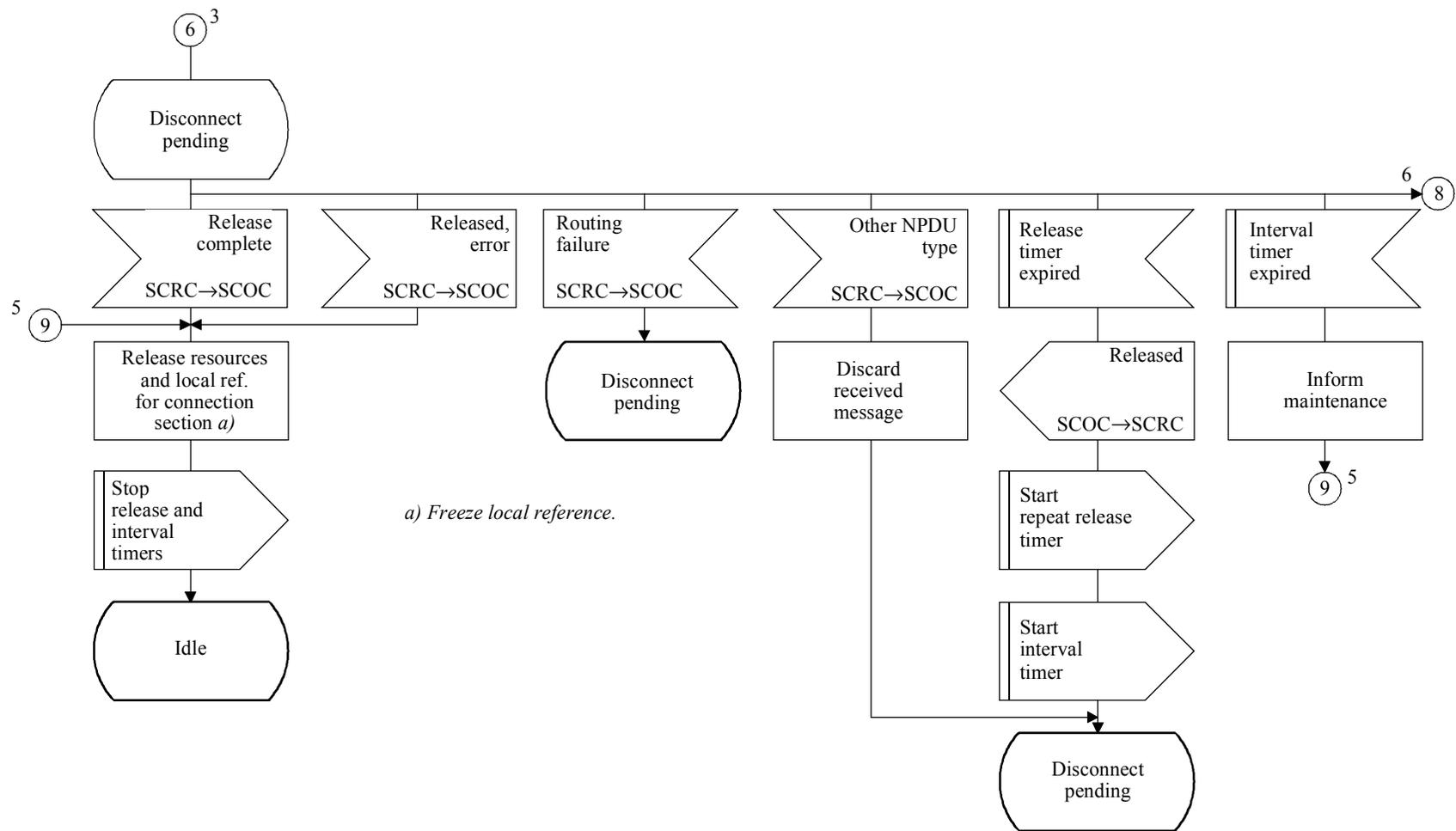
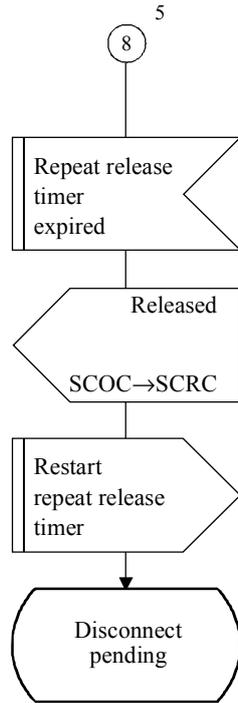


Figure C.3/Q.714 – Procédures de libération de la connexion du SCCP au nœud de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuillet 4 de 6)



T11114220-01

Figure C.3/Q.714 – Procédures de libération de la connexion du SCCP au nœud de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 5 de 6)



T11114230-01

Figure C.3/Q.714 – Procédures de libération de la connexion du SCCP au nœud de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 6 de 6)

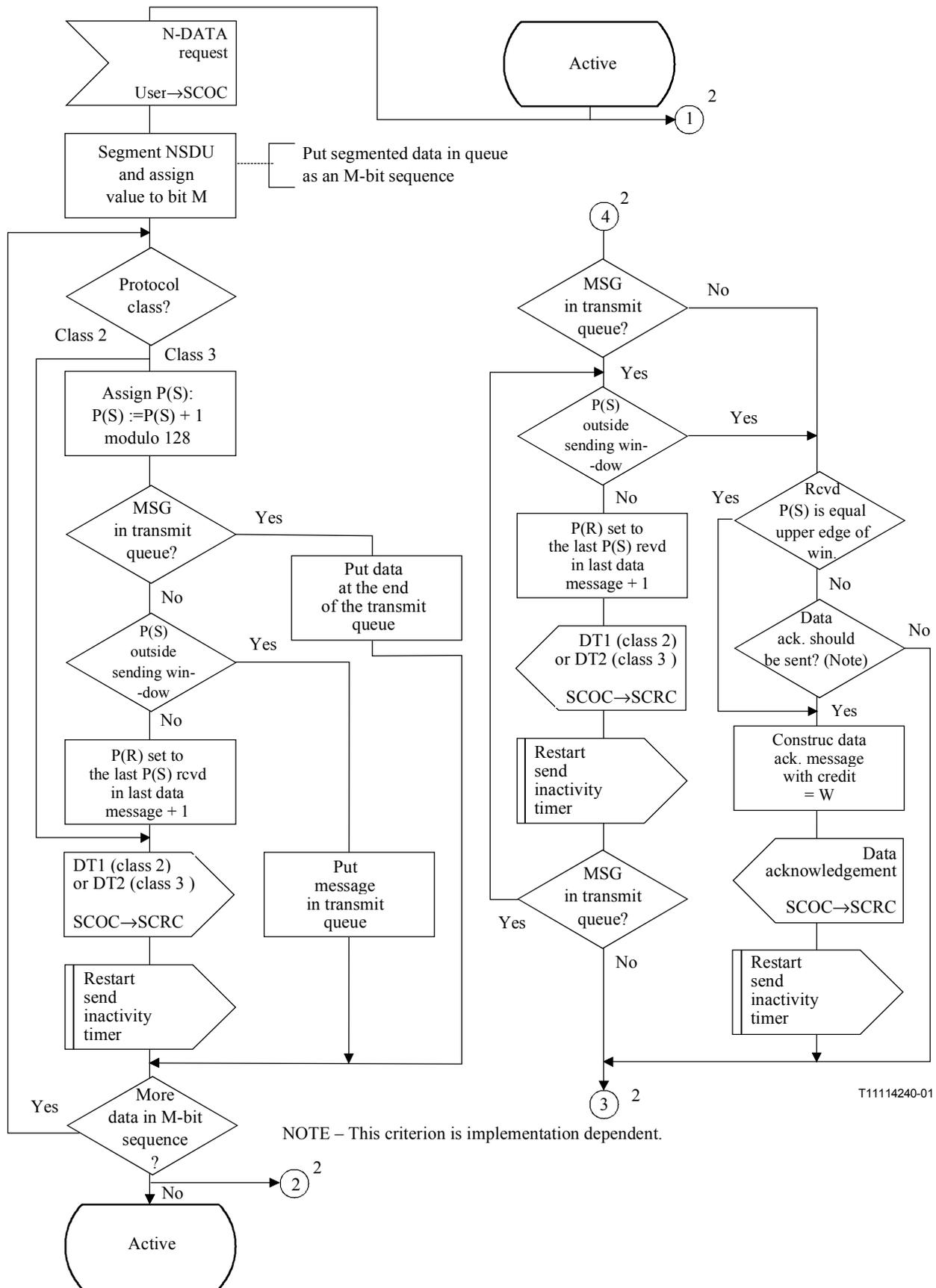


Figure C.4/Q.714 – Procédures de transfert de données aux nœuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 1 de 4)

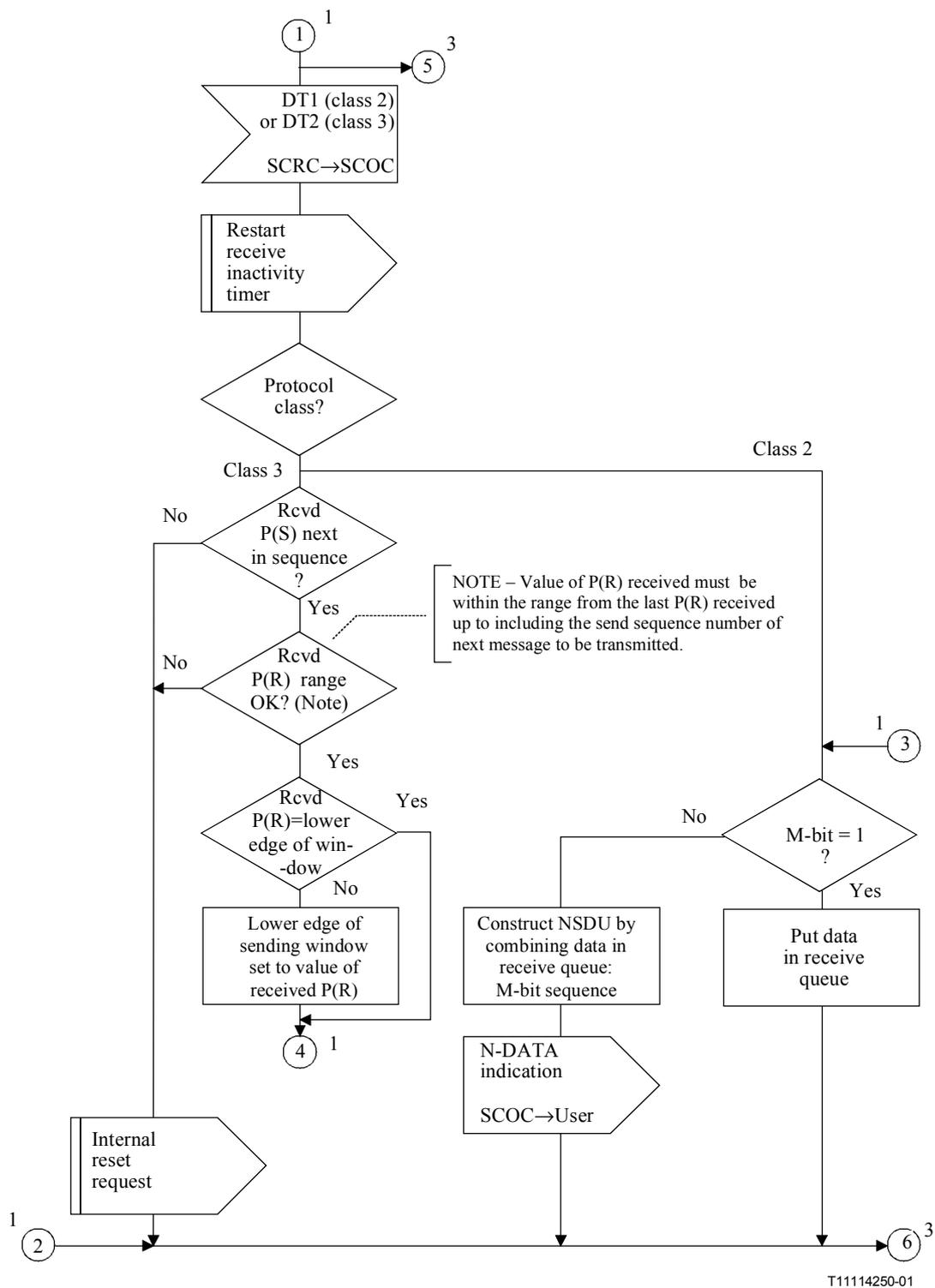


Figure C.4/Q.714 – Procédures de transfert de données aux nœuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 2 de 4)

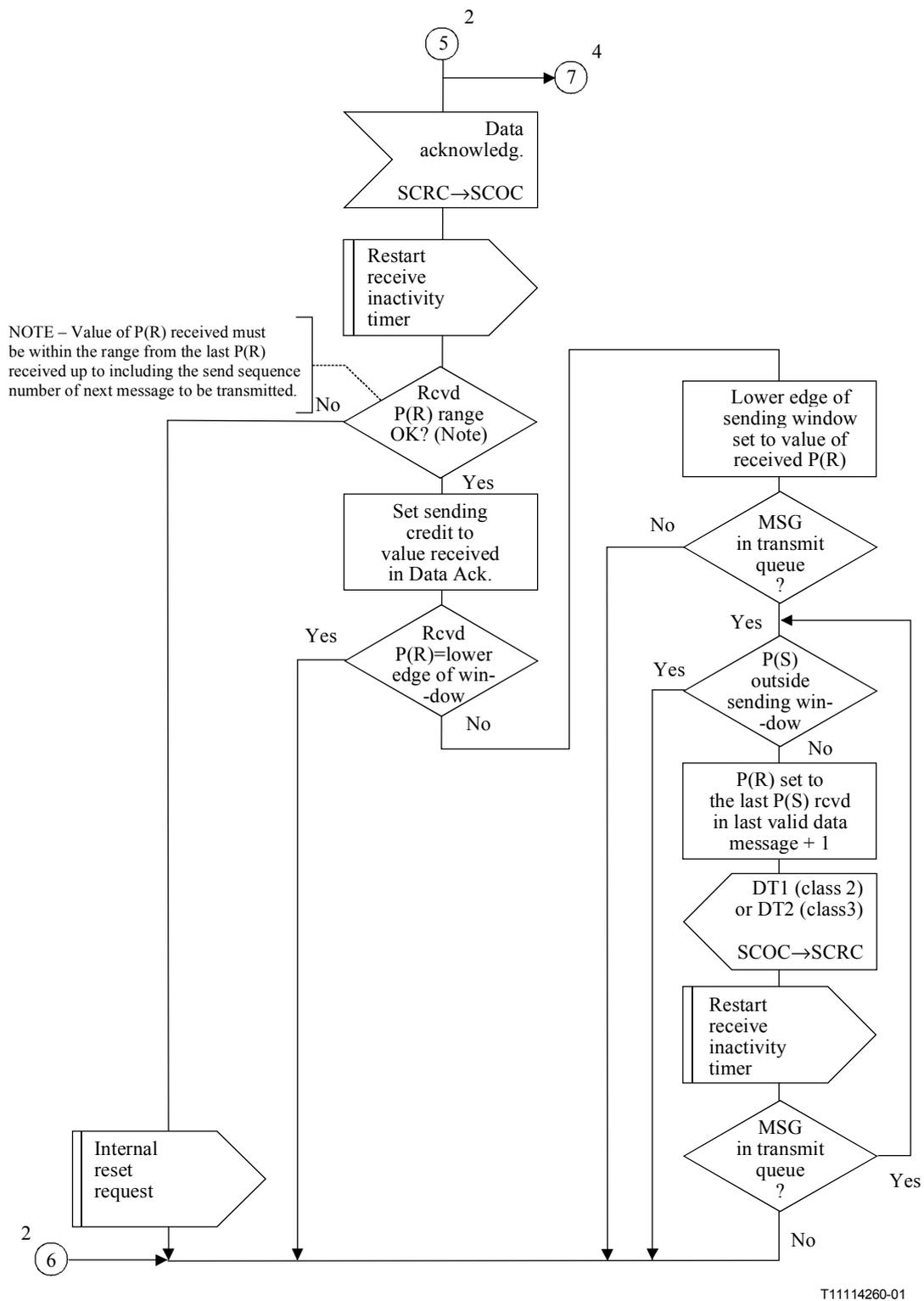


Figure C.4/Q.714 – Procédures de transfert de données aux nœuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 3 de 4)

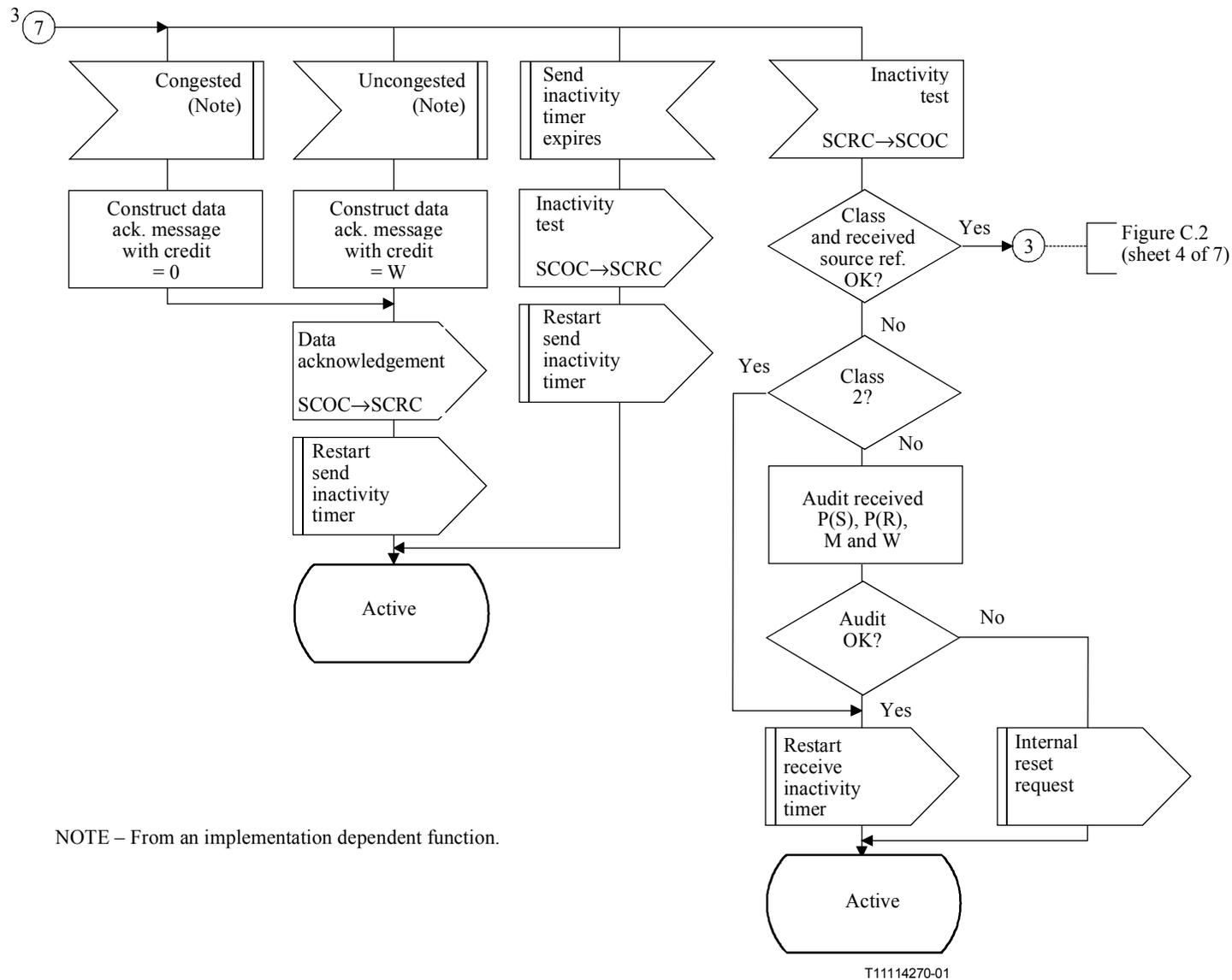


Figure C.4/Q.714 – Procédures de transfert de données aux nœuds d'origine et de destination pour la commande de transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 4 de 4)

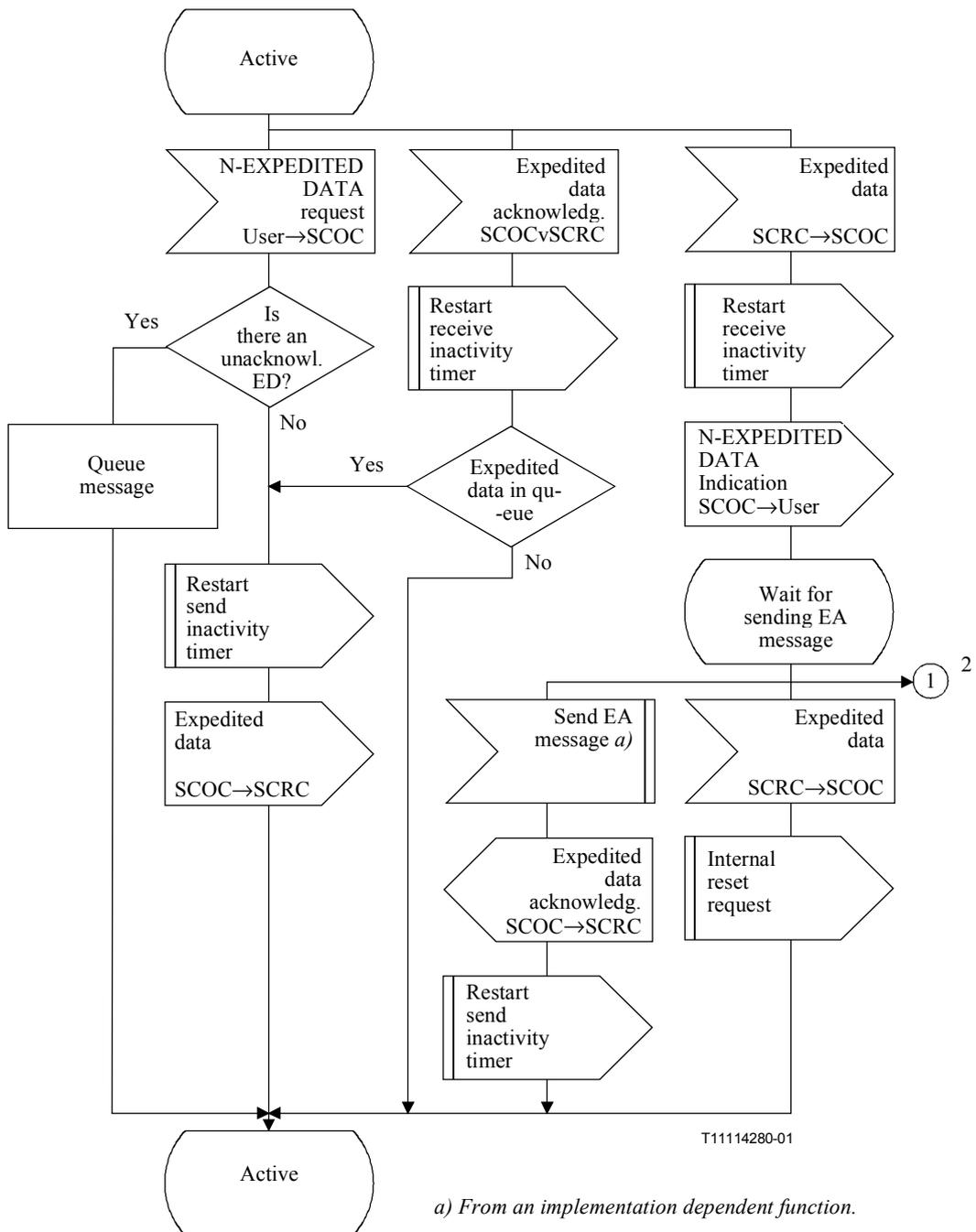


Figure C.5/Q.714 – Procédures de transfert de données exprès aux nœuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 1 de 2)

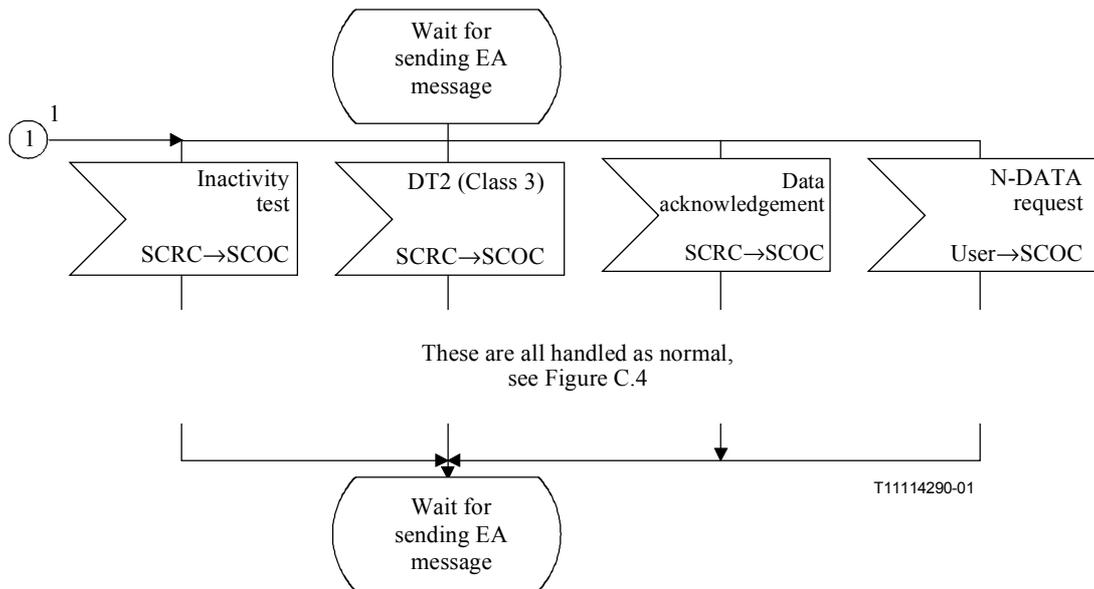
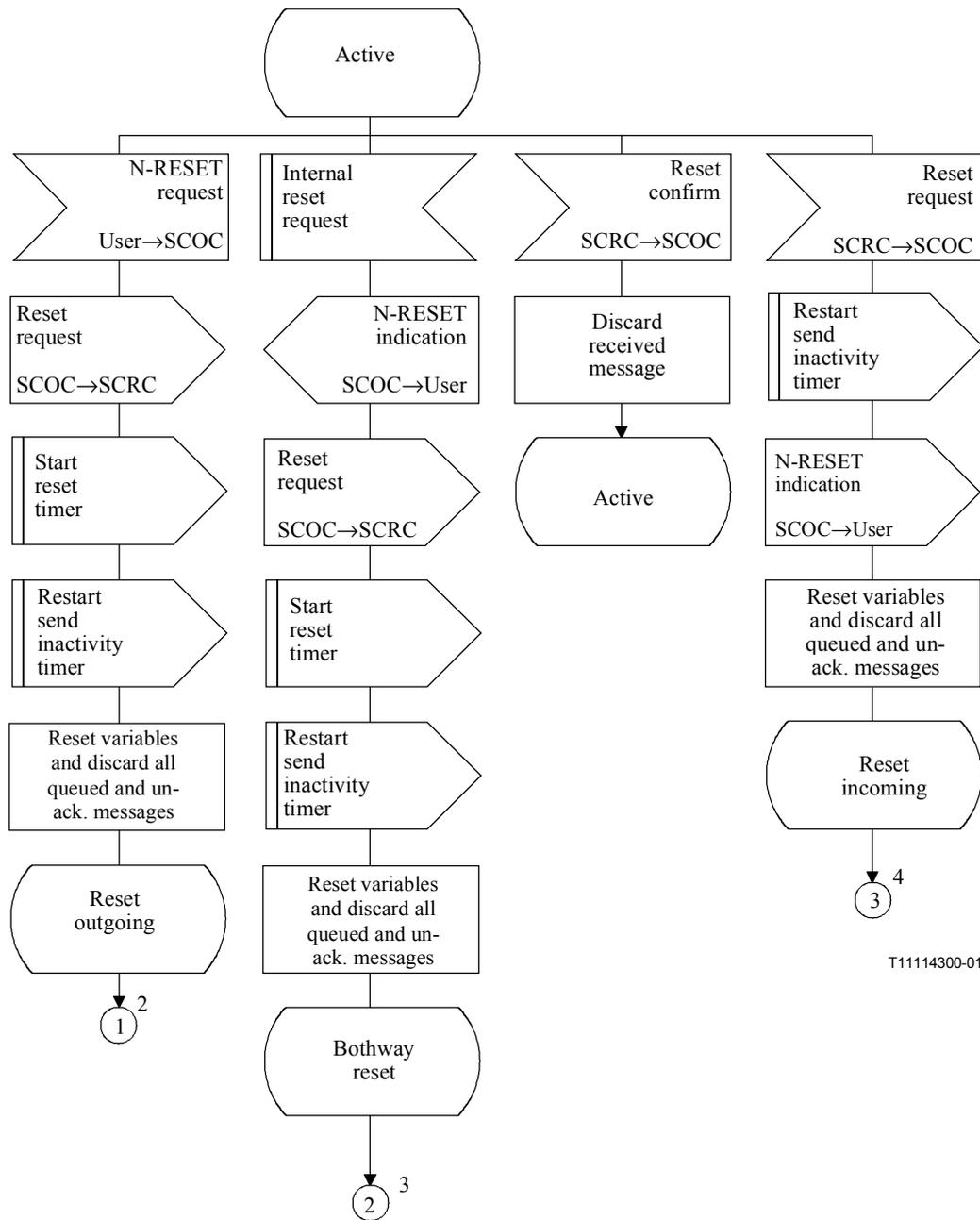
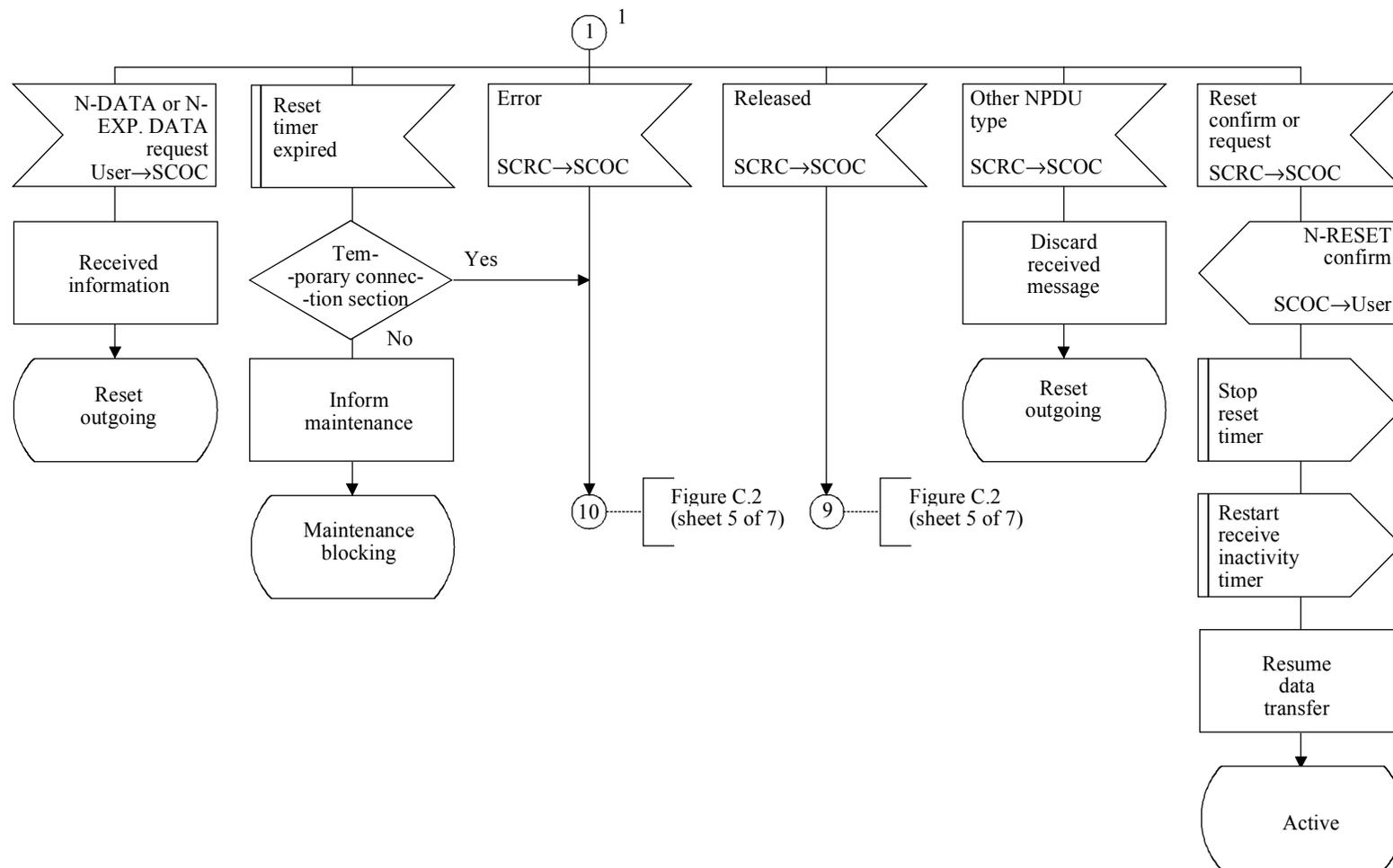


Figure C.5/Q.714 – Procédures de transfert de données exprès aux nœuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 2 de 2)



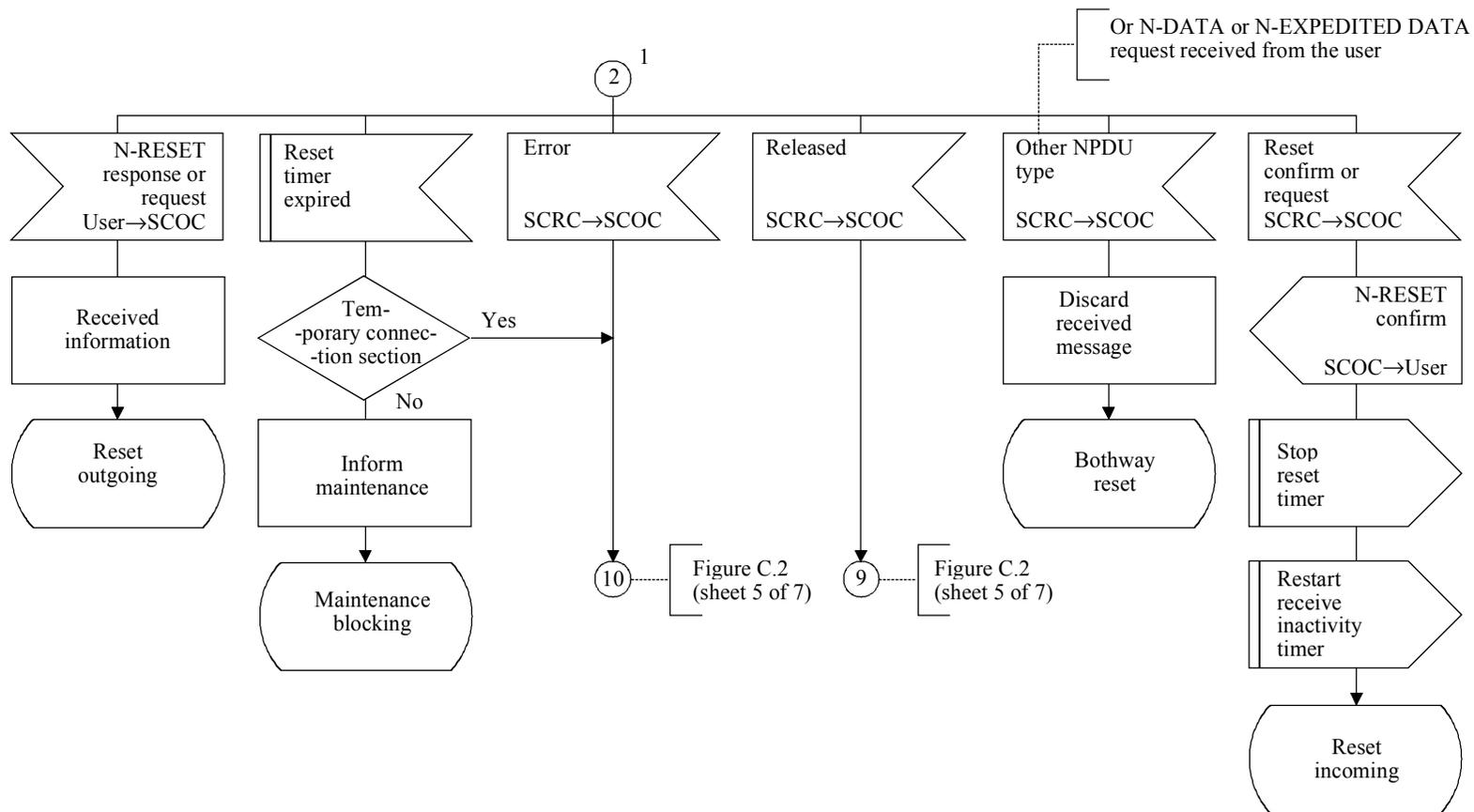
T11114300-01

Figure C.6/Q.714 – Procédures de réinitialisation aux nœuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 1 de 4)



T11114310-01

Figure C.6/Q.714 – Procédures de réinitialisation aux nœuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 2 de 4)



T11114320-01

Figure C.6/Q.714 – Procédures de réinitialisation aux nœuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 3 de 4)

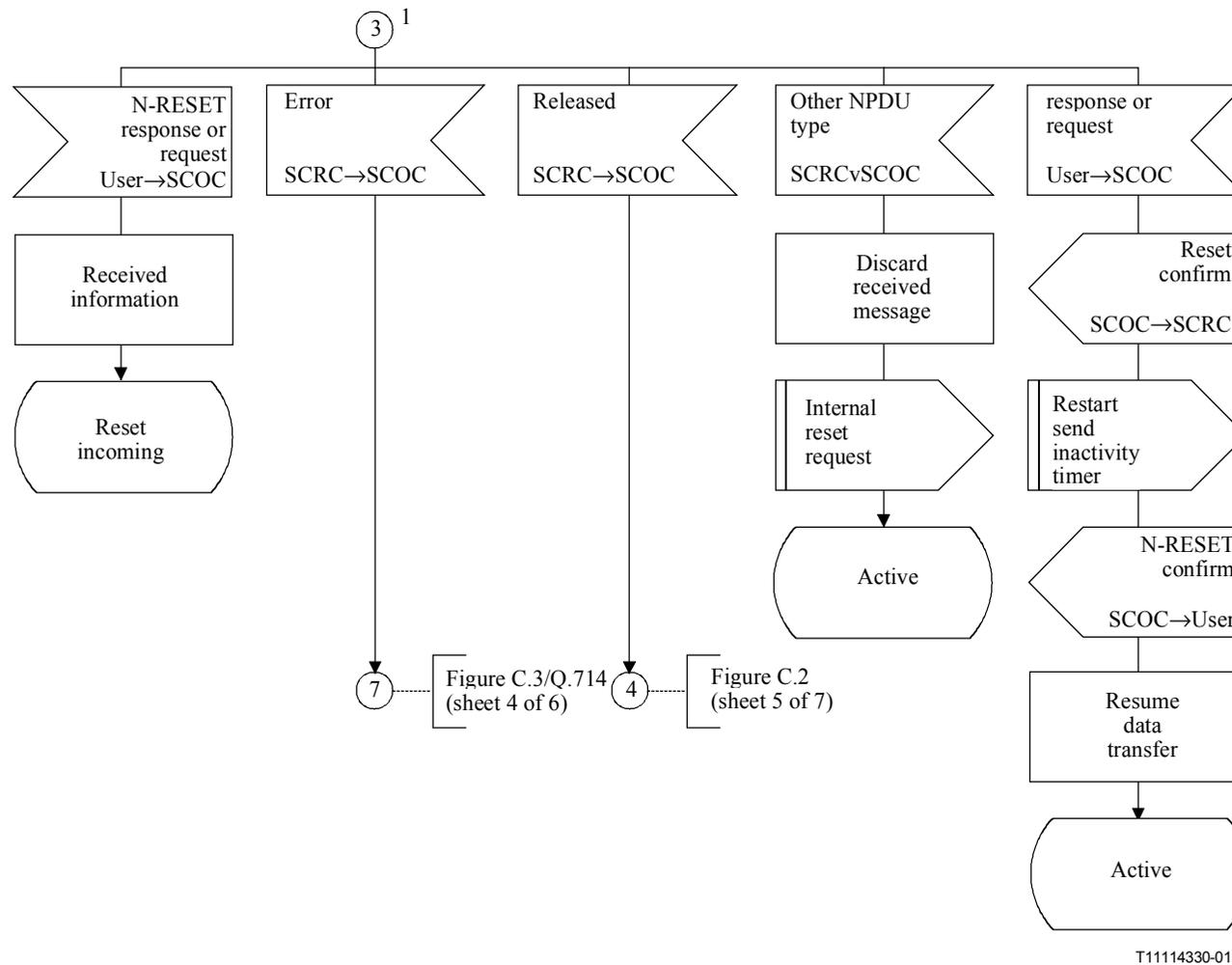


Figure C.6/Q.714 – Procédures de réinitialisation aux nœuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 4 de 4)

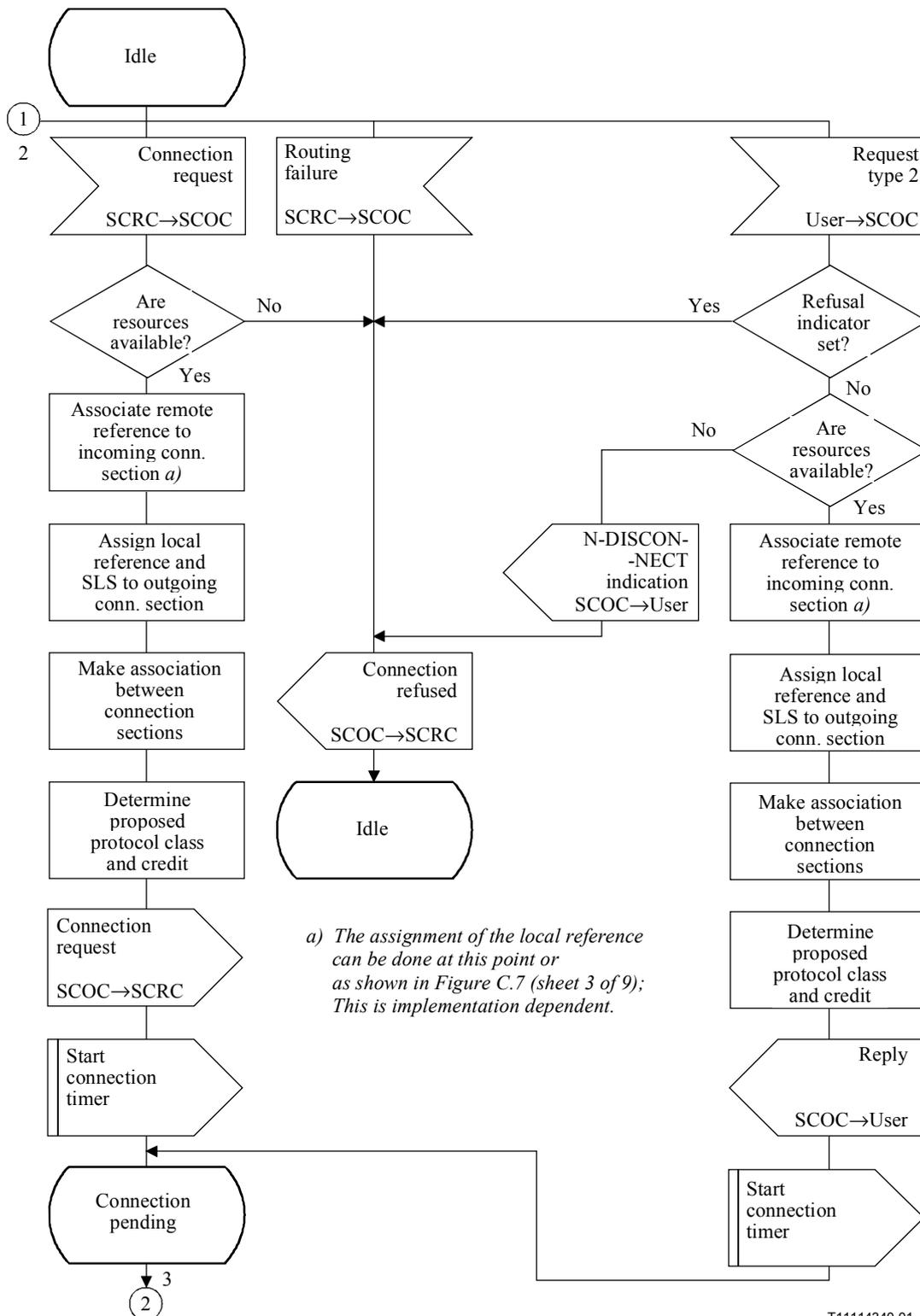


Figure C.7/Q.714 – Procédures d'établissement de la connexion au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 1 de 9)

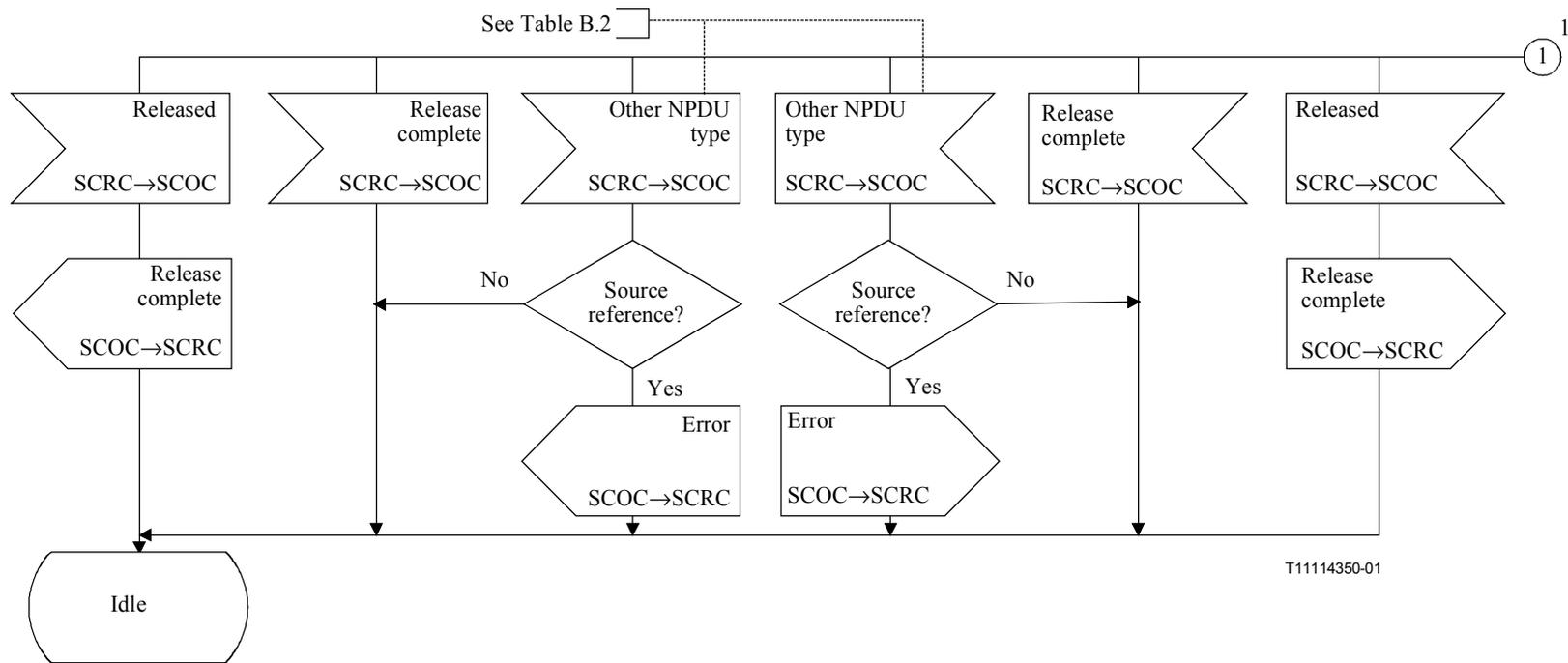


Figure C.7/Q.714 – Procédures d'établissement de la connexion au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 2 de 9)

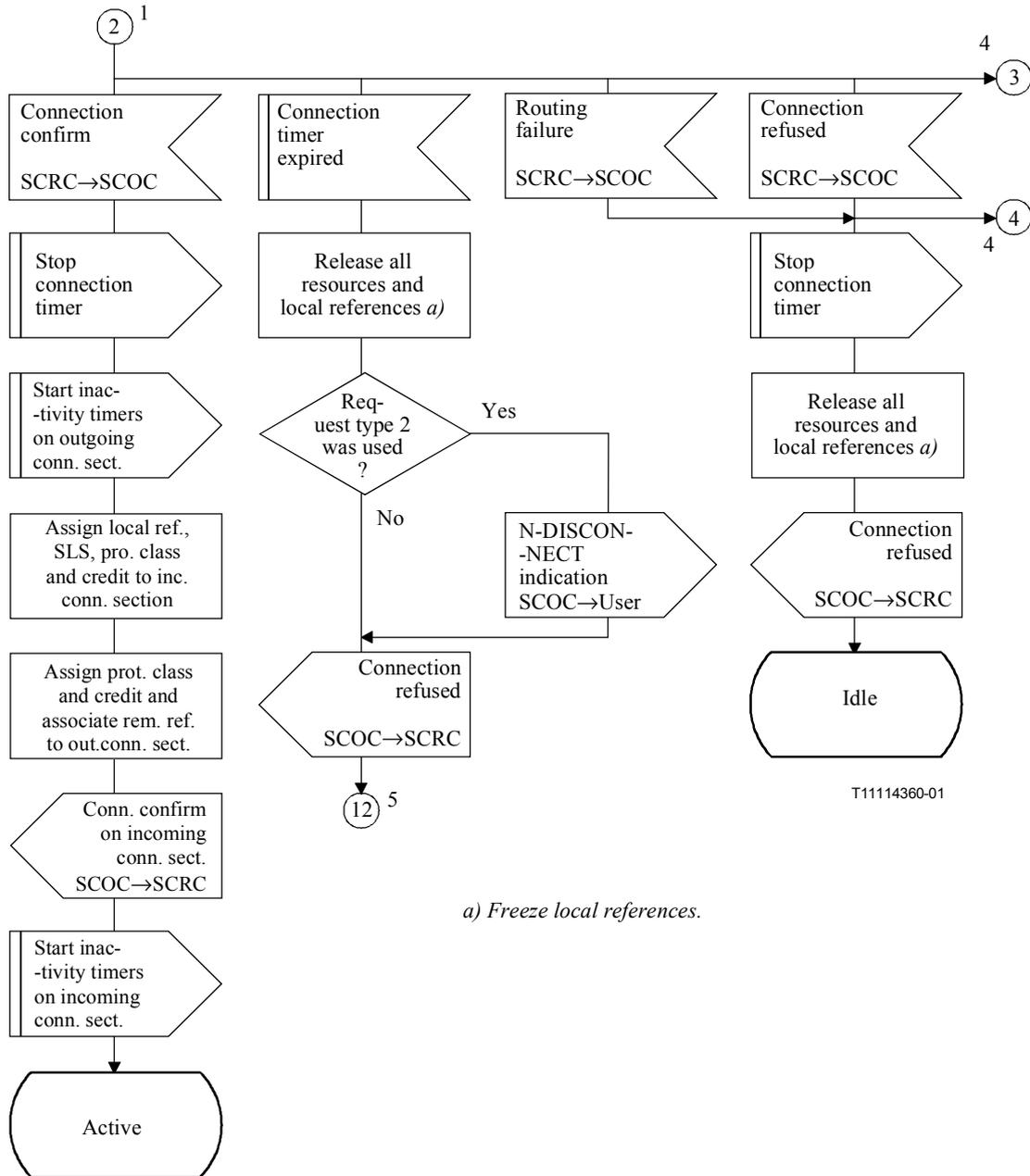


Figure C.7/Q.714 – Procédures d'établissement de la connexion au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 3 de 9)

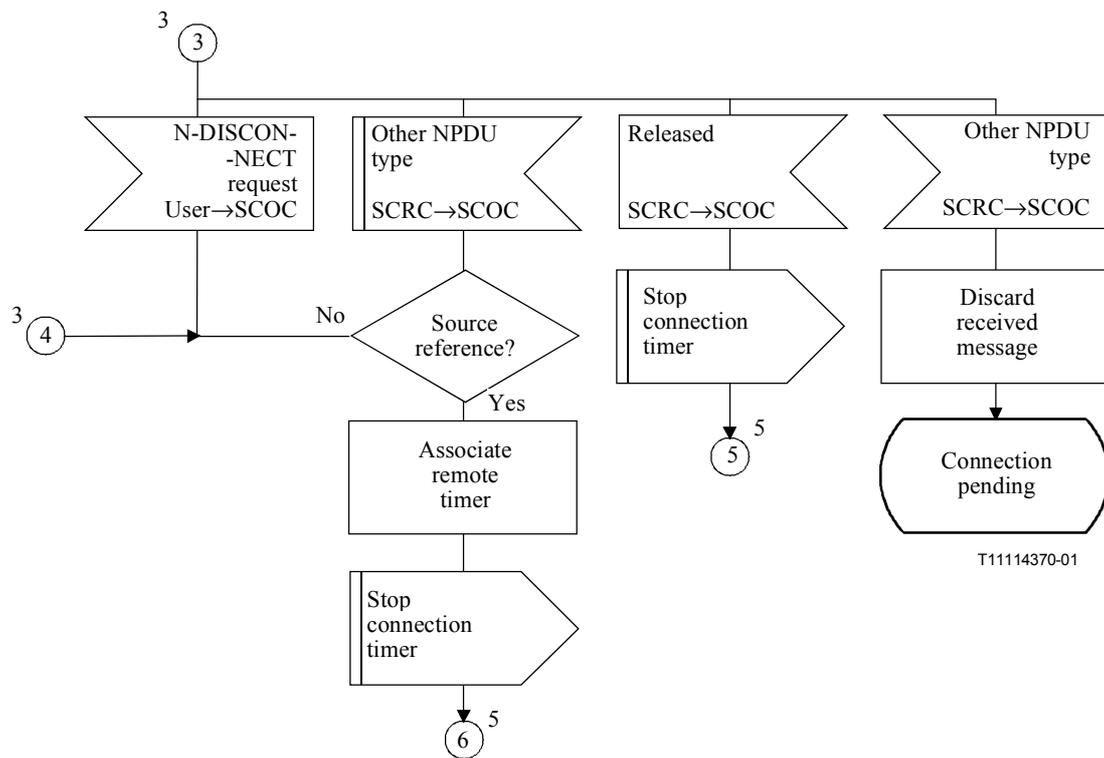
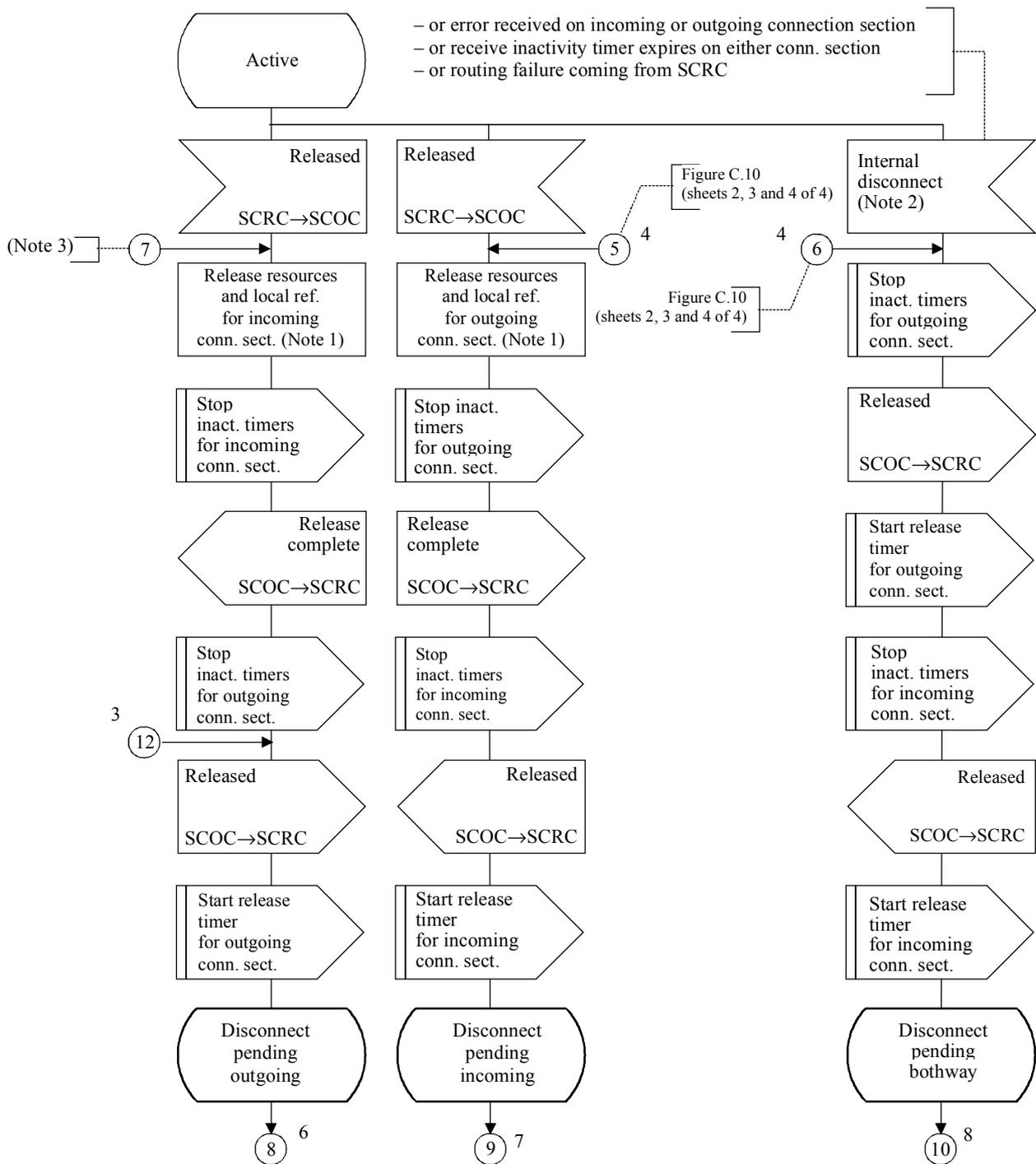


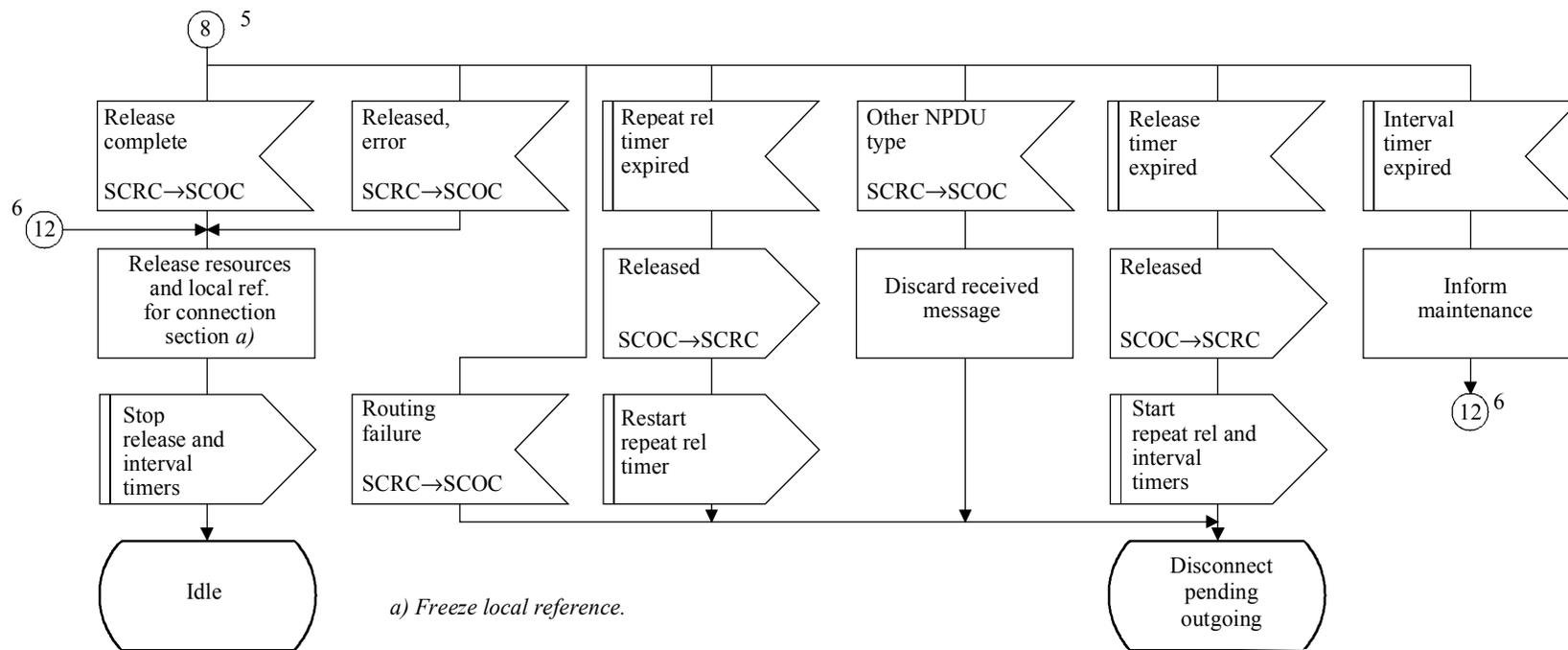
Figure C.7/Q.714 – Procédures d'établissement de la connexion au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 4 de 9)



NOTE 1 – Freeze local references.
 NOTE 2 – To cater for abnormal disconnect conditions (i.e. Table B.3).
 NOTE 3 – Figure C.10 (sheets 2, 3 and 4 of 4).

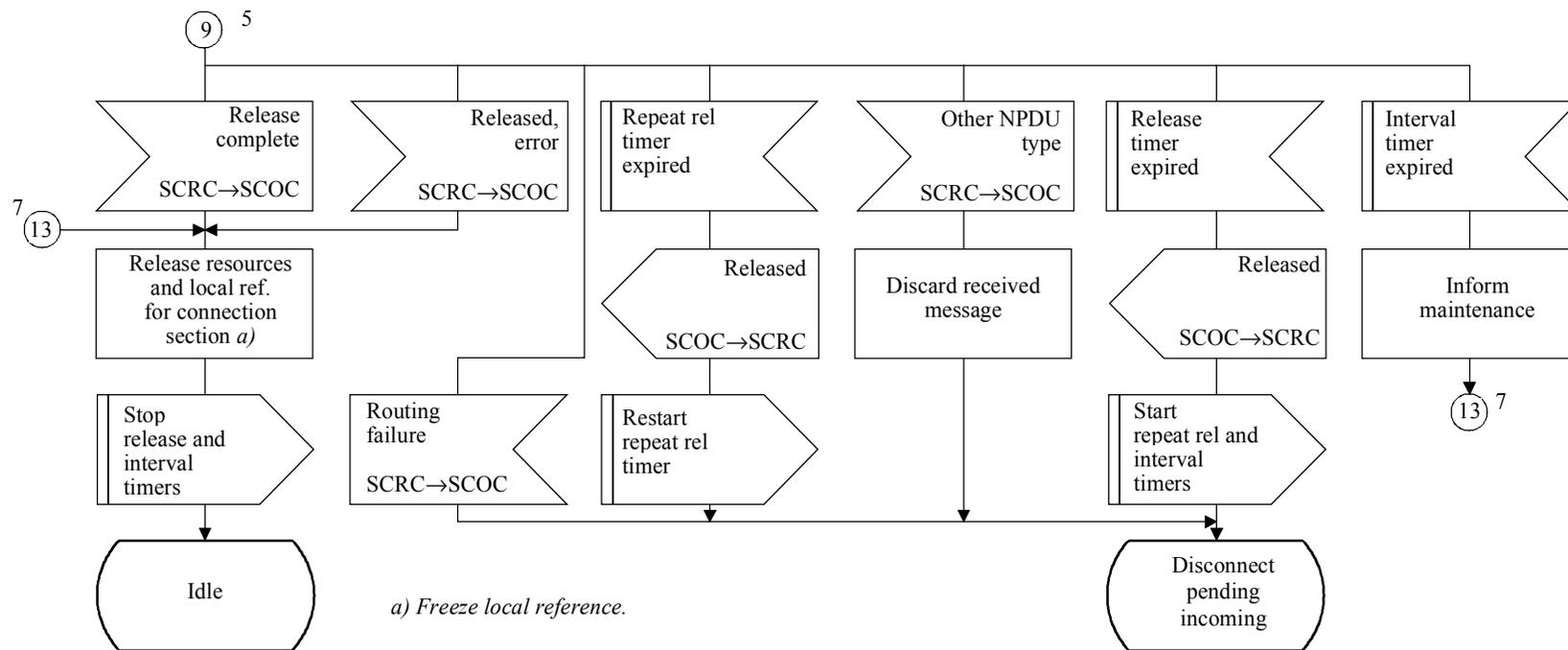
T11114380-01

Figure C.7/Q.714 – Procédures de libération de la connexion au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 5 de 9)



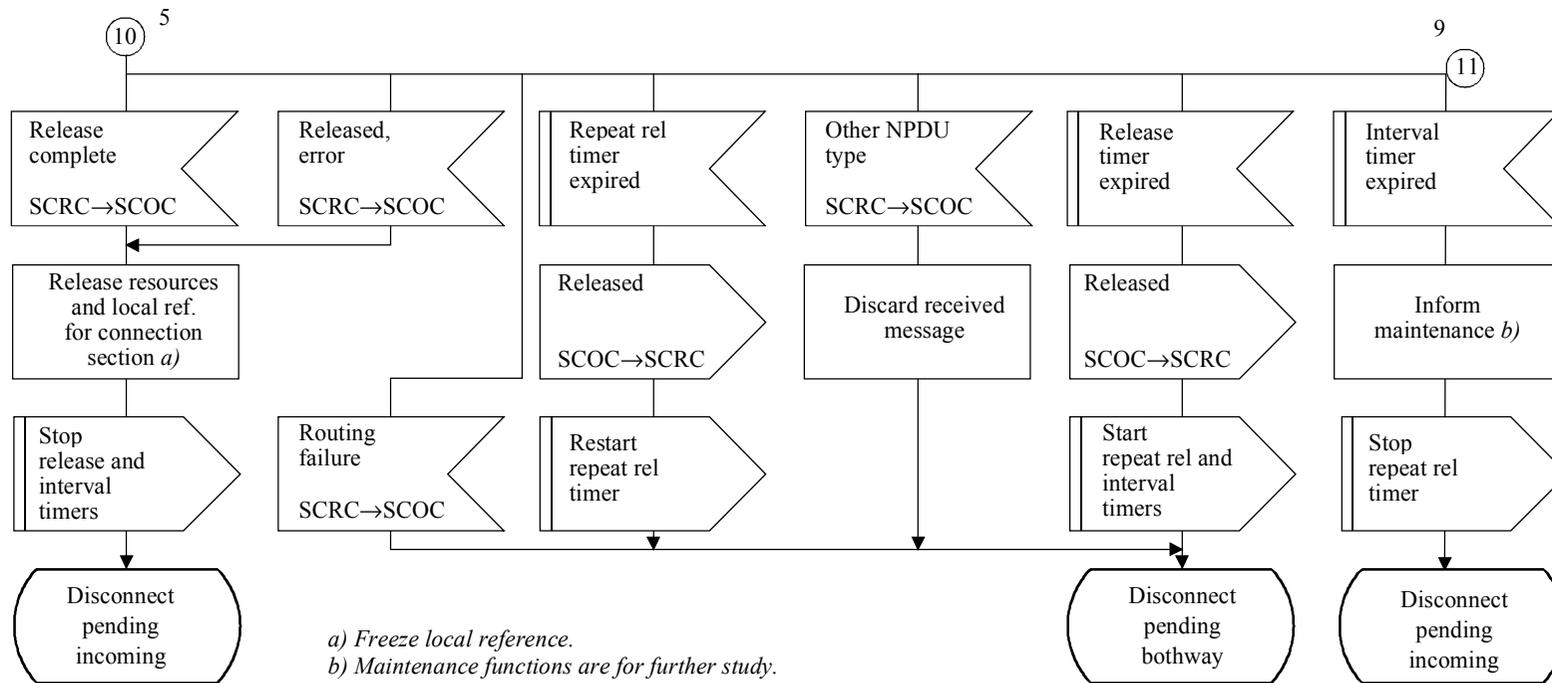
T11114390-01

Figure C.7/Q.714 – Procédures de libération de la connexion au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 6 de 9)



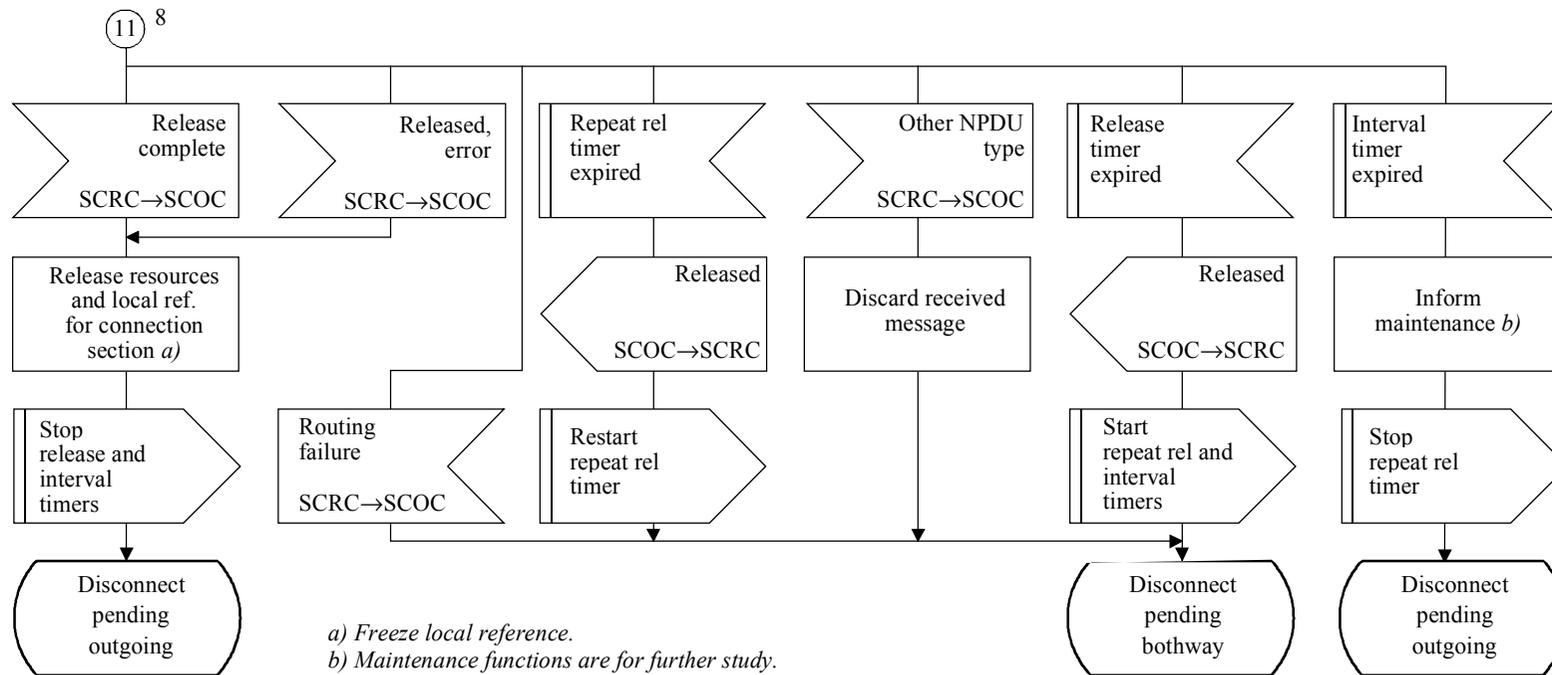
T11114400-01

Figure C.7/Q.714 – Procédures de libération de la connexion au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 7 de 9)



T11114410-01

Figure C.7/Q.714 – Procédures de libération de la connexion au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 8 de 9)



T11114420-01

Figure C.7/Q.714 – Procédures de libération de la connexion au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 9 de 9)

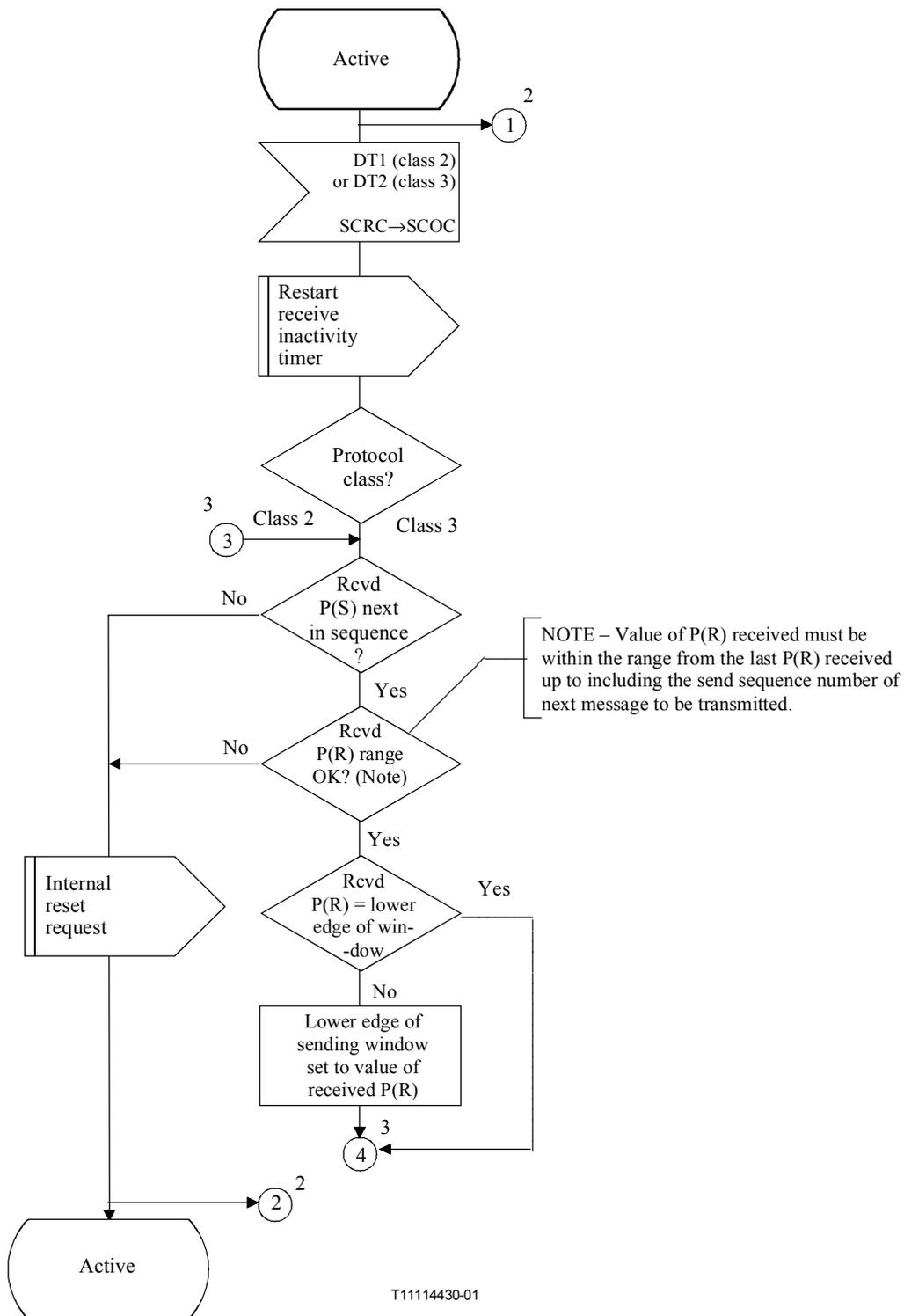
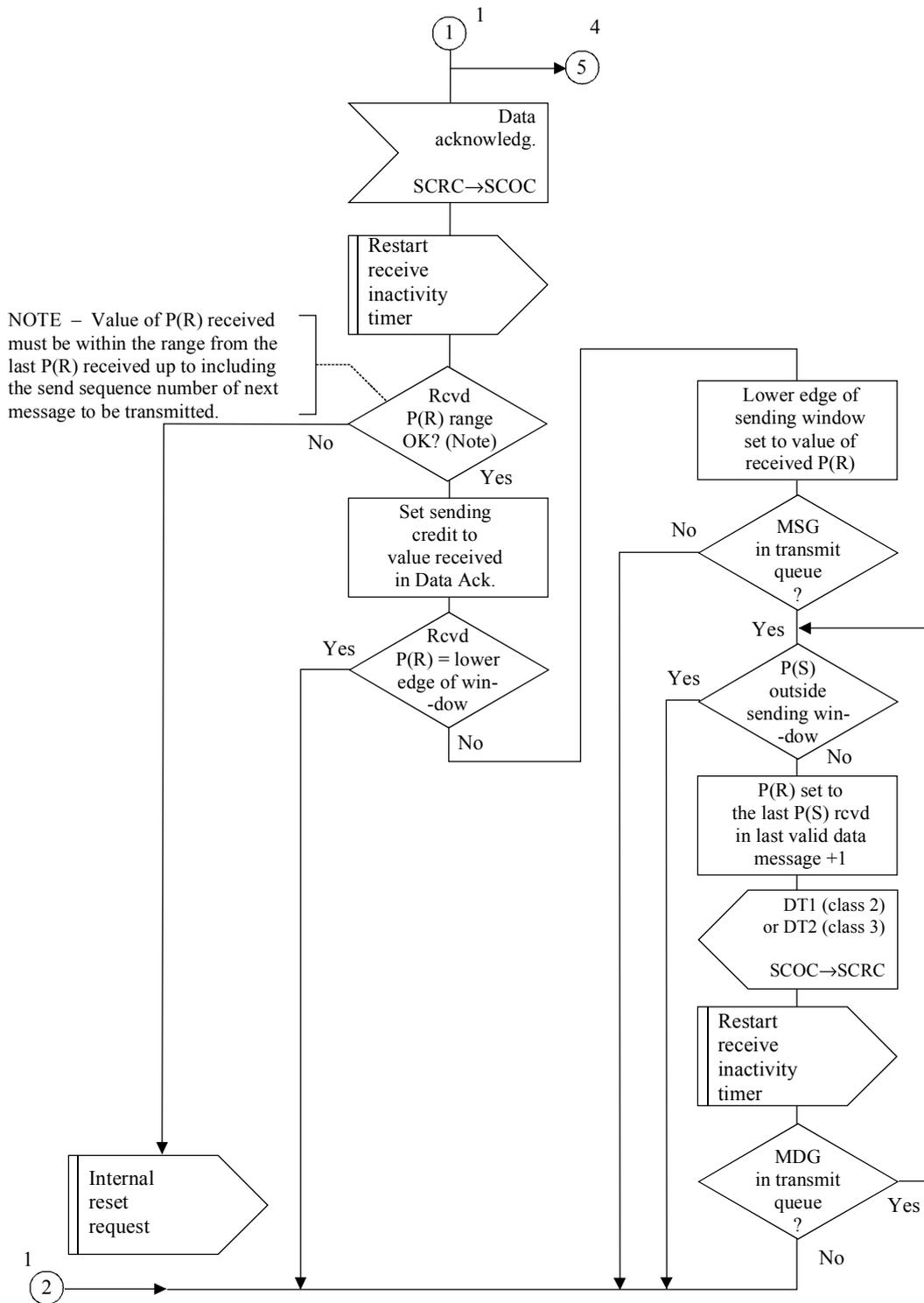


Figure C.8/Q.714 – Procédures de transfert de données au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 1 de 4)



T11114440-01

Figure C.8/Q.714 – Procédures de transfert de données au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 2 de 4)

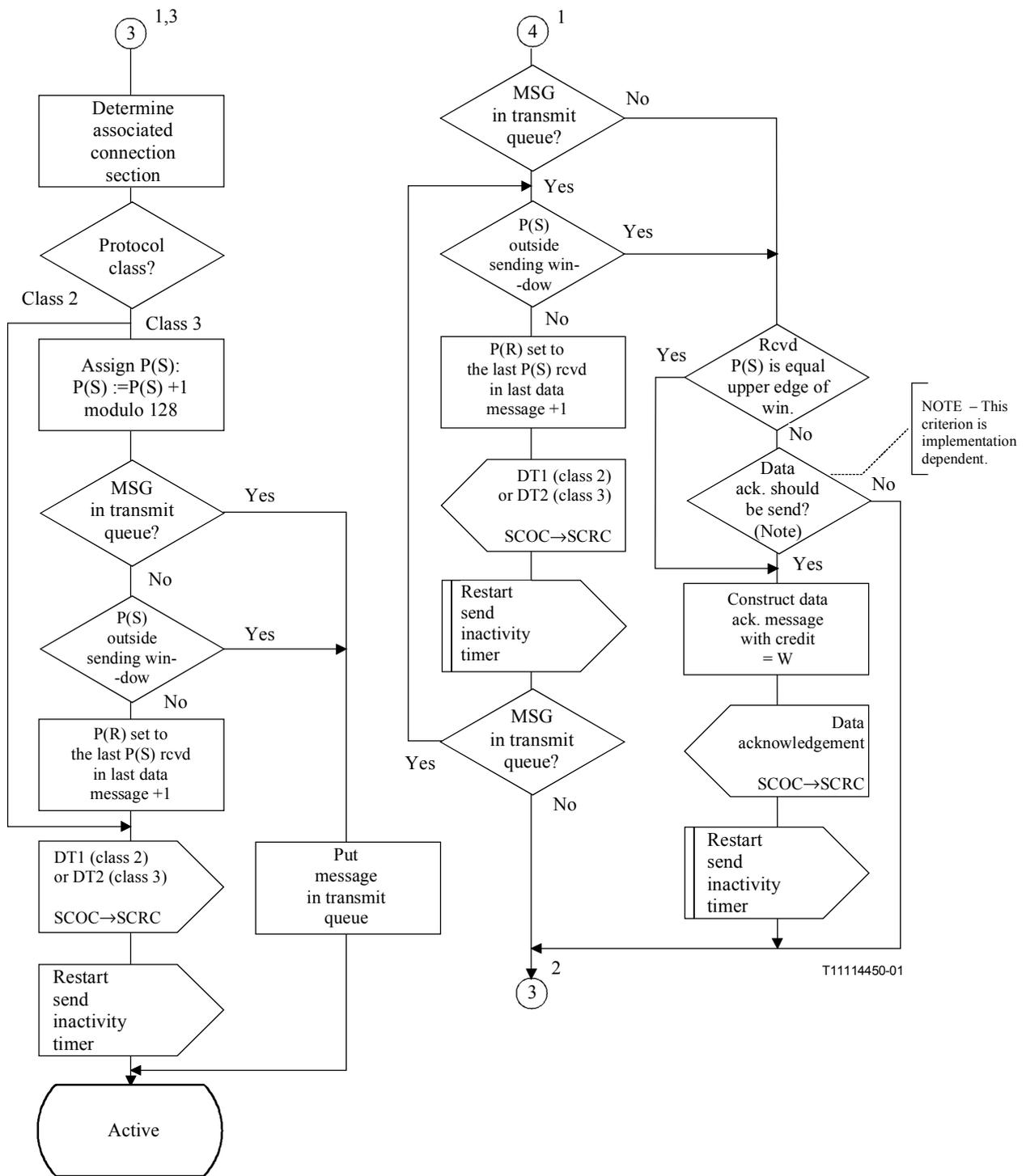


Figure C.8/Q.714 – Procédures de transfert de données au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 3 de 4)

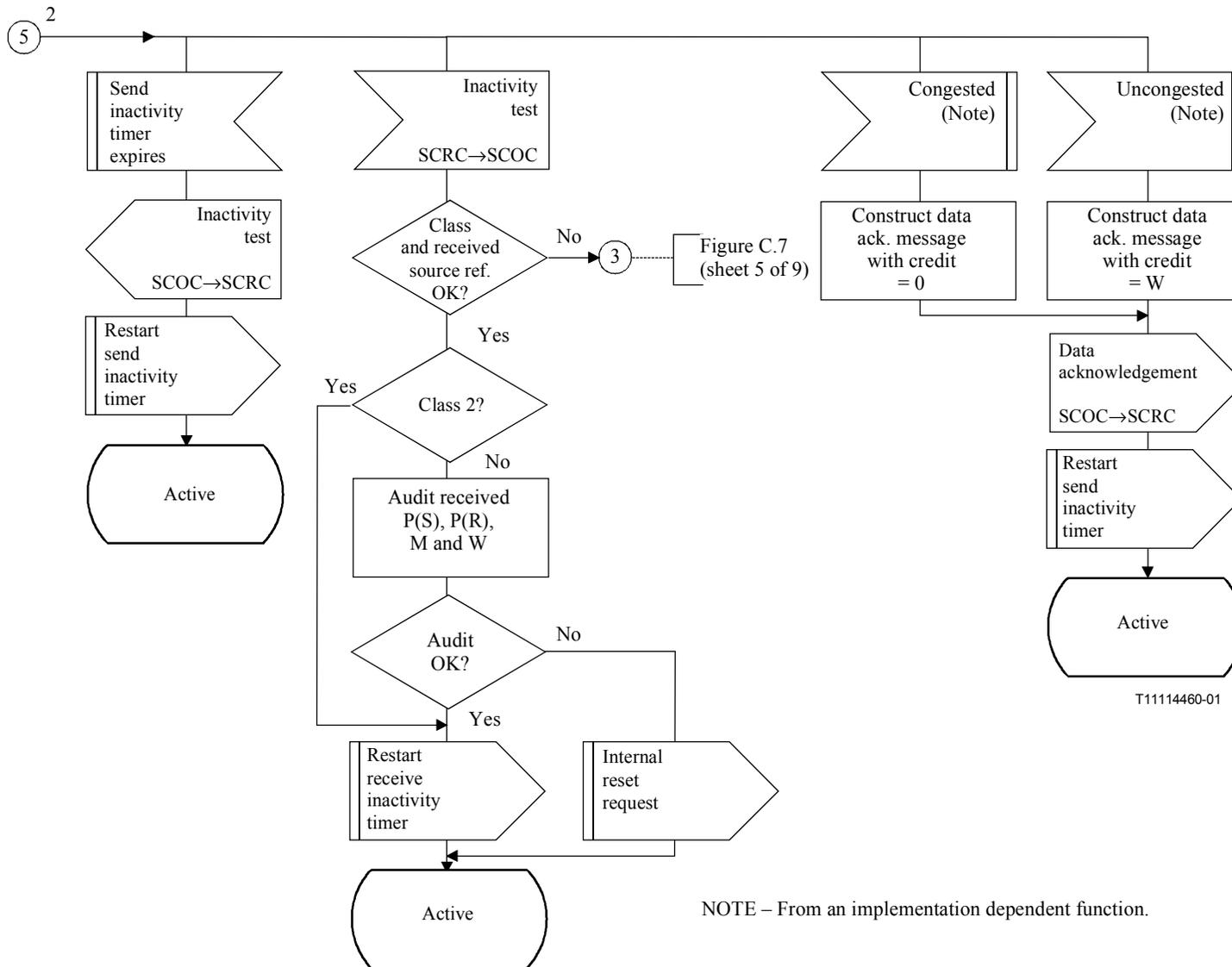
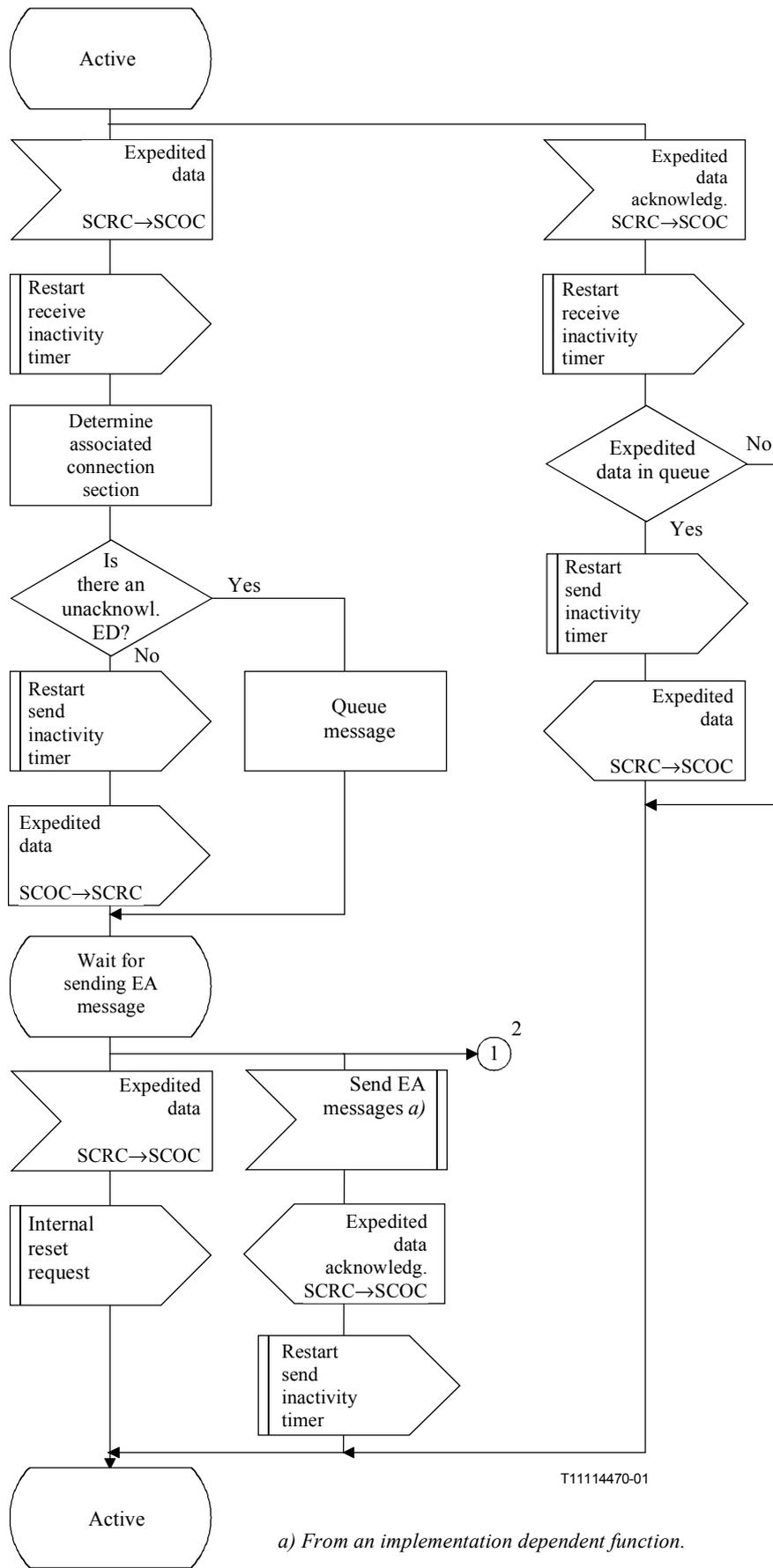


Figure C.8/Q.714 – Procédures de transfert de données au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 4 de 4)



T11114470-01

a) From an implementation dependent function.

Figure C.9/Q.714 – Procédures de transfert de données exprès au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 1 de 2)

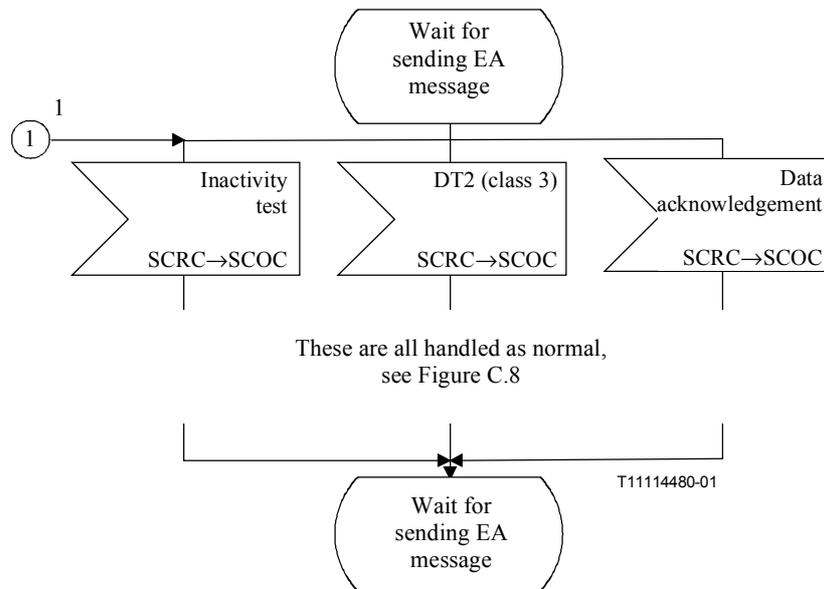
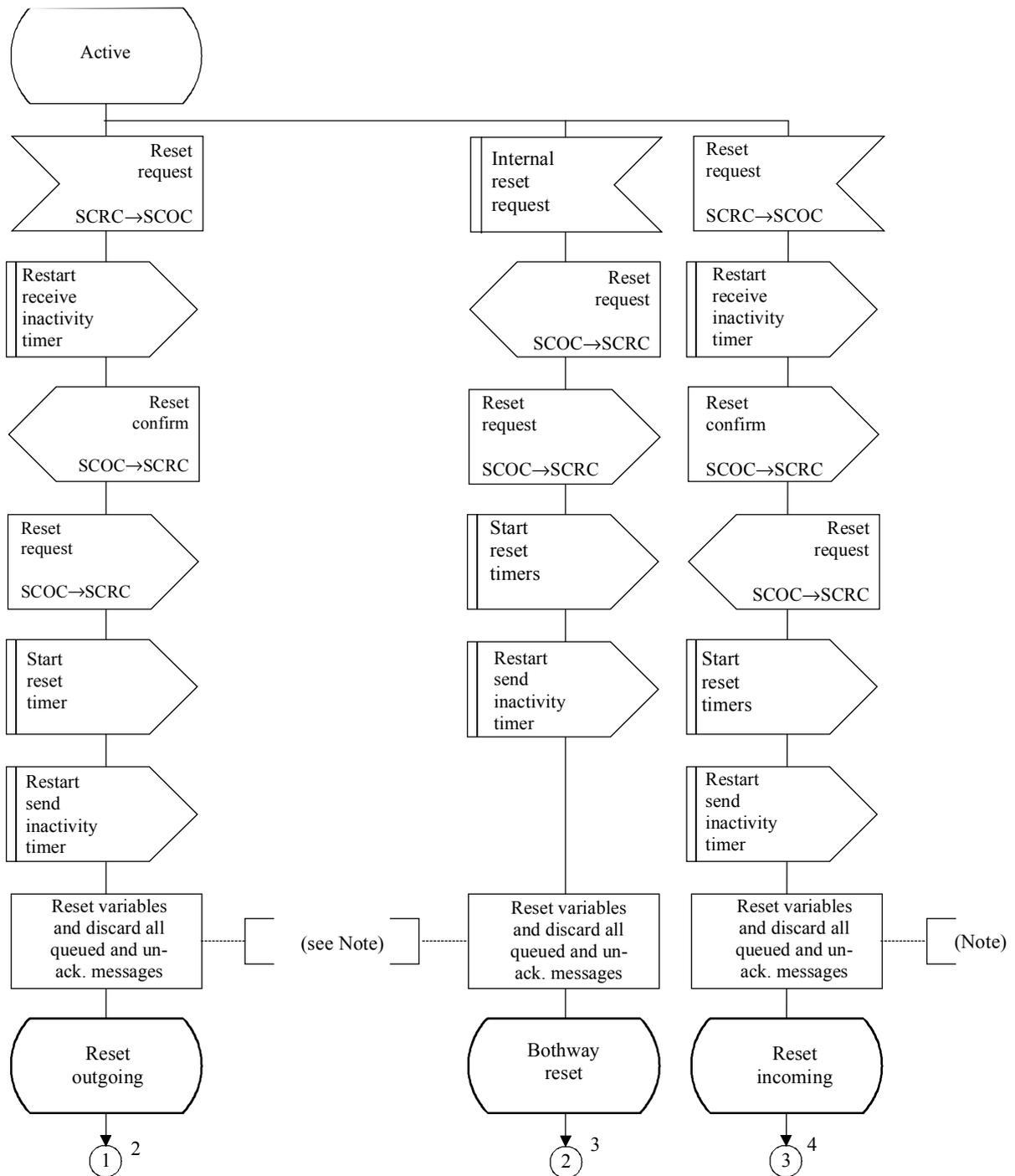


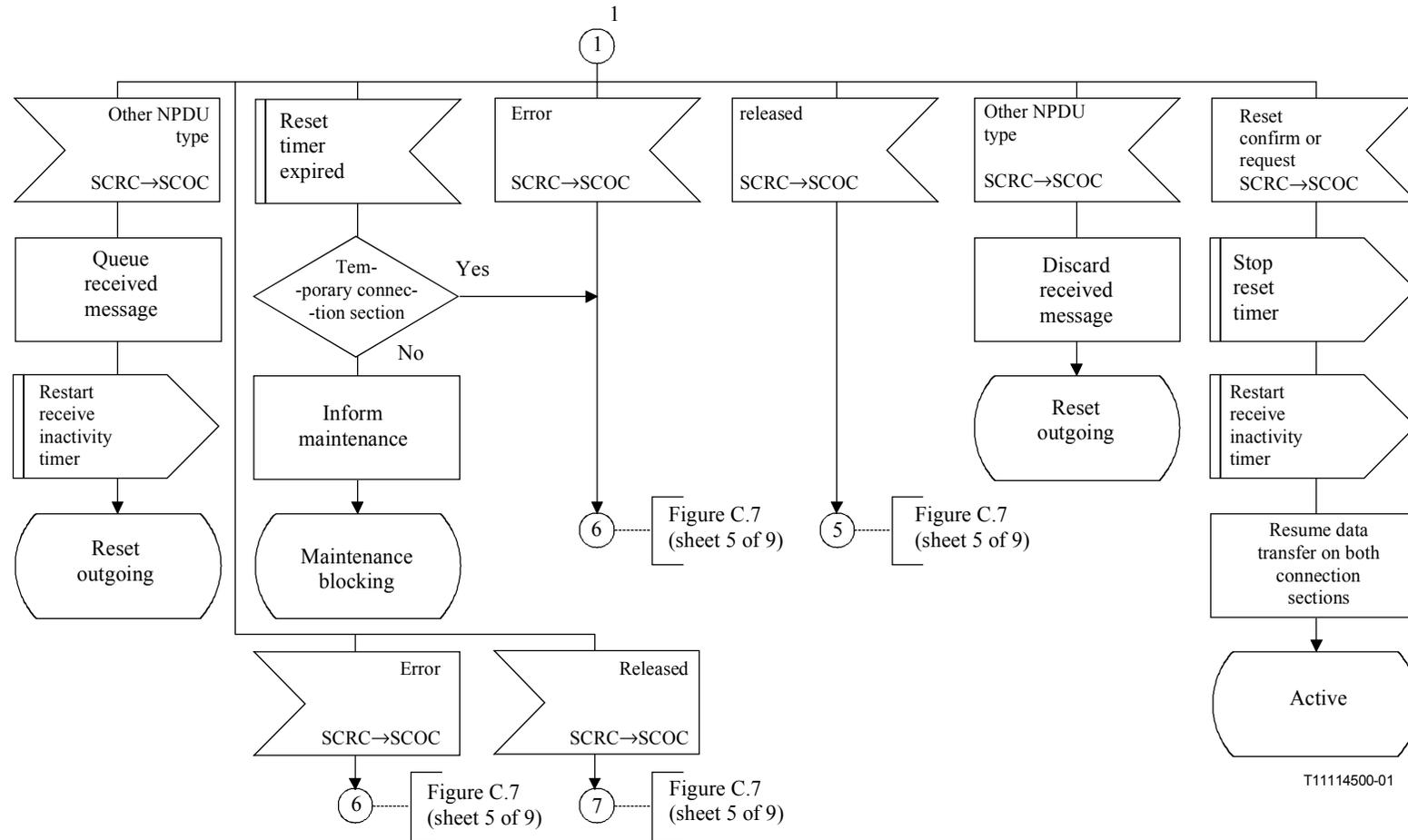
Figure C.9/Q.714 – Procédures de transfert de données exprès au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 2 de 2)



NOTE – On both connection sections.

T11114490-01

Figure C.10/Q.714 – Procédures de réinitialisation au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 1 de 4)



T11114500-01

Figure C.10/Q.714 – Procédures de réinitialisation au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 2 de 4)

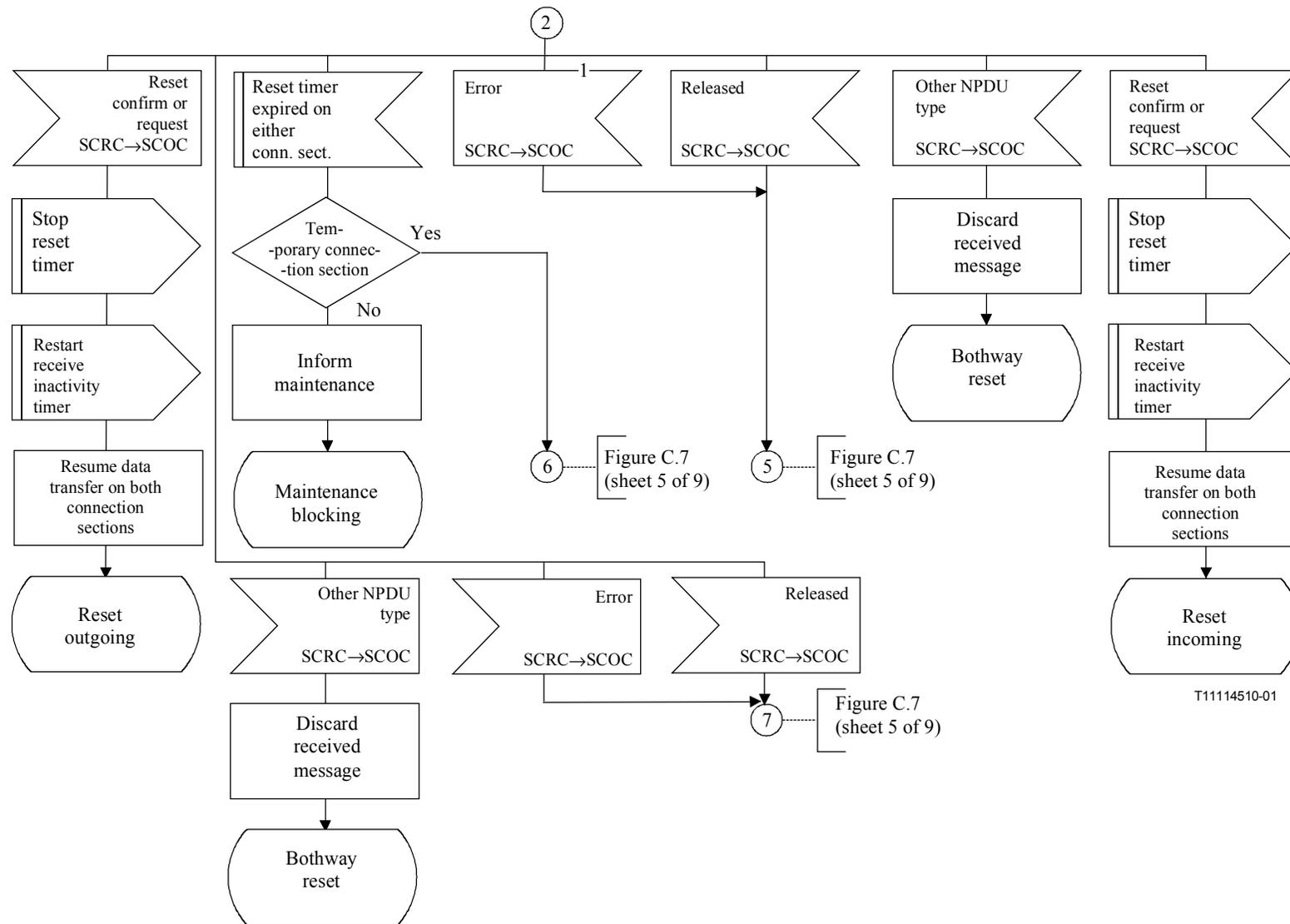


Figure C.10/Q.714 – Procédures de réinitialisation au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 3 de 4)

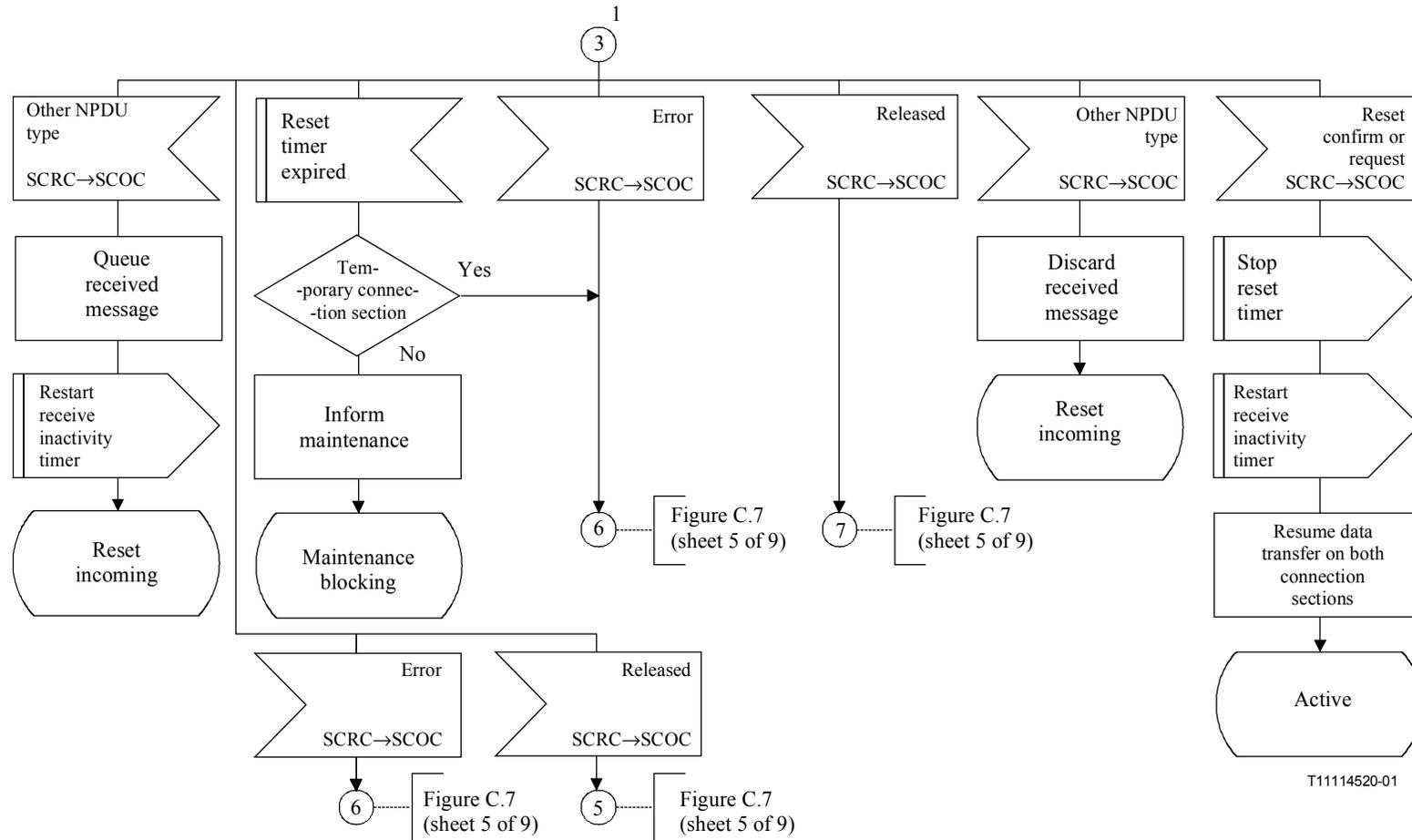
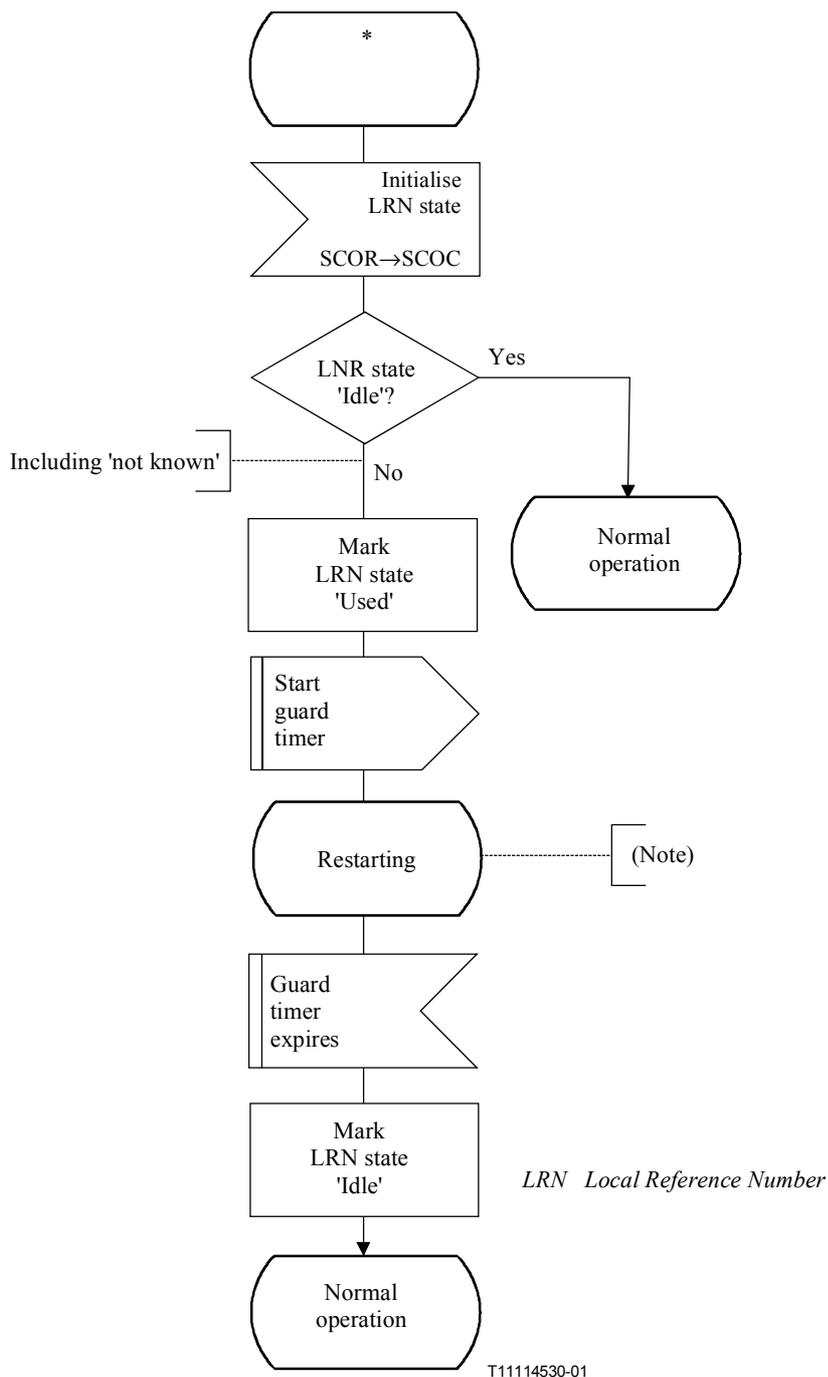


Figure C.10/Q.714 – Procédures de réinitialisation au nœud intermédiaire avec couplage pour la commande du transfert en mode connexion du SCCP (SCOC) (feuille 4 de 4)



NOTE – In the 'restarting' state, messages arriving for a LRN marked 'used', are treated in the same way as messages with an unassigned destination local reference.

Figure C.11/Q.714 – Procédures de redémarrage pour la commande de transfert en mode connexion du SCCP (SCOC)

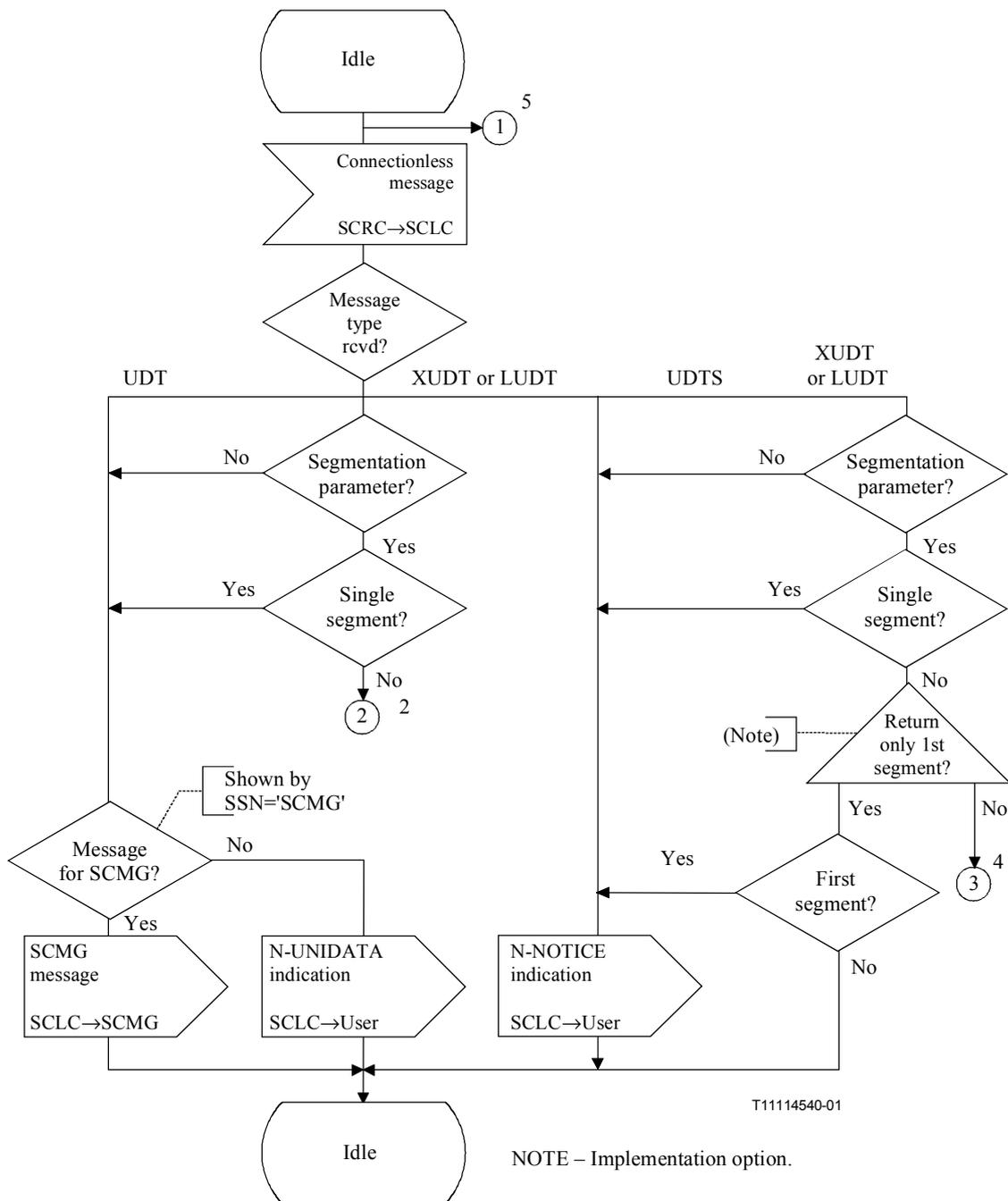


Figure C.12/Q.714 – Commande du transfert en mode sans connexion du SCCP (SCLC) (feuille 1 de 9)

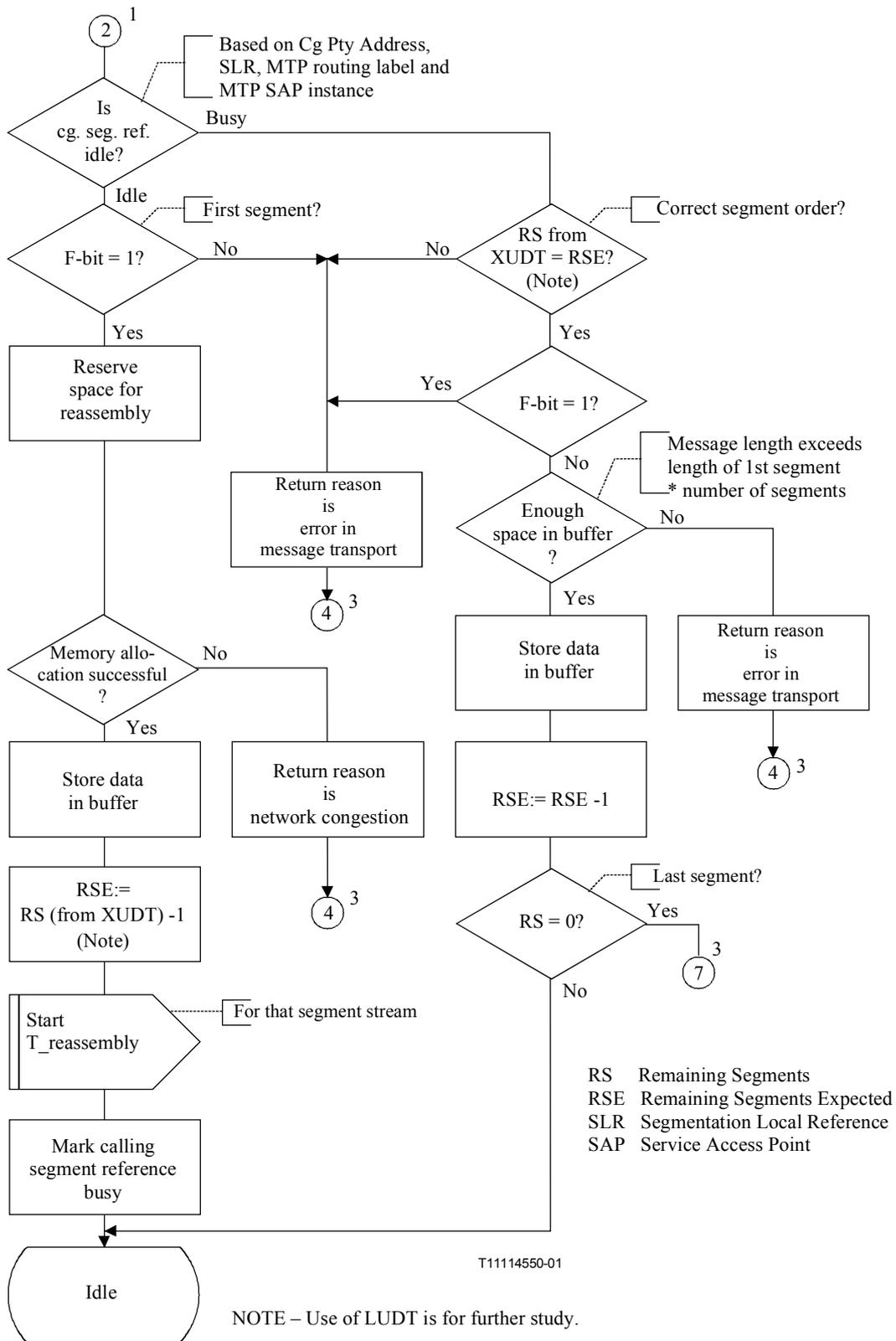
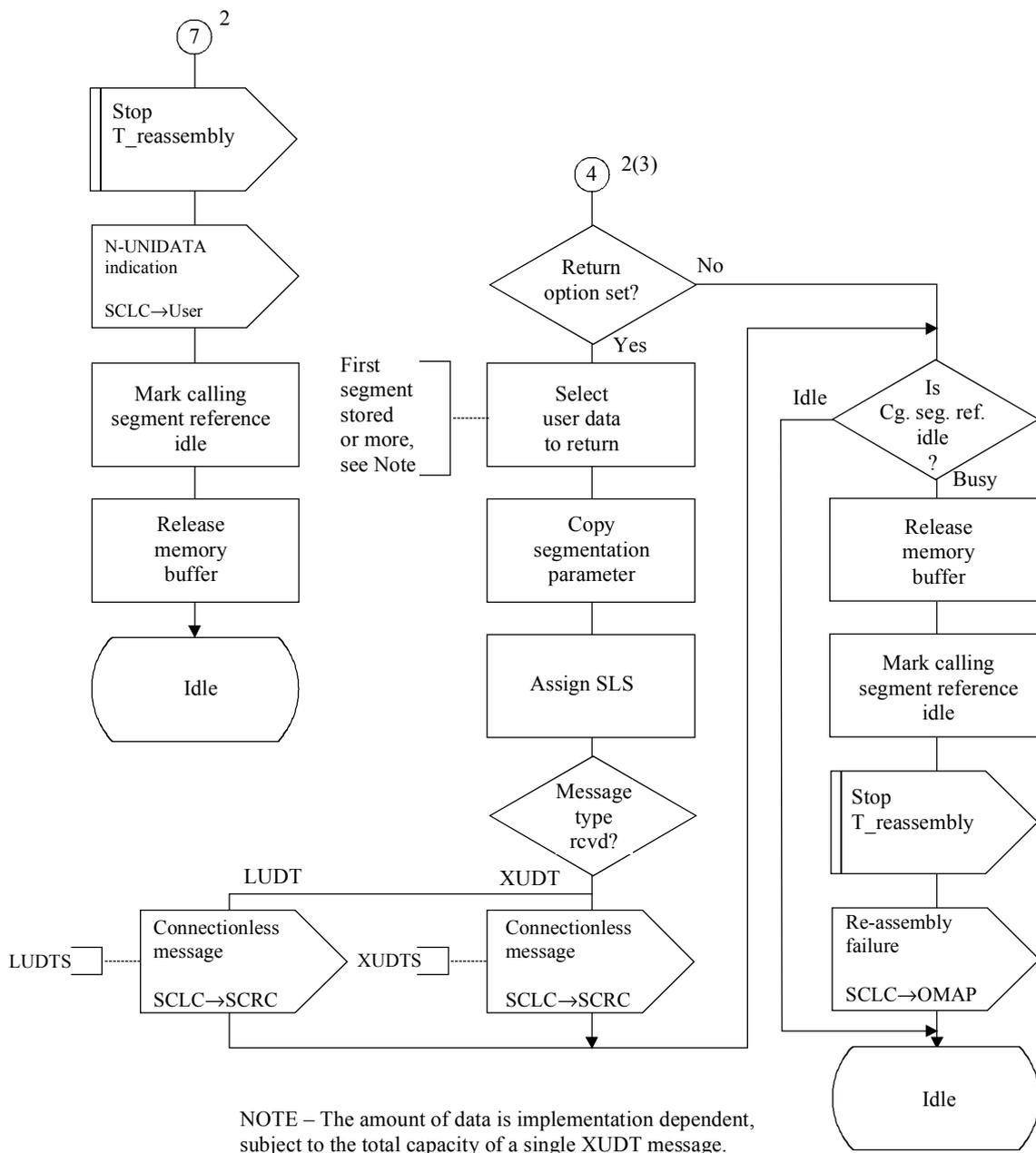


Figure C.12/Q.714 – Commande du transfert en mode sans connexion du SCCP (SCLC) (feuille 2 de 9)



T11114560-01

Figure C.12/Q.714 – Commande du transfert en mode sans connexion du SCCP (SCLC) (feuille 3 de 9)

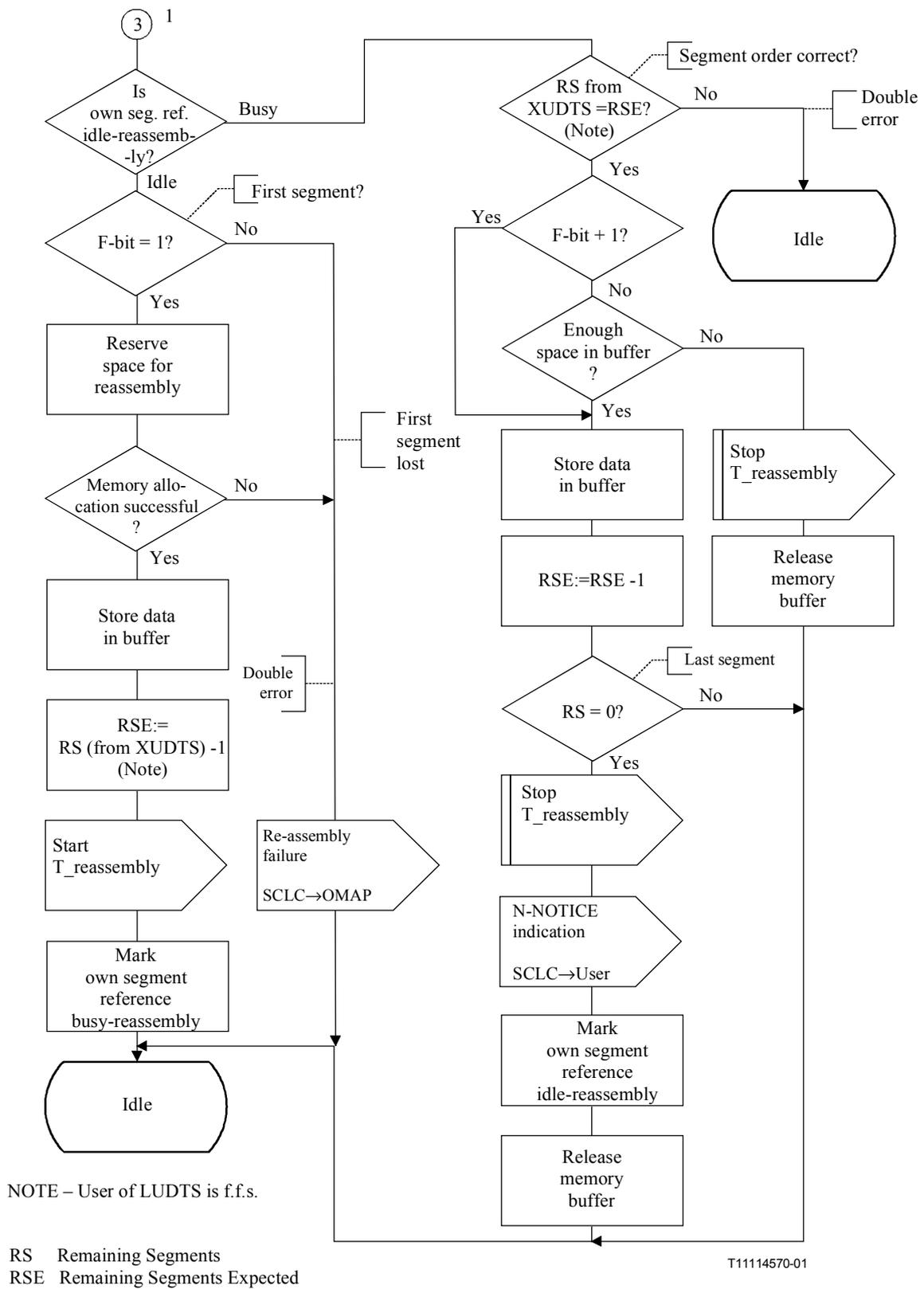
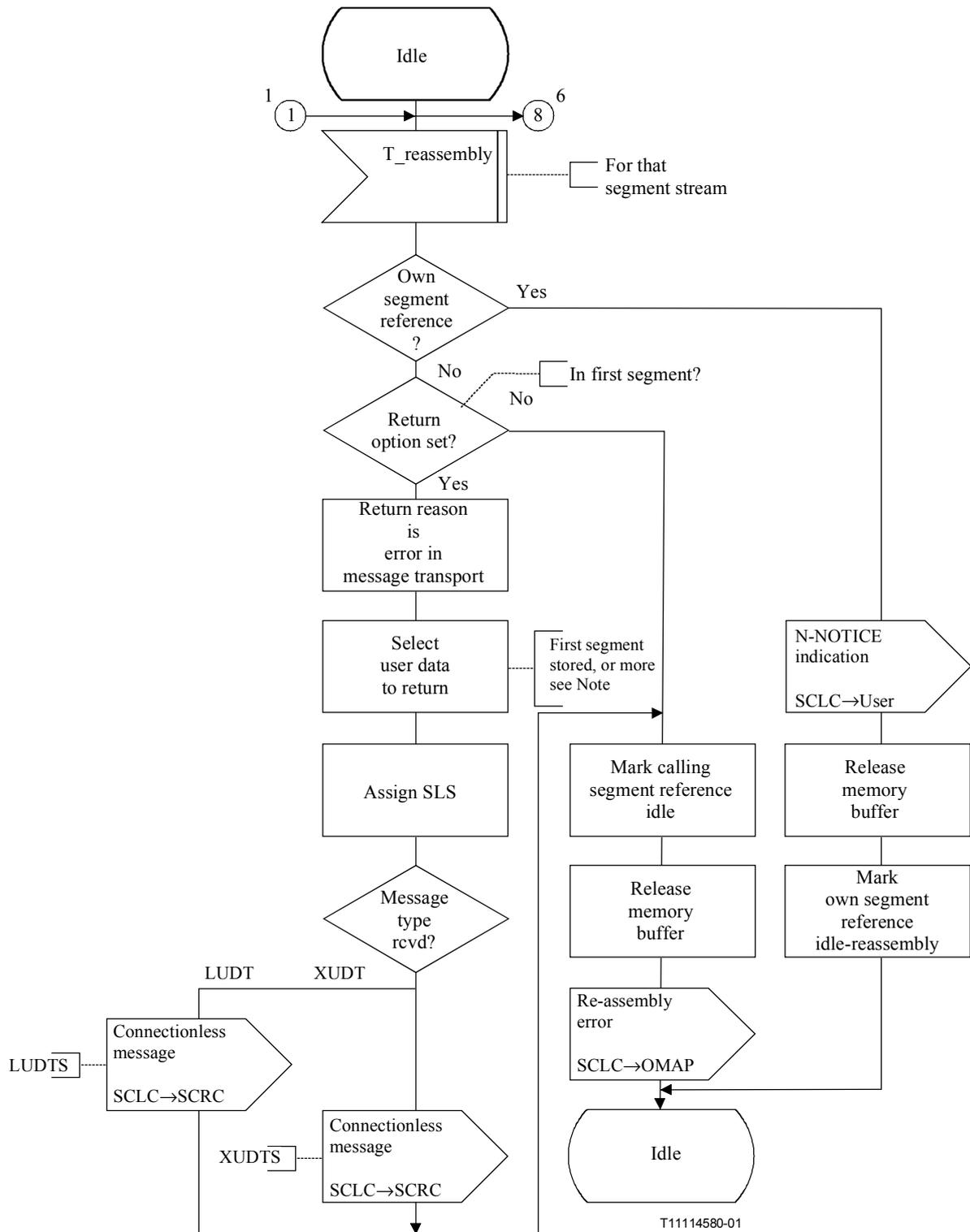
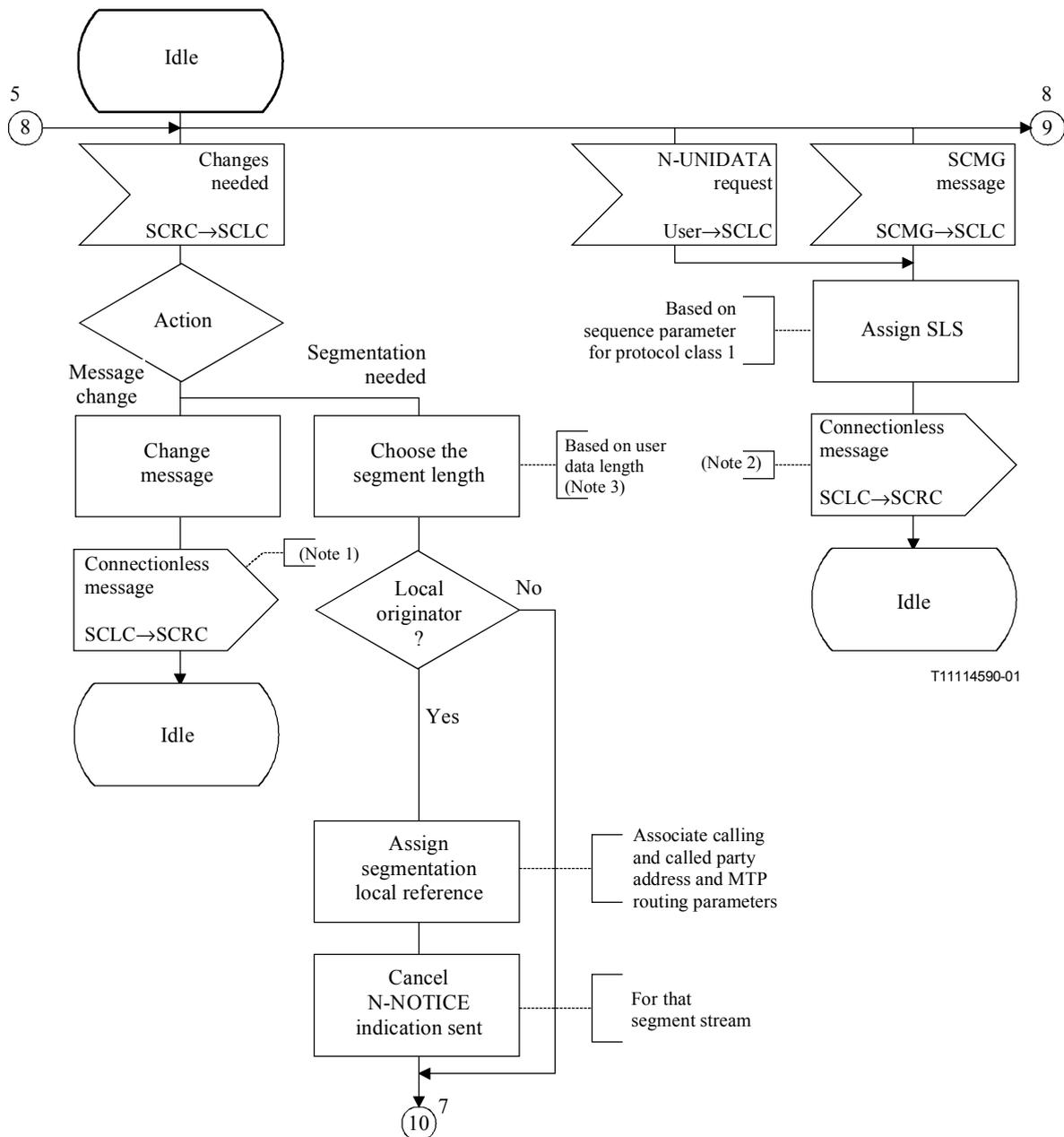


Figure C.12/Q.714 – Commande du transfert en mode sans connexion du SCCP (SCLC) (feuille 4 de 9)



NOTE – The amount of data is implementation dependent, subject to the total capacity of a single XUDTS message.

Figure C.12/Q.714 – Commande du transfert en mode sans connexion du SCCP (SCLC) (feuille 5 de 9)

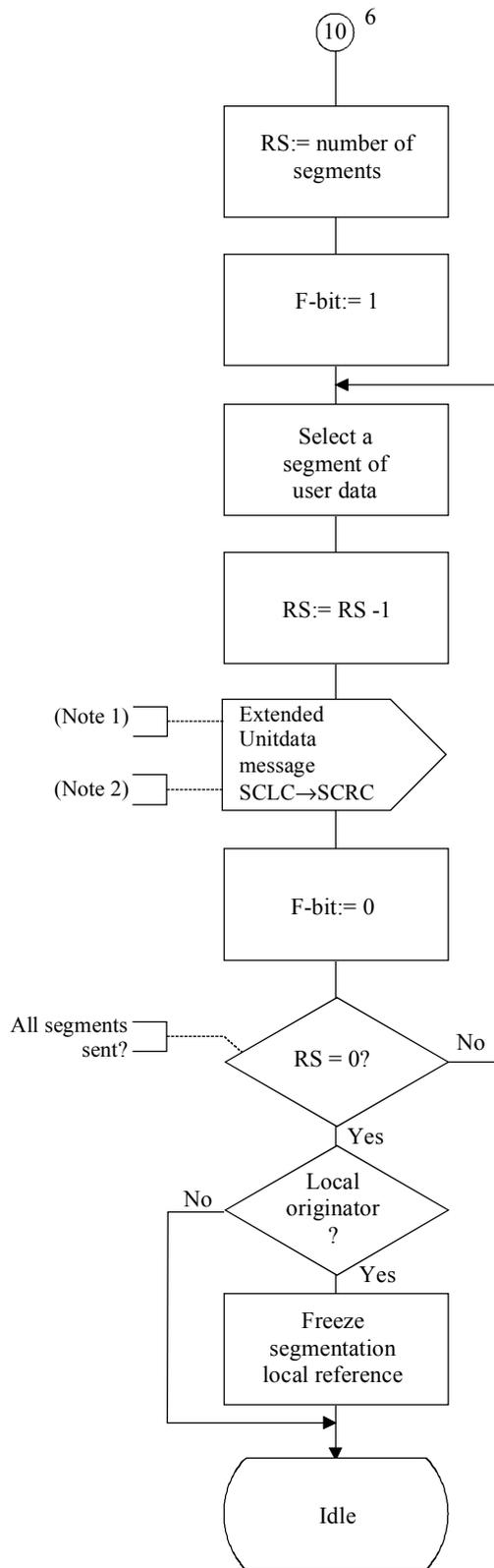


NOTE 1 – Mark message "translation already done".

NOTE 2 – UDT, XUDT or LUDT is used, depending on local knowledge.

NOTE 3 – In any case, the total user data length must be less than 3952 octets.

Figure C.12/Q.714 – Commande du transfert en mode sans connexion du SCCP (SCLC) (feuille 6 de 9)



T11114600-01

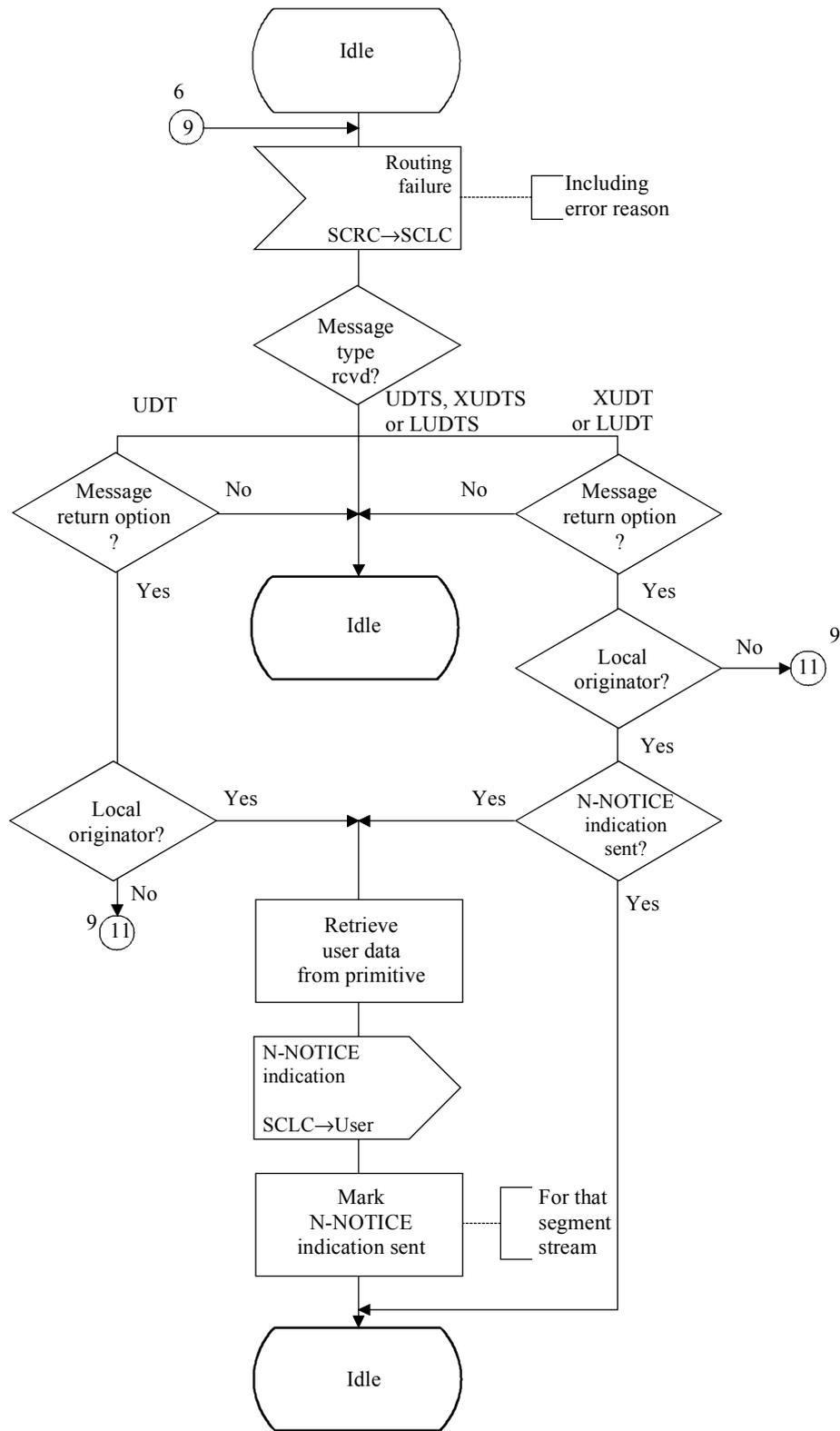
RS Remaining Segments

NOTE 1 – Mark message 'translation already done'.

NOTE 2 – LUDT message type, if requested by SCLC.

This is for further study.

Figure C.12/Q.714 – Commande du transfert en mode sans connexion du SCCP (SCLC) (feuille 7 de 9)



T11114610-01

Figure C.12/Q.714 – Commande du transfert en mode sans connexion du SCCP (SCLC) (feuille 8 de 9)

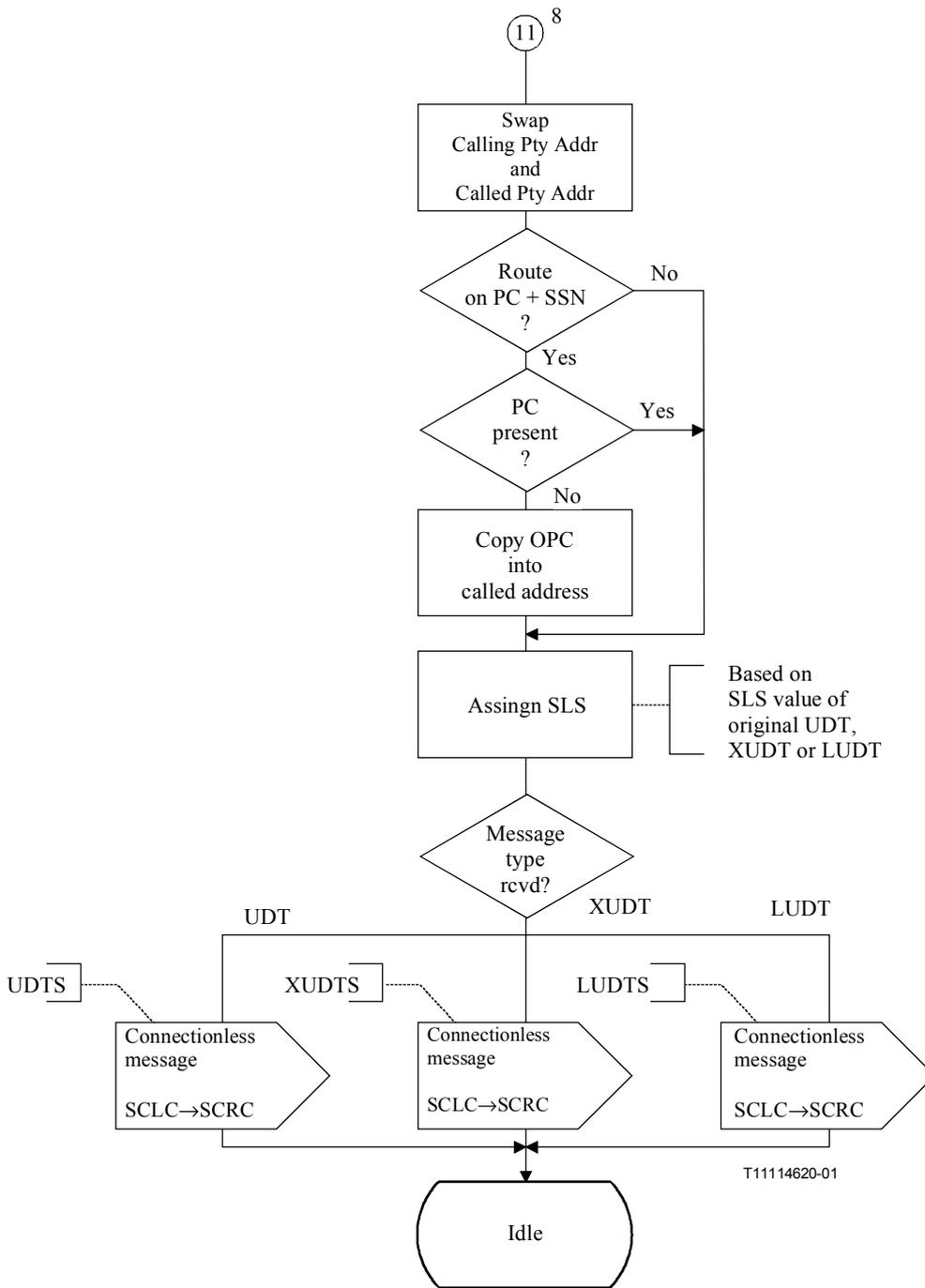
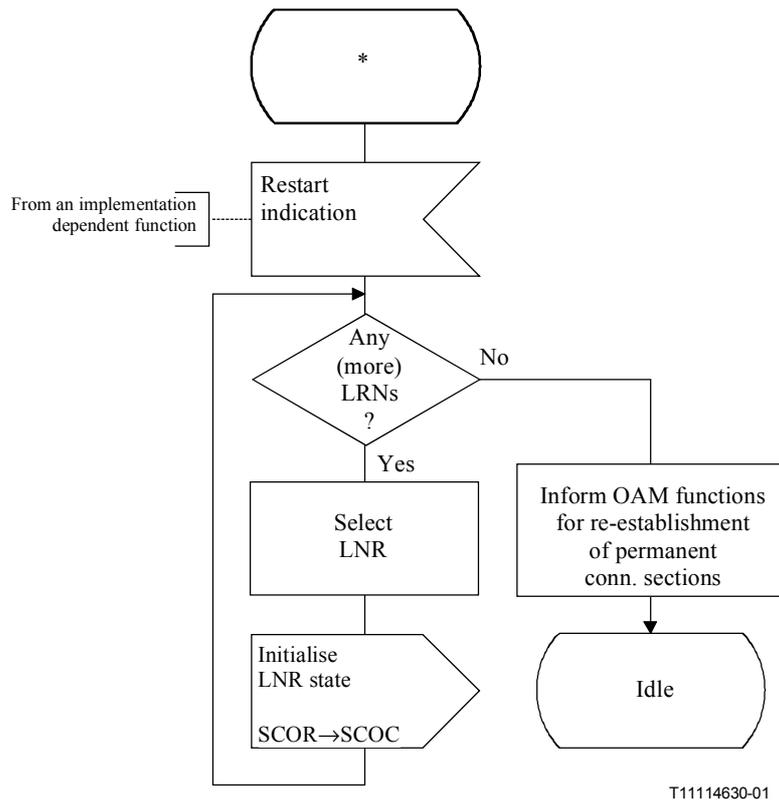


Figure C.12/Q.714 – Commande du transfert en mode sans connexion du SCCP (SCLC) (feuille 9 de 9)



LRN Local Reference Number

Figure C.13/Q.714 – Commande de redémarrage pour la commande de transfert en mode connexion du SCCP (SCOR)

ANNEXE D

Diagrammes de transition d'états (STD) de la commande de la gestion du SCCP

D.1 Généralités

La présente annexe contient la description des fonctions de gestion du SCCP (SCMG, *SCCP management*) selon le langage de description et de spécification de l'UIT-T (SDL, *specification and description language*).

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) au nœud demandeur 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;
- j) la commande de redémarrage du SCCP (SRTC) est montrée à la Figure D.11;
- k) la commande de SCCP local et de congestion nodale (SLCC) est montrée à la Figure D.12;
- l) la commande de SCCP distant et de congestion nodale (SRCC) est montrée à la Figure D.13.

D.4 Abréviations et temporisations

Les abréviations et temporisations utilisées dans les Figures D.1 à D.13 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 du point de destination (<i>destination point code</i>)
LBCS	diffusion locale (<i>local broadcast</i>)
MSG	message
MTP	sous-système transport de messages (<i>message transfer part</i>)
SCCP	sous-système commande de connexions sémaphores (<i>signalling connection control part</i>)
SCLC	commande en mode sans connexion du SCCP (<i>SCCP connectionless control</i>)

SCMG	gestion du SCCP (<i>SCCP management</i>)
SCOC	commande en mode connexion du SCCP (<i>SCCP connection-oriented control</i>)
SCRC	commande de routage du SCCP (<i>SCCP routing control</i>)
SOG	mise hors service d'un sous-système accordée (<i>subsystem out of service grant</i>)
SOR	demande de mise hors service d'un sous-système (<i>subsystem out of service request</i>)
SP	point sémaphore (<i>signalling point</i>)
SPAC	commande de point sémaphore autorisé (<i>signalling point allowed control</i>)
SPCC	commande de point sémaphore encombré (<i>signalling point congested control</i>)
SPPC	commande de point sémaphore interdit (<i>signalling point prohibited control</i>)
SRTC	commande de redémarrage du SCCP (<i>SCCP restart control</i>)
SS	sous-système (<i>subsystem</i>)
SSA	sous-système autorisé (<i>subsystem allowed</i>)
SSAC	commande de sous-système autorisé (<i>subsystem allowed control</i>)
SSP	sous-système interdit (<i>subsystem prohibited</i>)
SSPC	commande de sous-système interdit (<i>subsystem prohibited control</i>)
SST	test d'état d'un sous-système (<i>subsystem status test</i>)
SSTC	commande de test d'état d'un sous-système (<i>subsystem 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	valeur croissante de 5 à 10 secondes à un maximum de 10 à 20 minutes
T(coord. chg.)	attente de l'accord de passage hors service pour un sous-système	1 à 2 minutes
T(ignore SST)	temps écoulé pour un sous-système entre l'autorisation de passage hors service et le passage hors service effectif	choisi par la gestion
T _a	période pendant laquelle les primitives MTP-STATUS sont ignorées pour le positionnement des niveaux RL _M et RSL _M	60 – 600 ms
T _d	durée de décrémentation du niveau de restriction du MTP, RL _M et du sous-niveau de restriction du MTP, RSL _M , après réduction de l'encombrement	1-10 s
T _{con}	durée de décrémentation du niveau d'encombrement du SCCP, CL _S , après réduction de l'encombrement	1-10 s

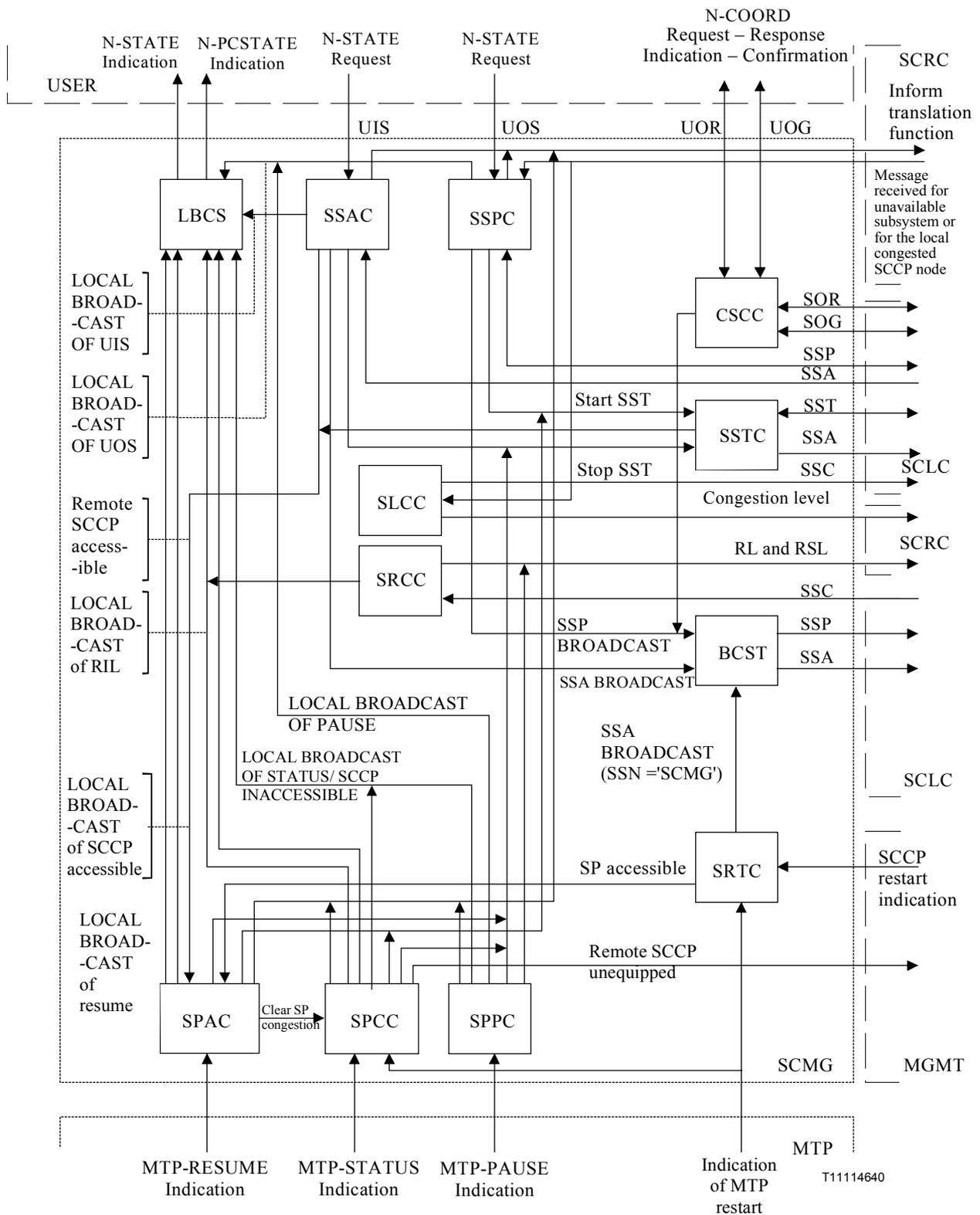


Figure D.1/Q.714 – Aperçu général de la gestion du SCCP (SCMG)

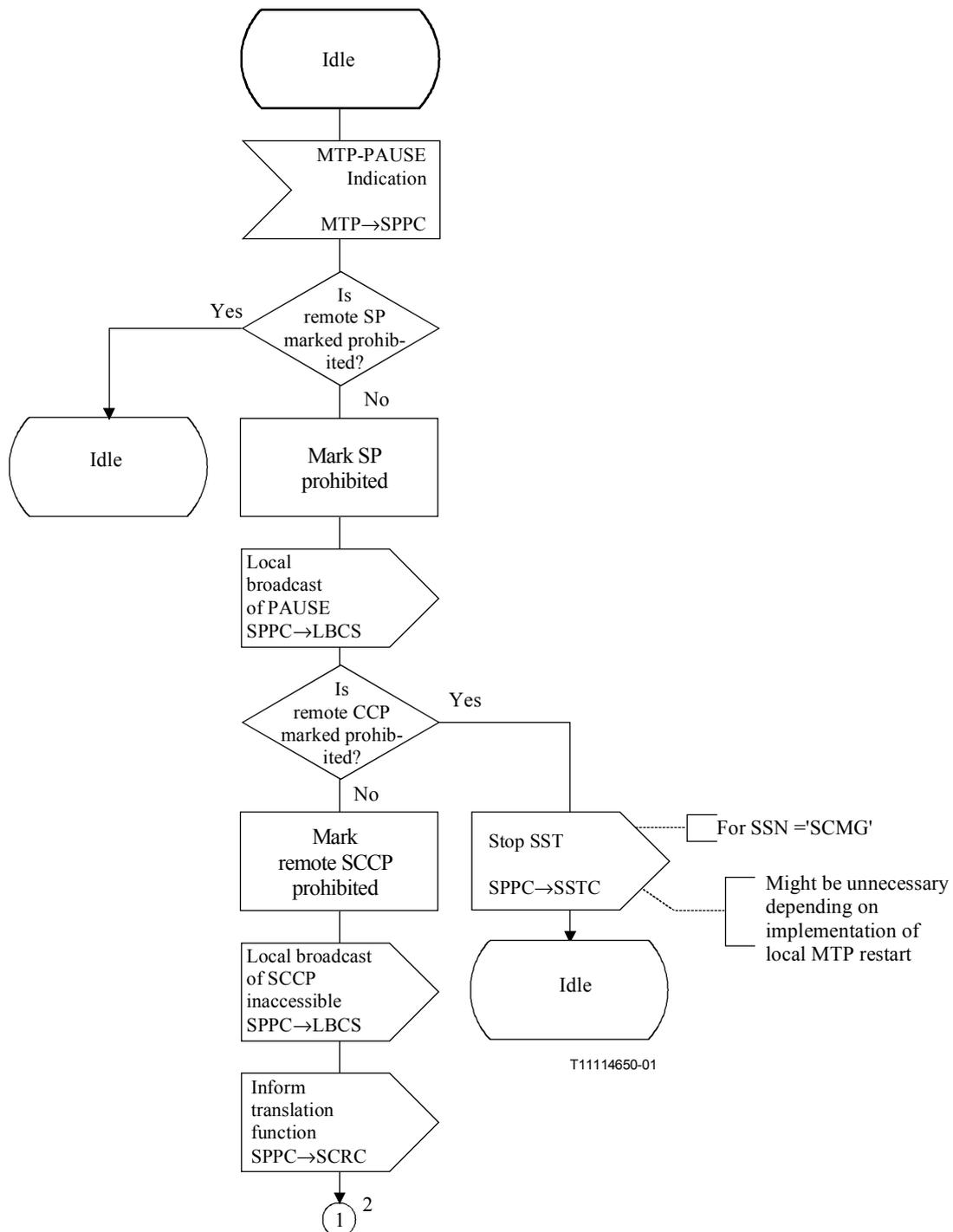
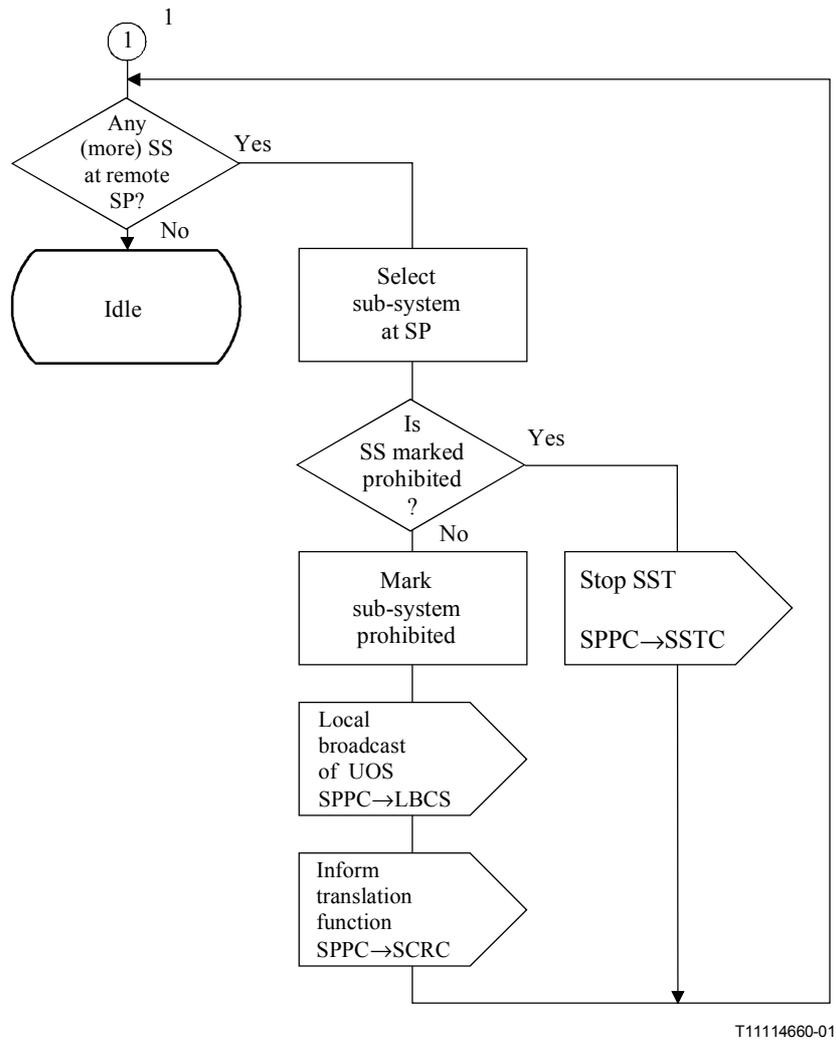


Figure D.2/Q.714 – Commande de point sémaphore interdit (SPPC) (feuille 1 de 2)



T11114660-01

Figure D.2/Q.714 – Commande de point sémaphore interdit (SPPC) (feuille 2 de 2)

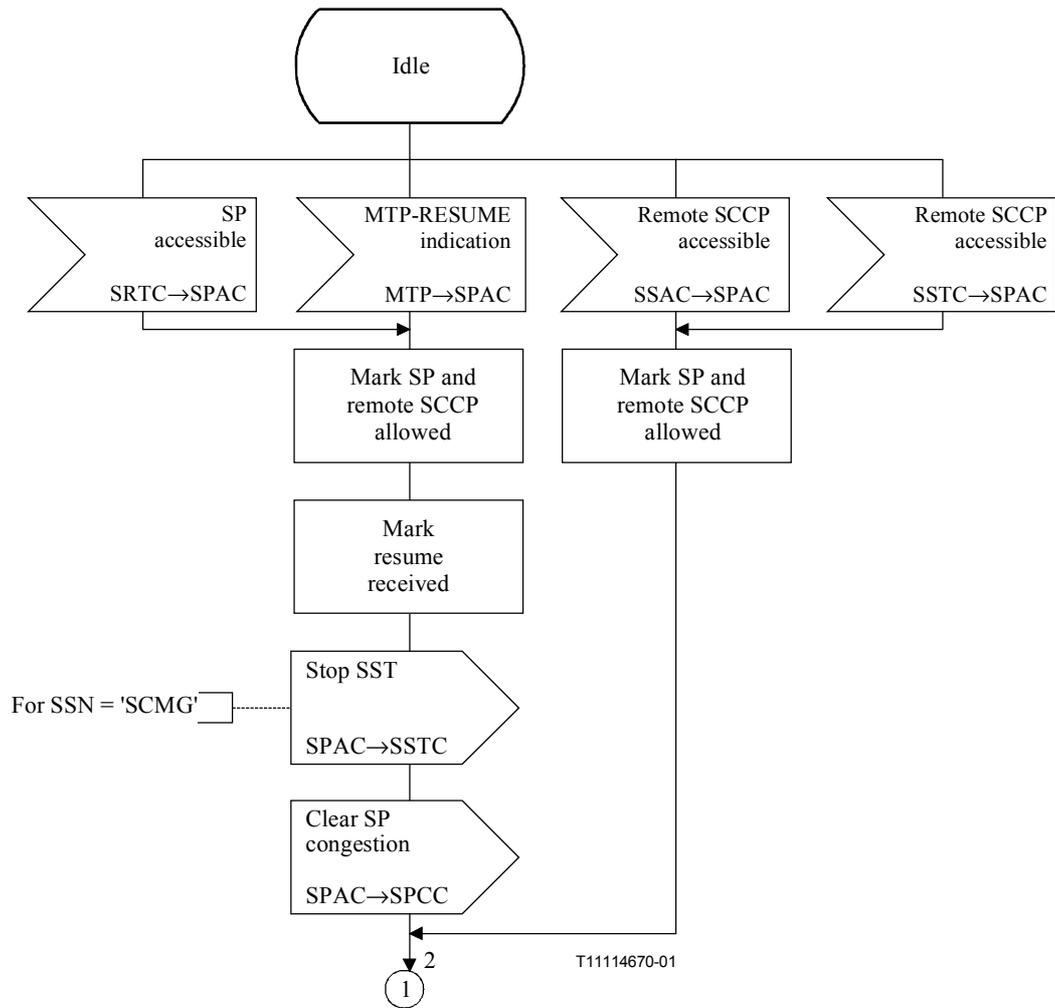
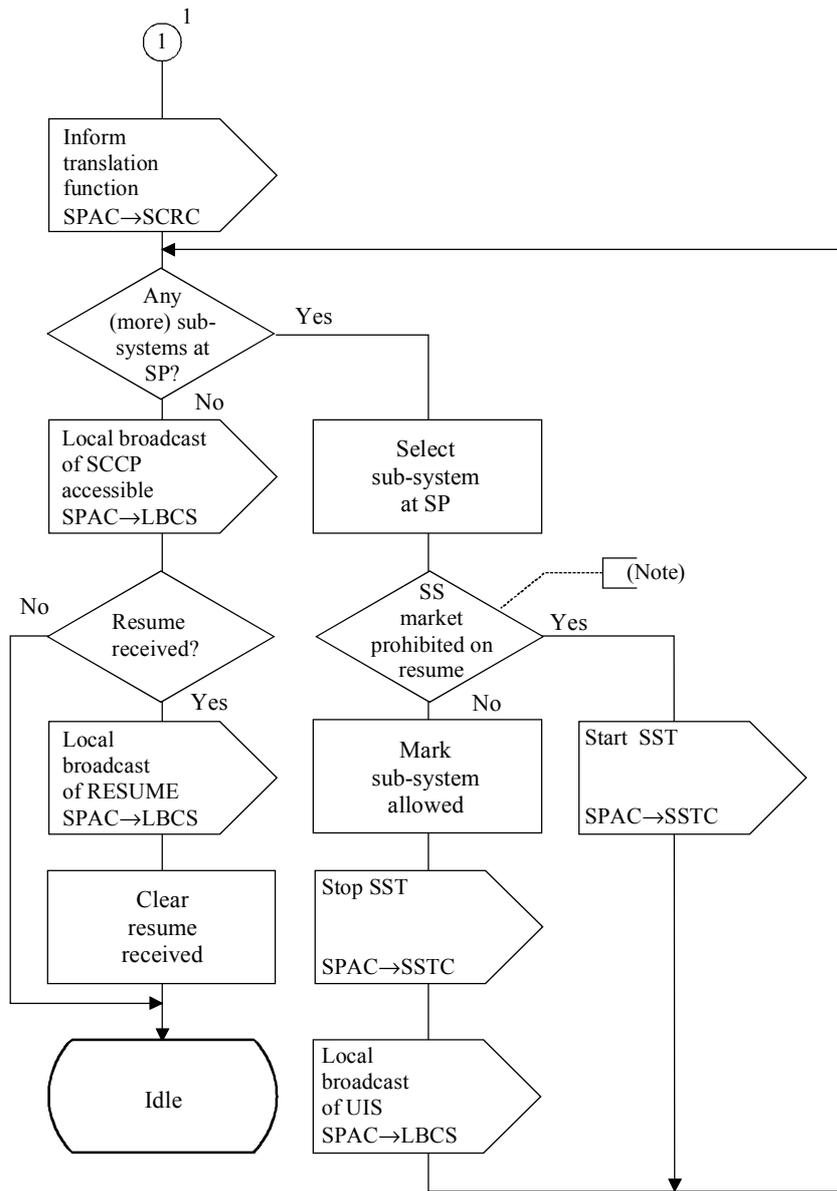


Figure D.3/Q.714 – Commande de point sémaphore autorisé (SPAC) (feuille 1 de 2)



NOTE – Sub-systems are optionally marked prohibited as a network provider option.

T11114680-01

Figure D.3/Q.714 – Commande de point sémaphore autorisé (SPAC) (feuille 2 de 2)

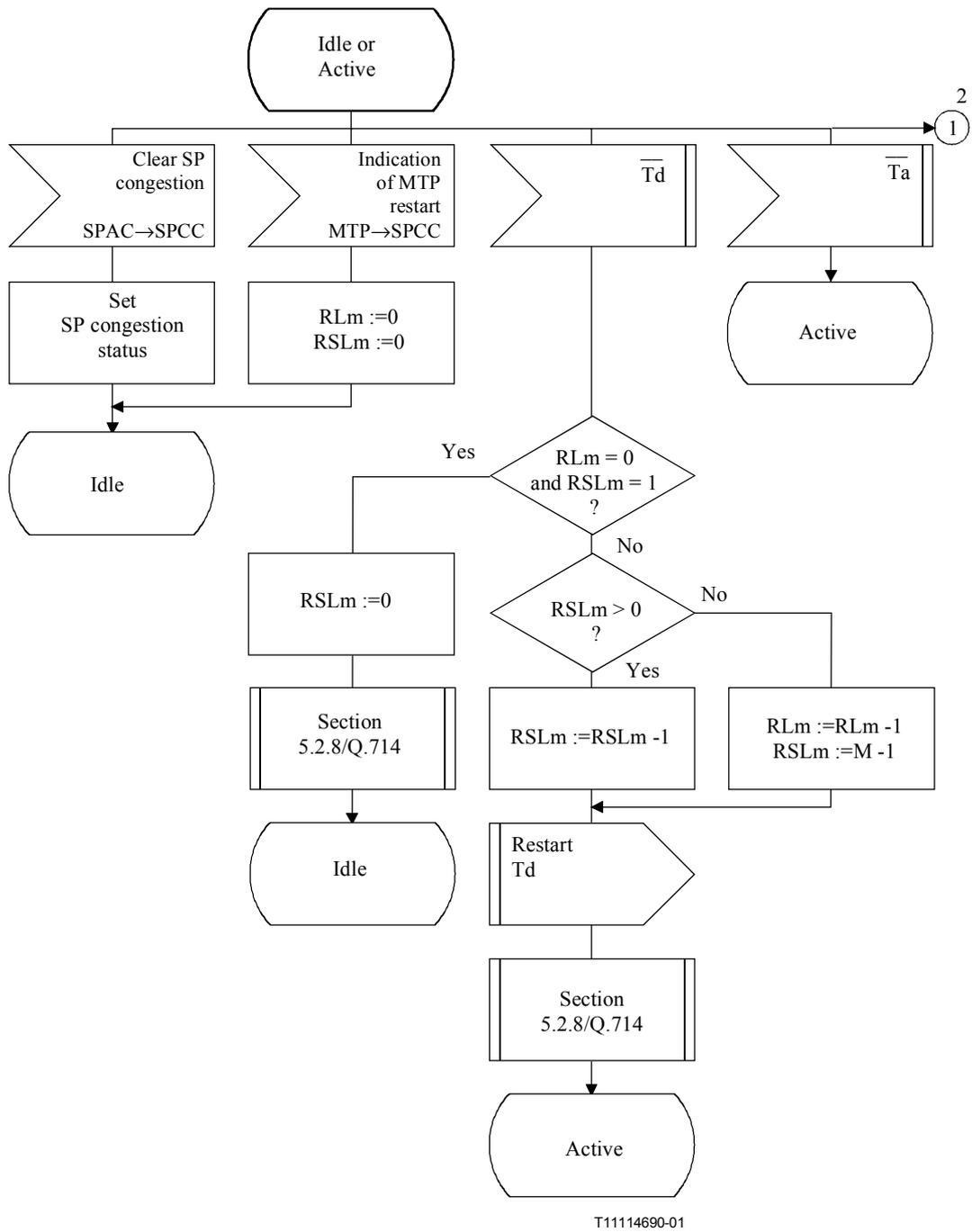


Figure D.4/Q.714 – Commande de point sémaphore encombré (SPCC) (feuille 1 de 4)

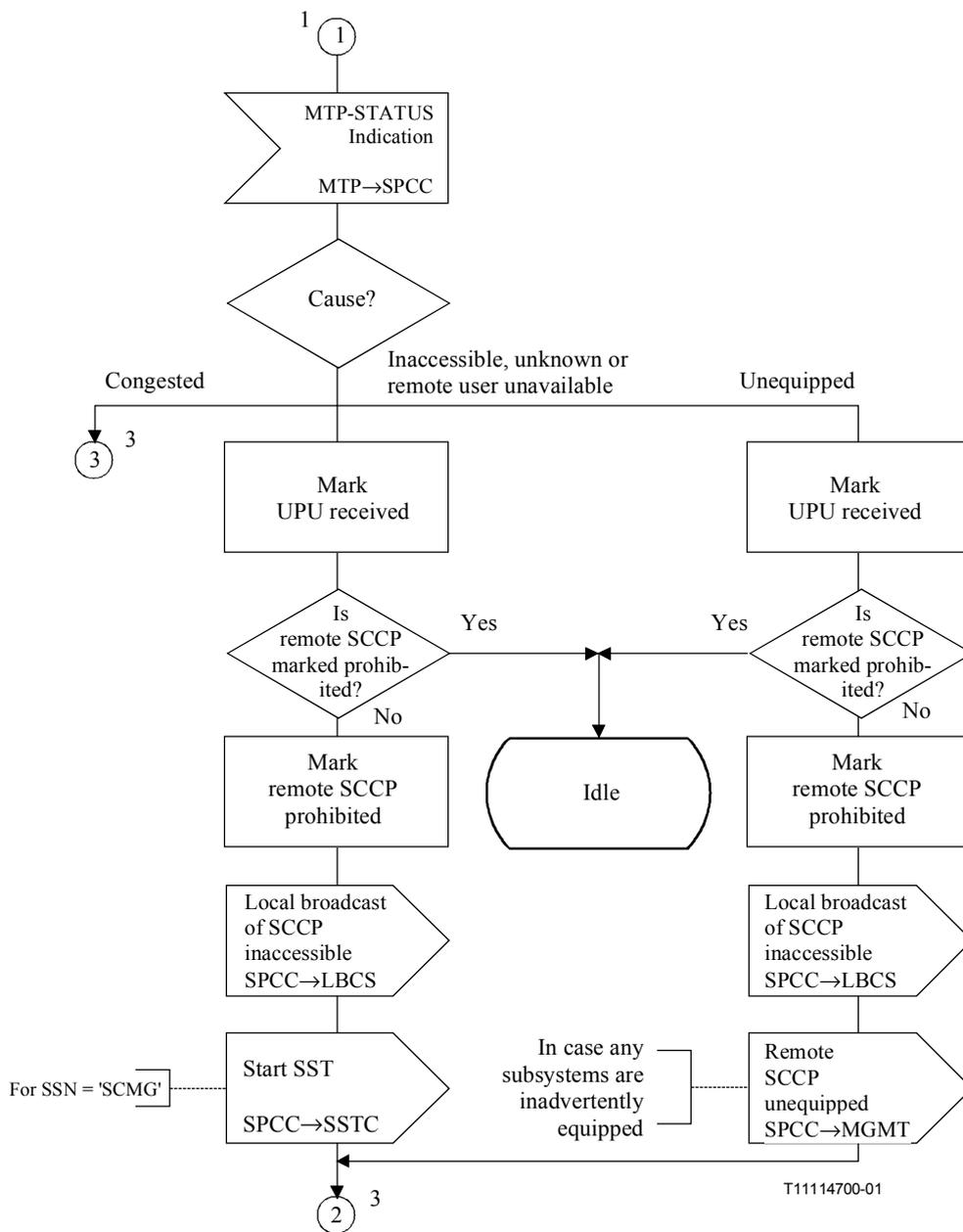
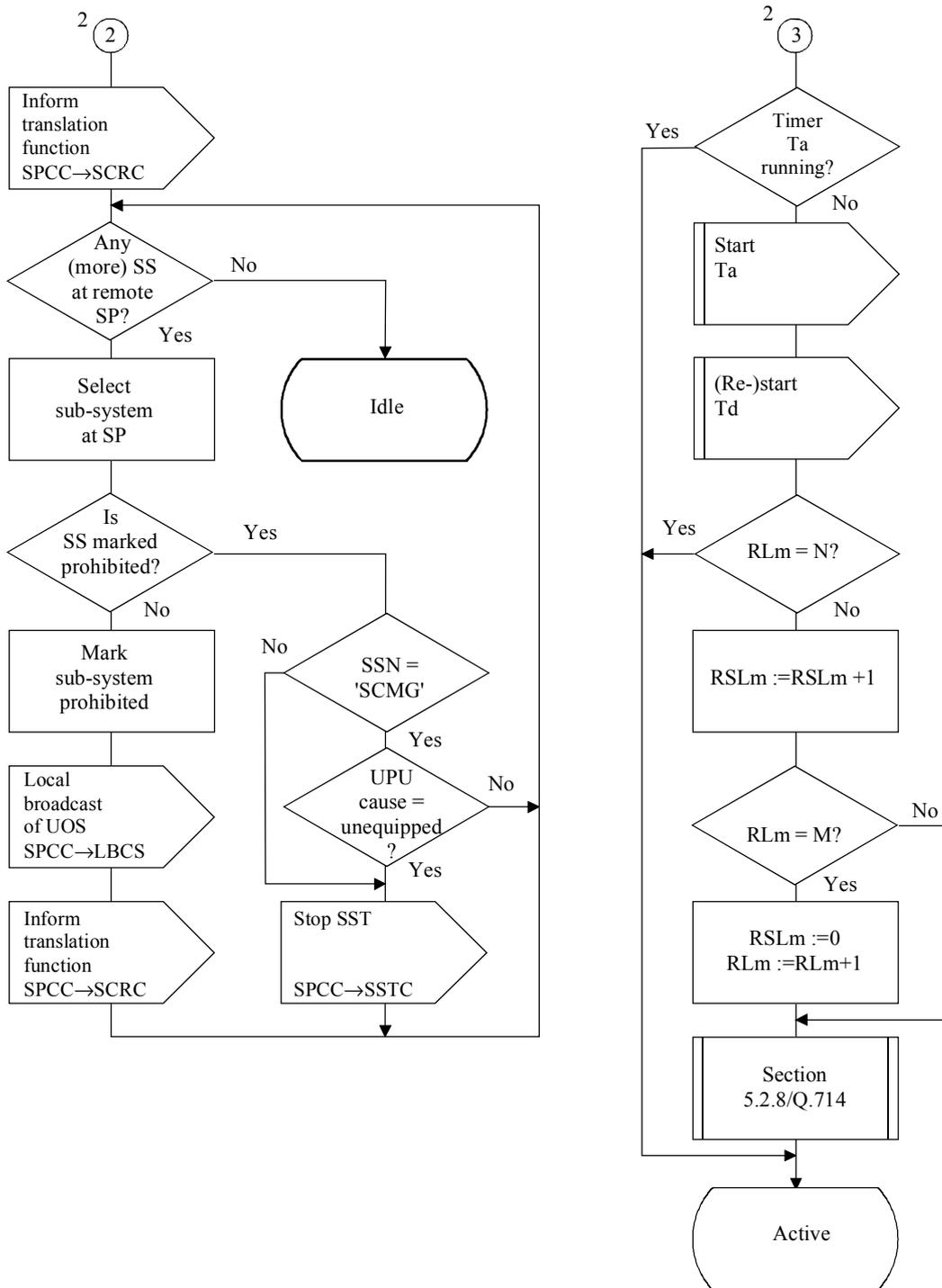


Figure D.4/Q.714 – Commande de point sémaphore encombré (SPCC) (feuille 2 de 4)



T1114710-01

Figure D.4/Q.714 – Commande de point sémaphore encombré (SPCC) (feuille 3 de 4)

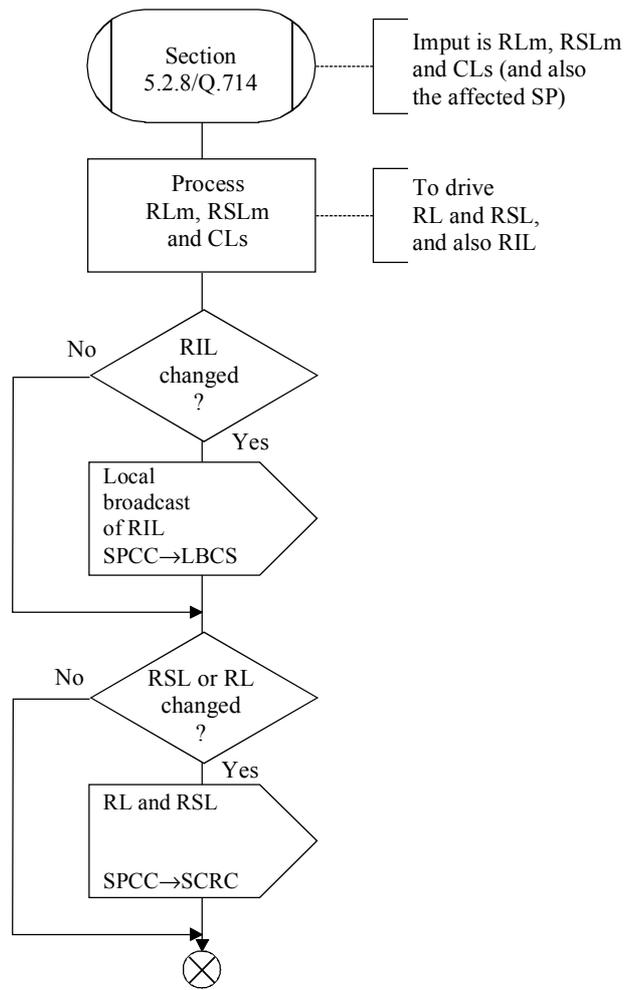


Figure D.4/Q.714 – Commande de point sémaphore encombré (SPCC) (feuille 4 de 4)

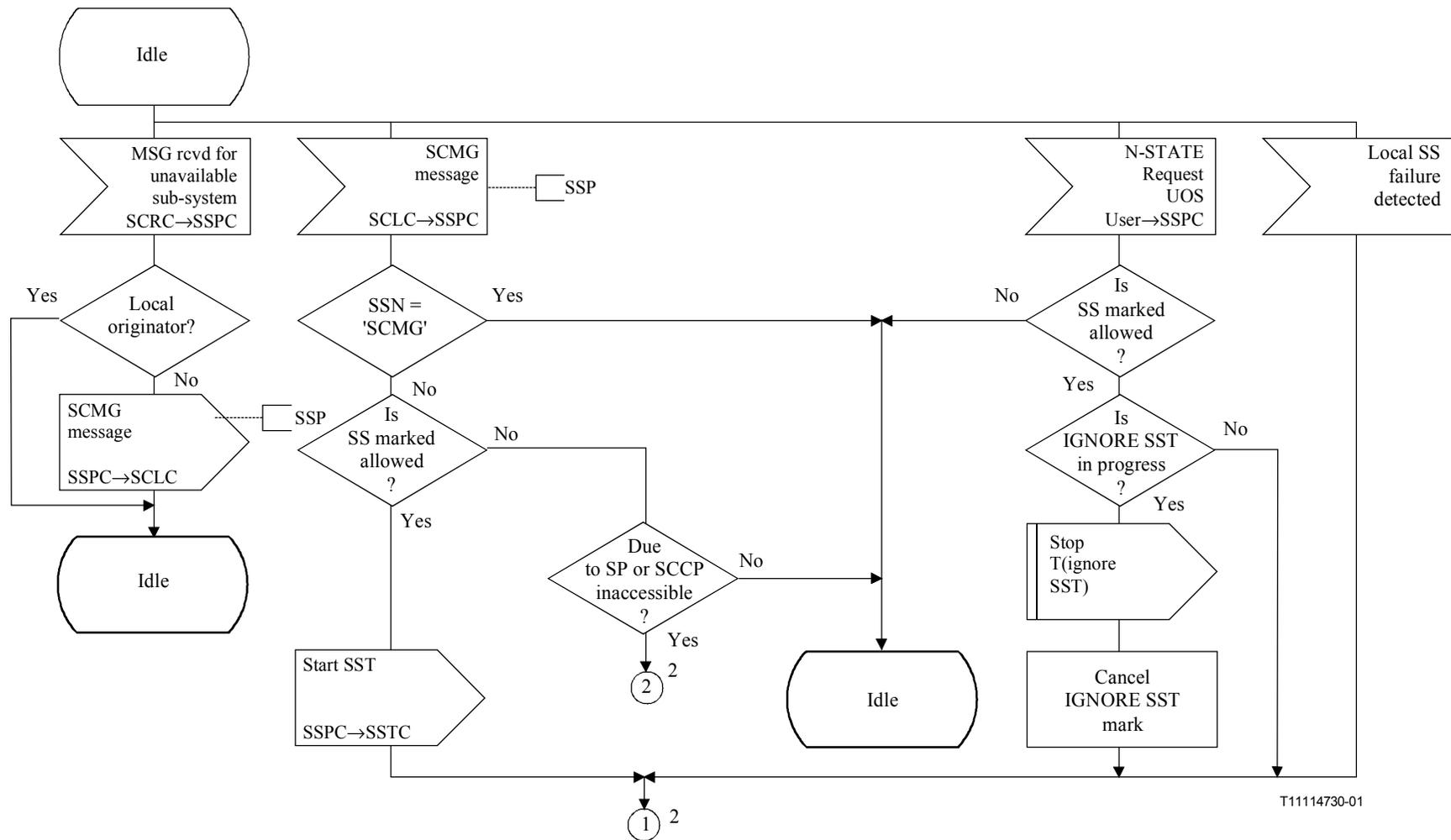


Figure D.5/Q.714 – Commande de sous-système interdit (SSPC) (feuille 1 de 2)

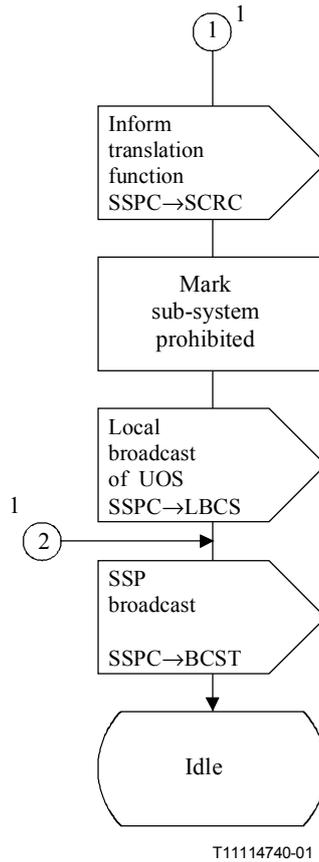
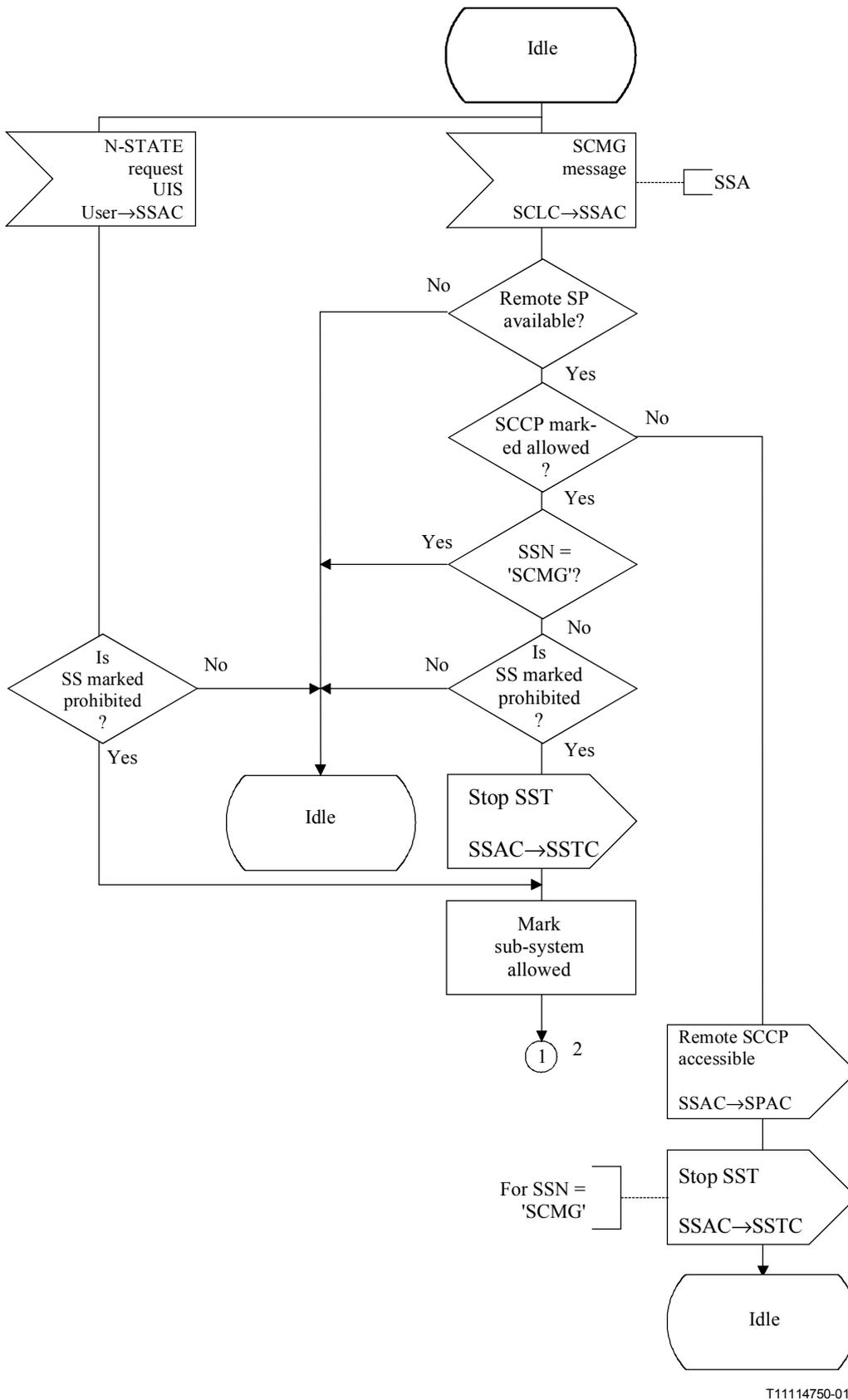


Figure D.5/Q.714 – Commande de sous-système interdit (SSPC) (feuille 2 de 2)



T11114750-01

Figure D.6/Q.714 – Commande de sous-système autorisé (SSAC) (feuille 1 de 2)

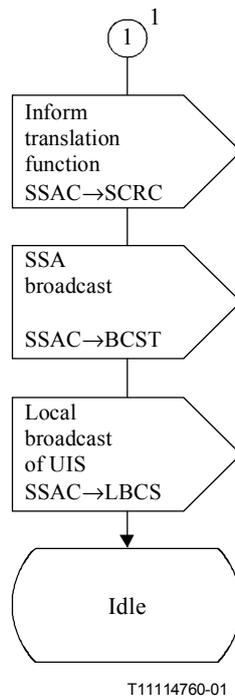


Figure D.6/Q.714 – Commande de sous-système autorisé (SSAC) (feuille 2 de 2)

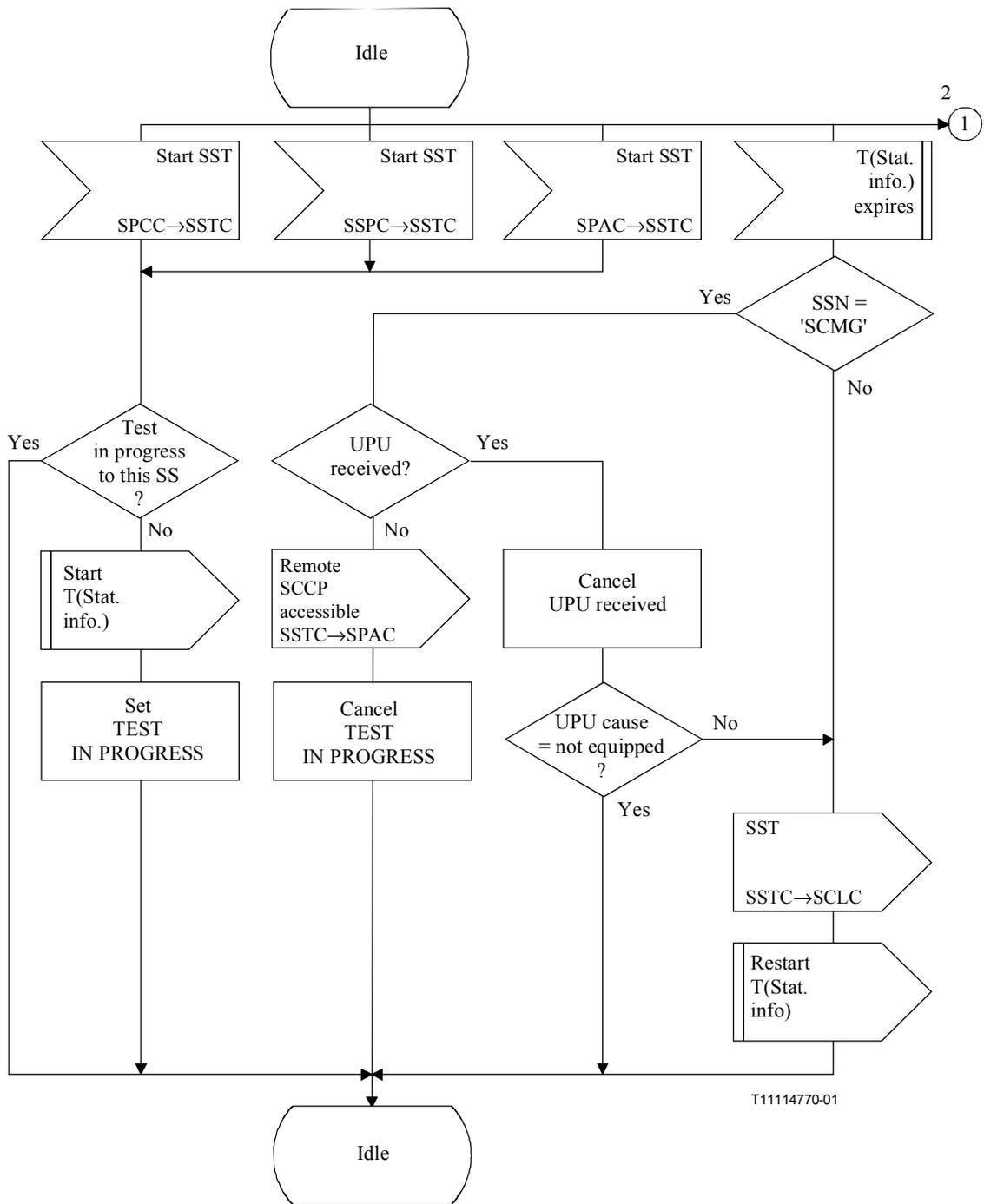


Figure D.7/Q.714 – Commande de test d'état d'un sous-système (SSTC) (feuille 1 de 2)

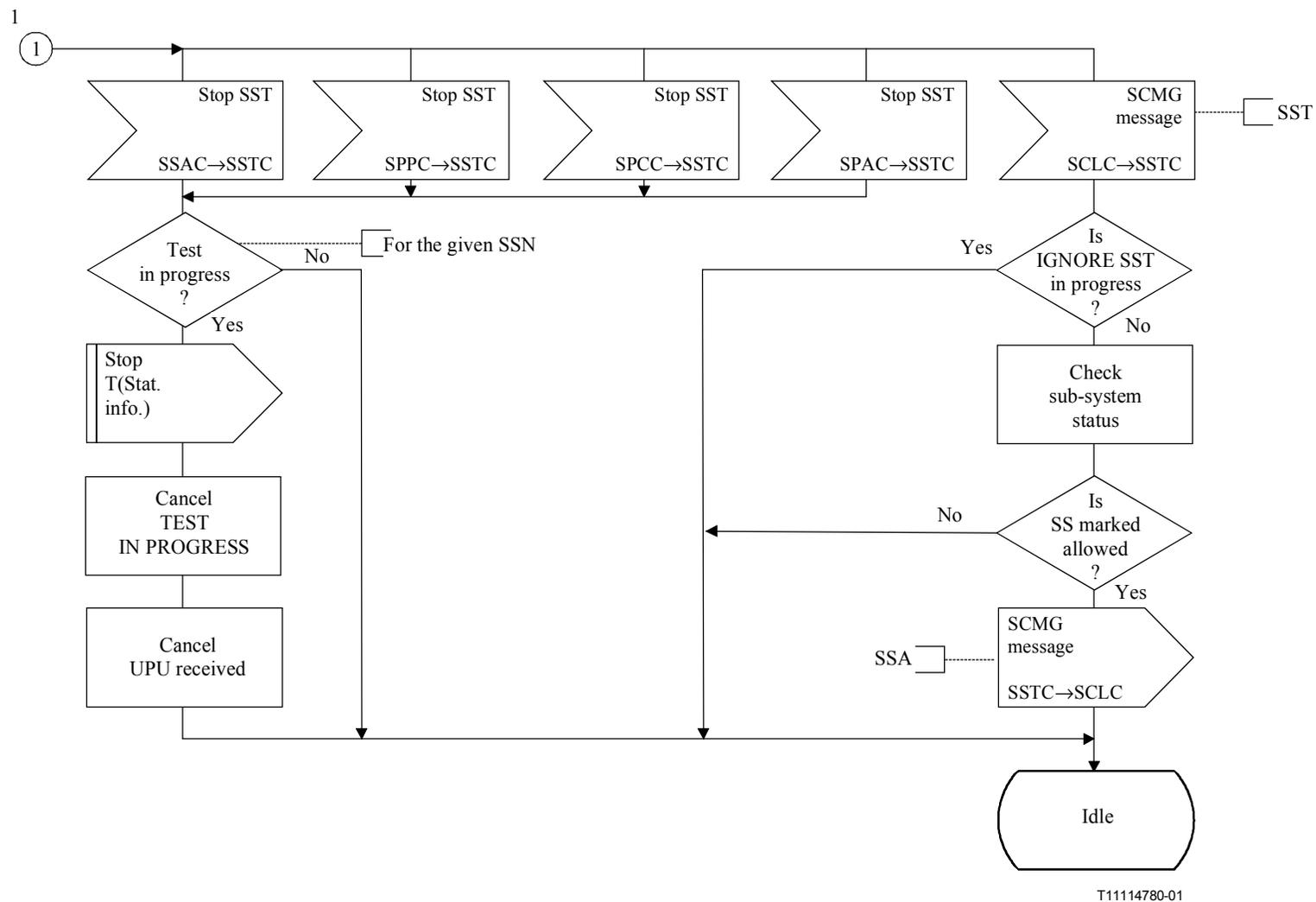
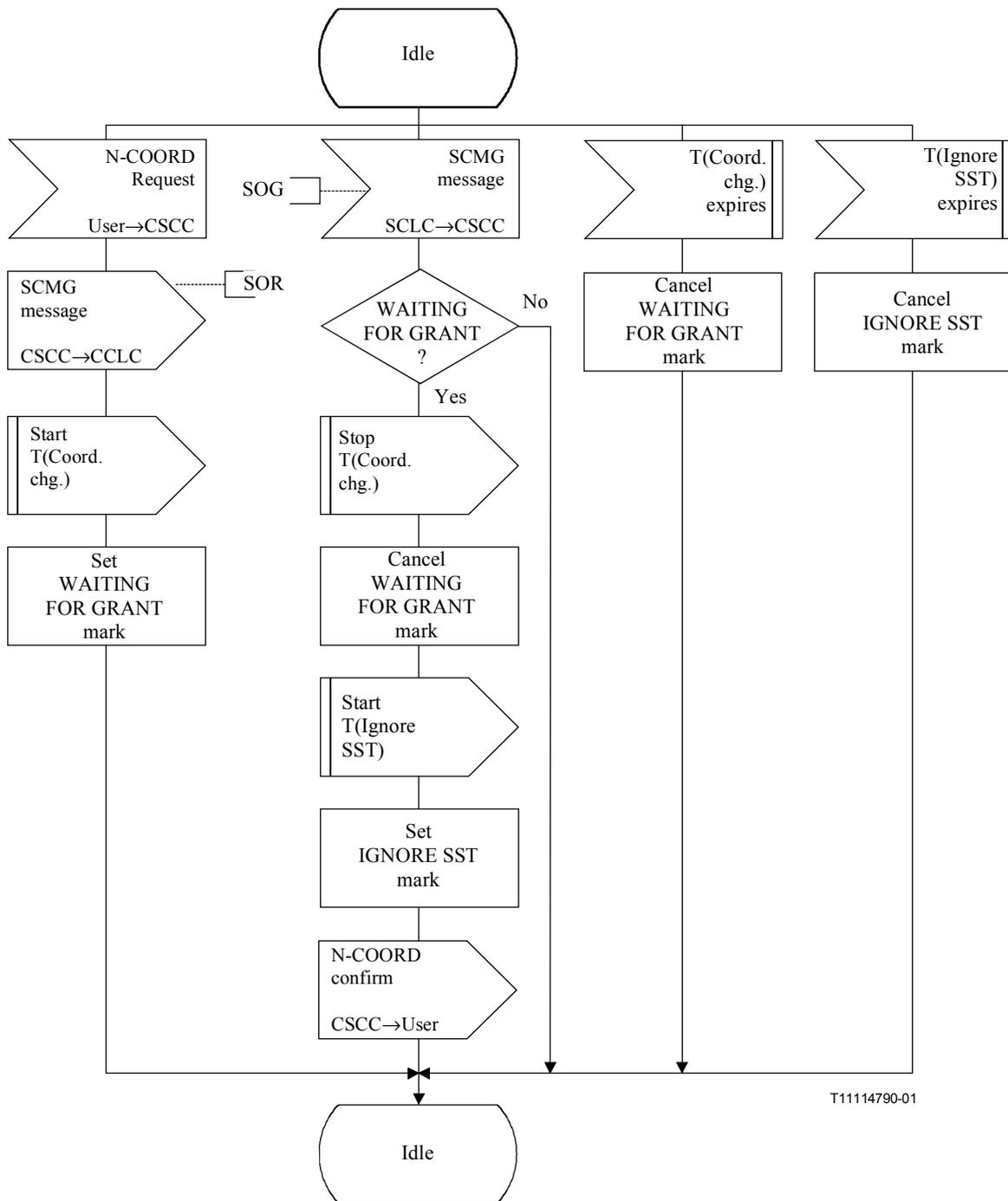


Figure D.7/Q.714 – Commande de test d'état d'un sous-système (SSTC) (feuille 2 de 2)



T11114790-01

Figure D.8/Q.714 – Commande de changement d'état coordonné (CSCC) au nœud demandeur (feuille 1 de 2)

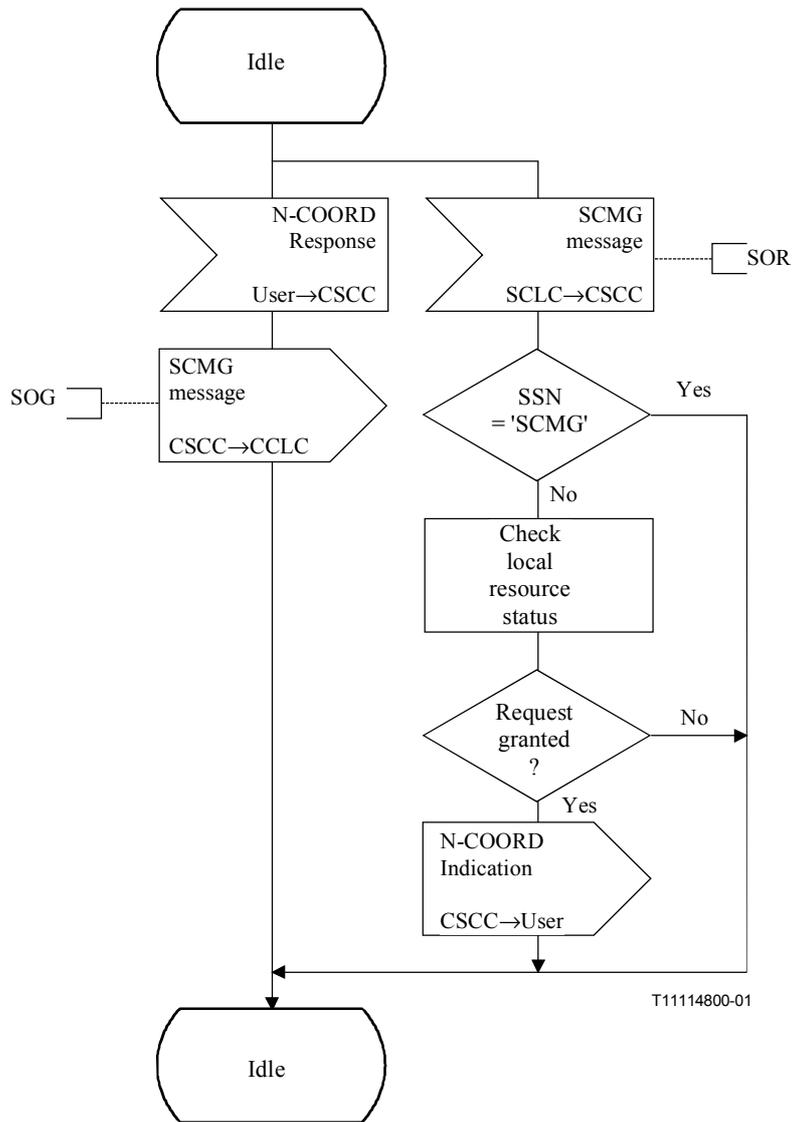


Figure D.8/Q.714 – Commande de changement d'état coordonné (CSCC) au nœud demandeur (feuille 2 de 2)

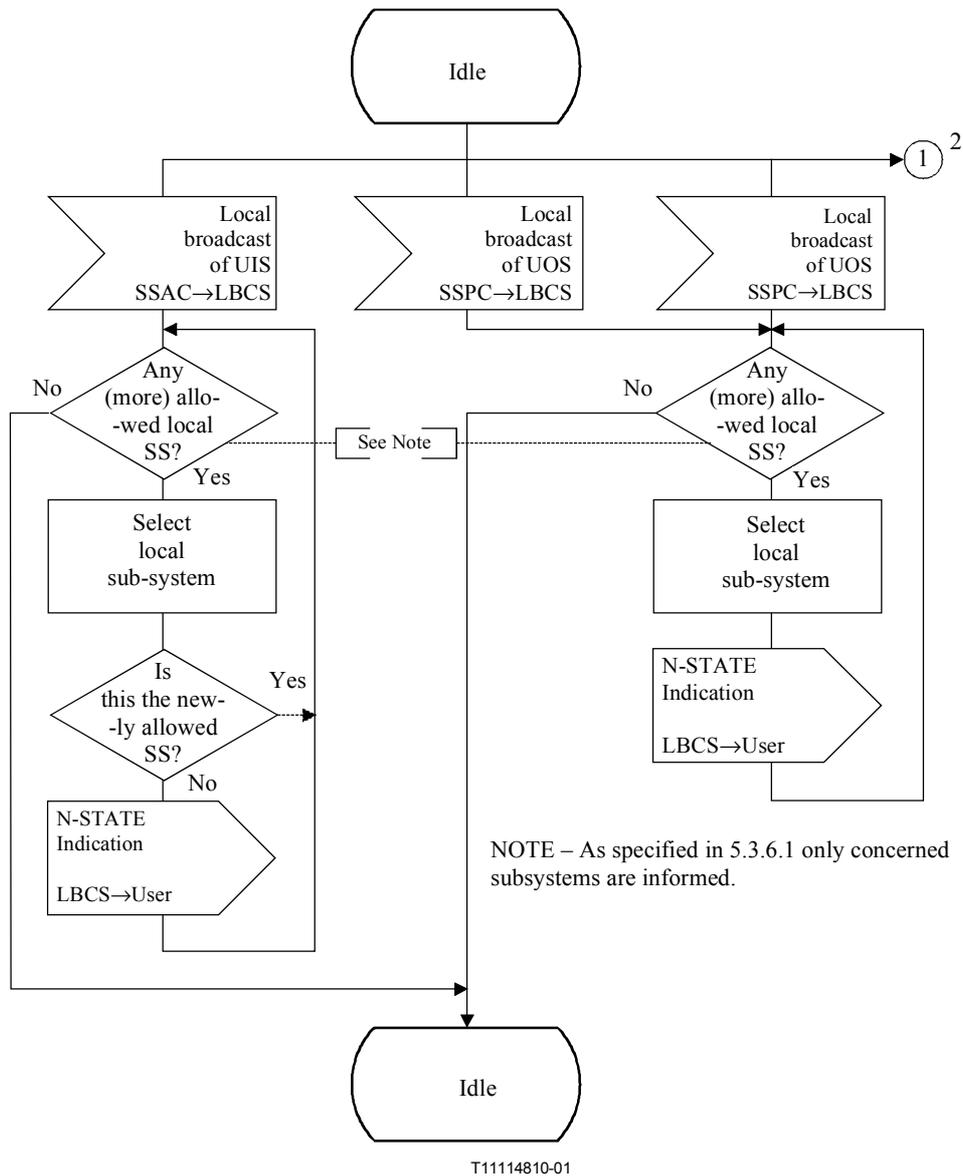
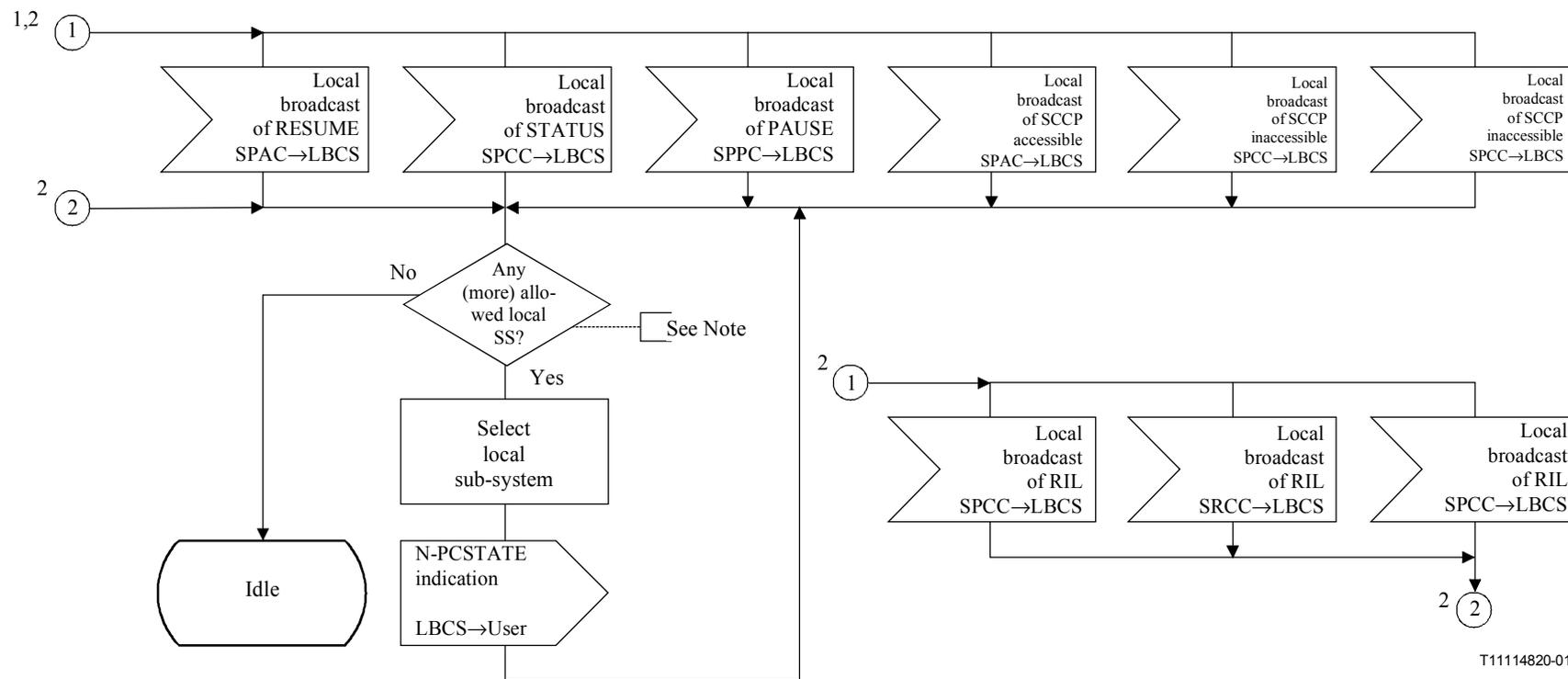
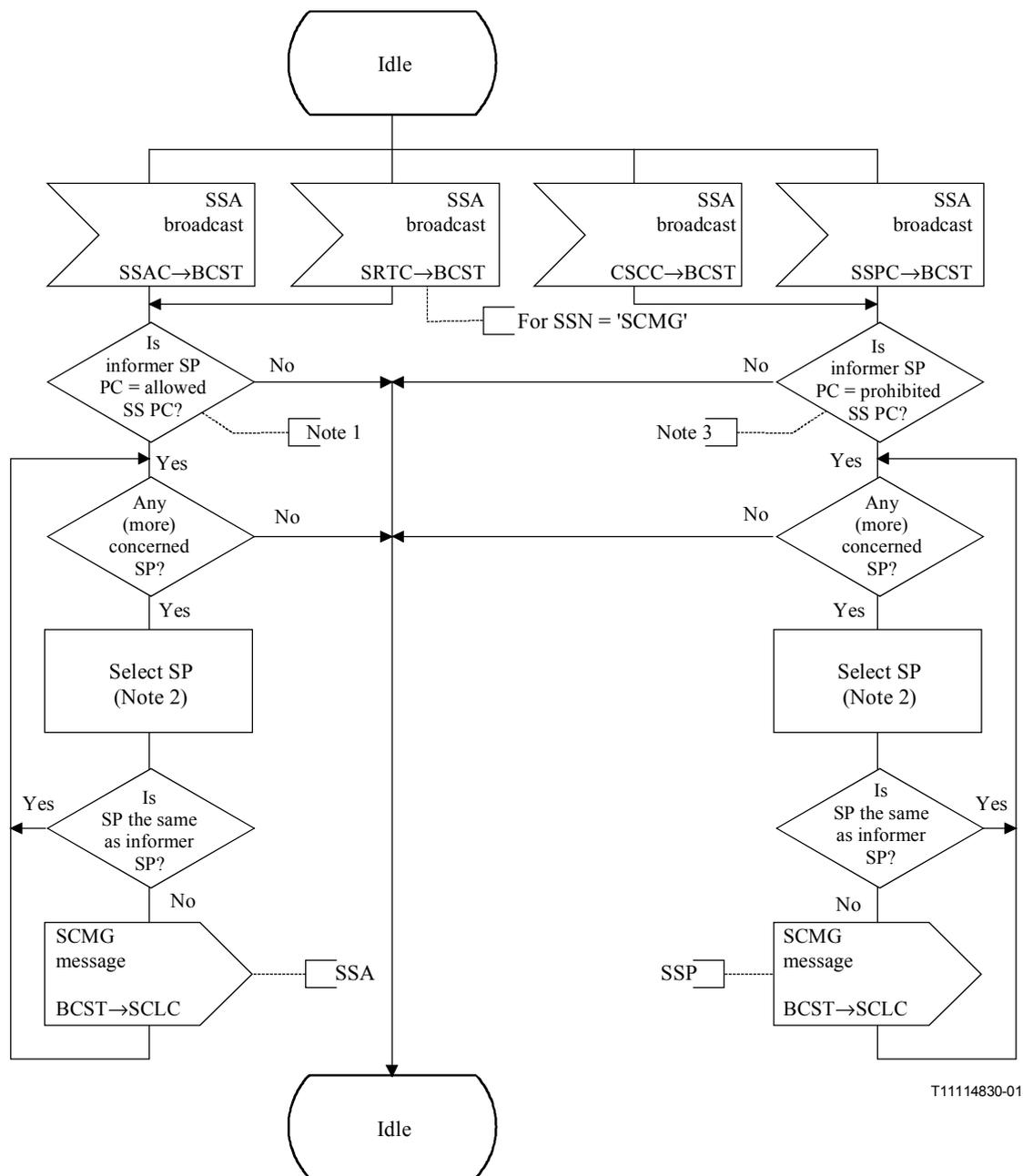


Figure D.9/Q.714 – Diffusion locale (LBCS) (feuille 1 de 2)



NOTE – As specified in 5.3.6.1, only concerned subsystems are informed.

Figure D.9/Q.714 – Diffusion locale (LBCS) (feuille 2 de 2)



NOTE 1 – Is informer SP pointcode = allowed subsystem pointcode.
 NOTE 2 – Consider all MTP networks, if caused by N-STATE indication;
 Consider one MTP network, if caused by SSA or SSP.
 NOTE 3 – Is informer SP pointcode = prohibited subsystem pointcode.

Figure D.10/Q.714 – Diffusion (BCST)

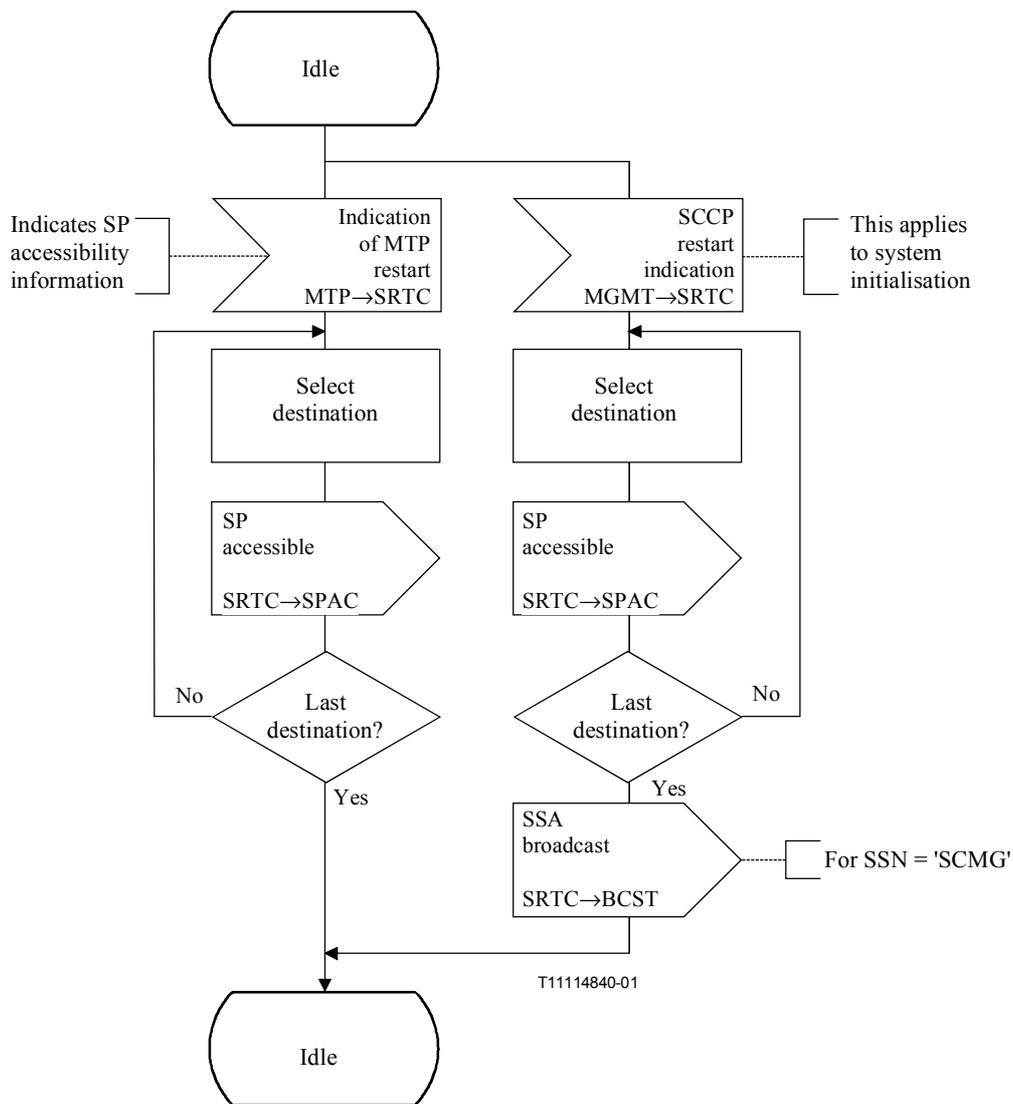
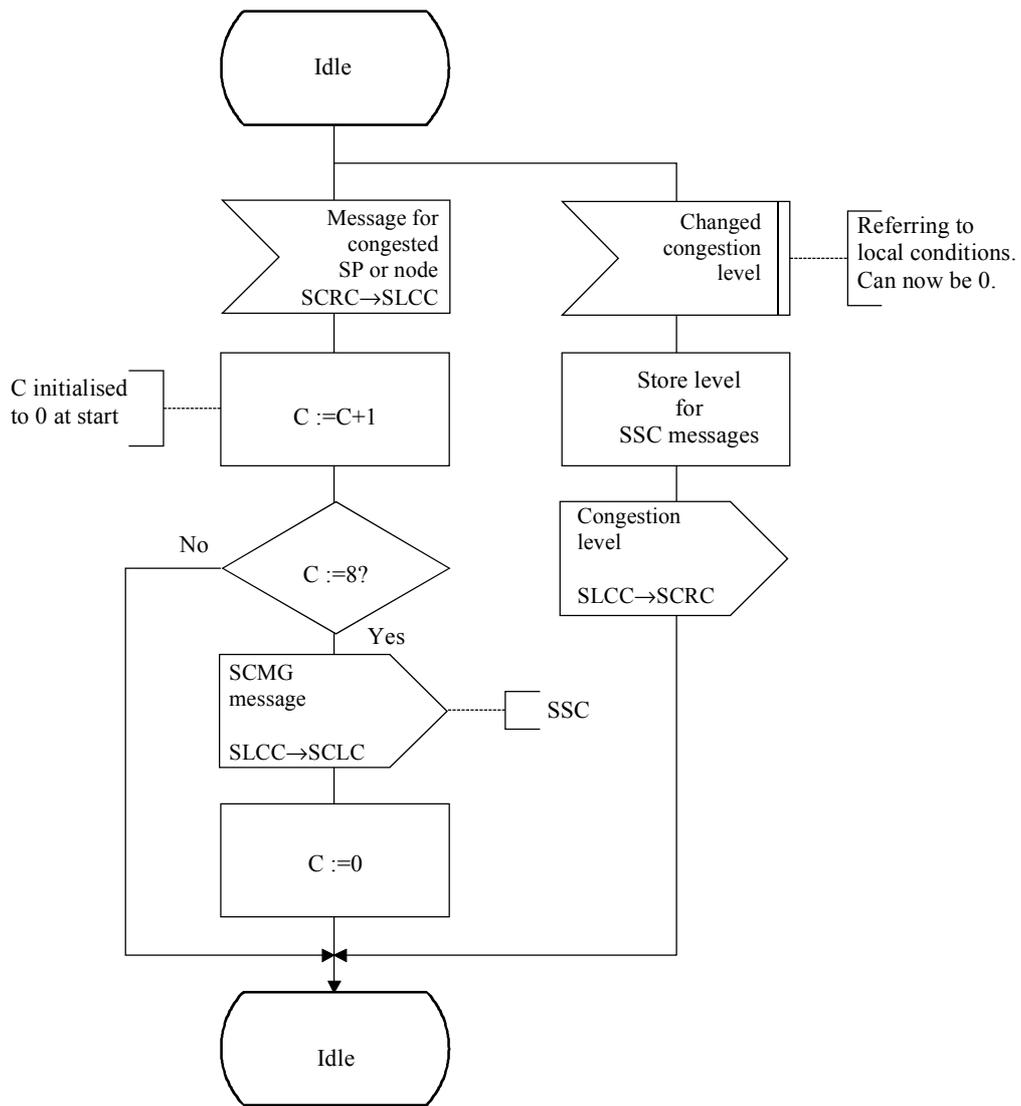


Figure D.11/Q.714 – Commande de redémarrage du SCCP (SRTC)



T11114850-01

Figure D.12/Q.714 – Commande de SCCP local et de congestion nodale (SLCC) (feuille 1 de 2)

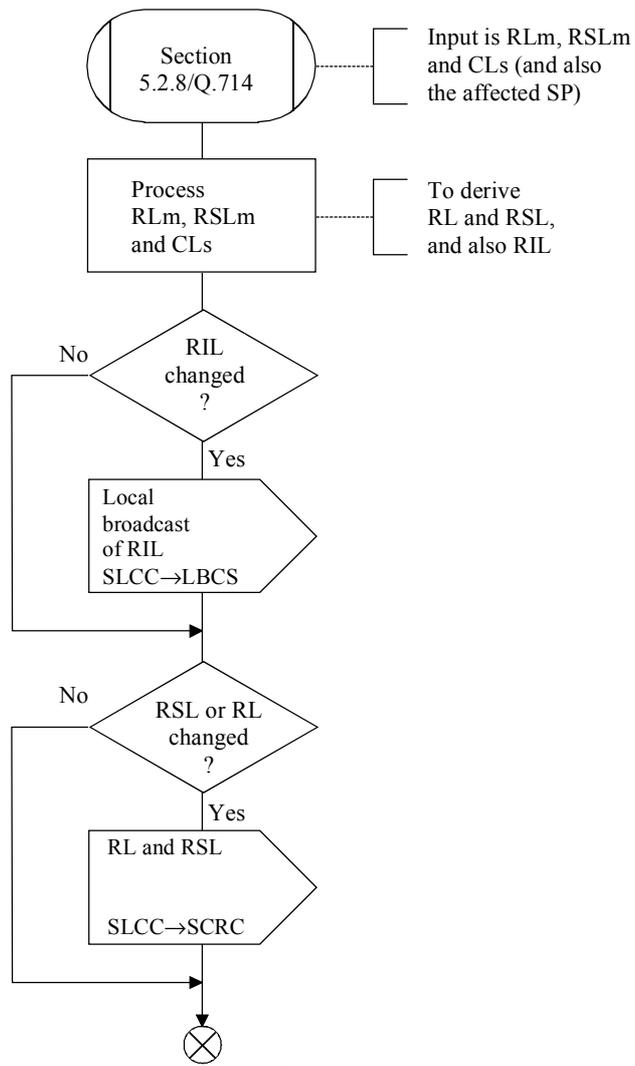
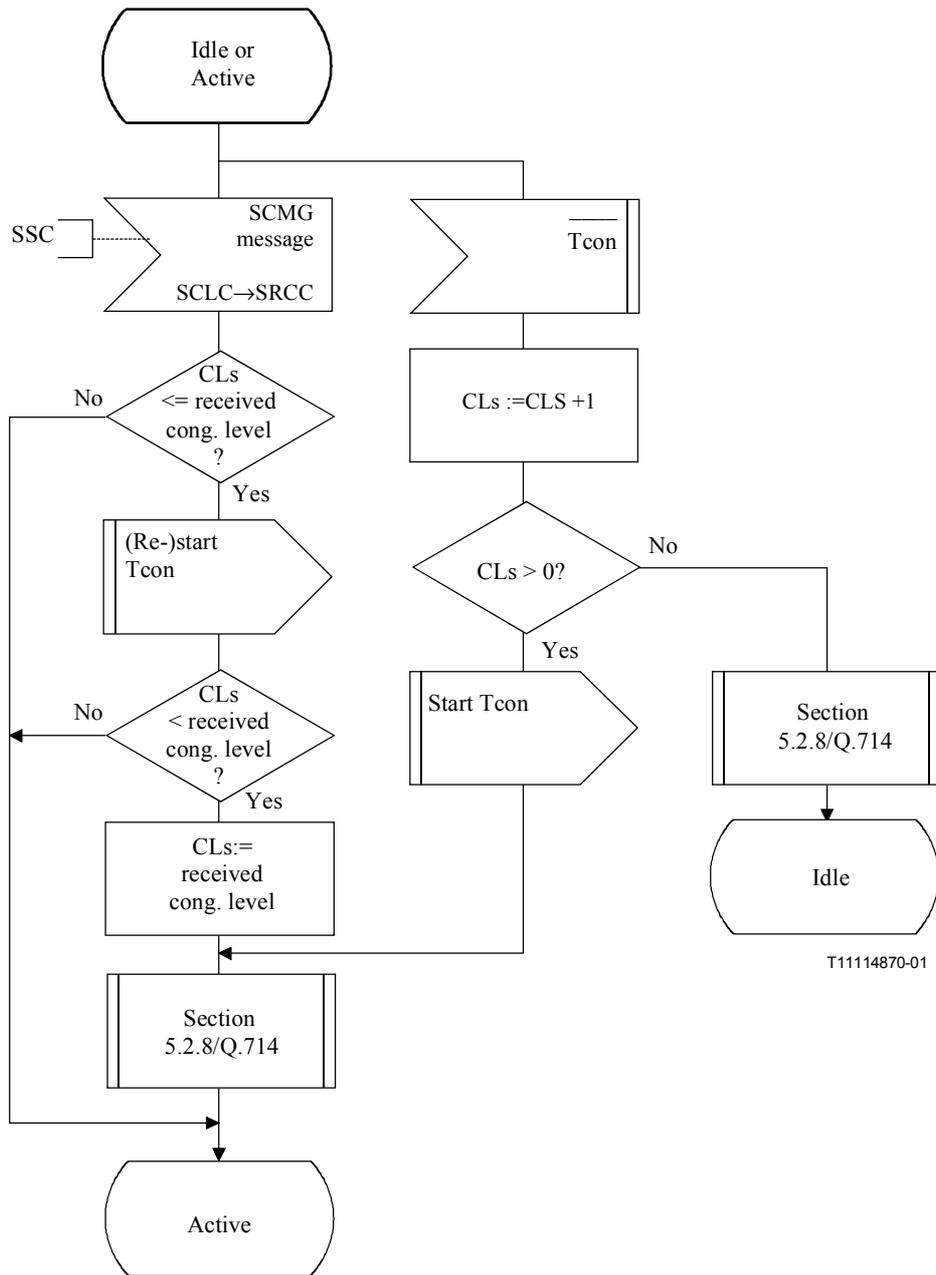
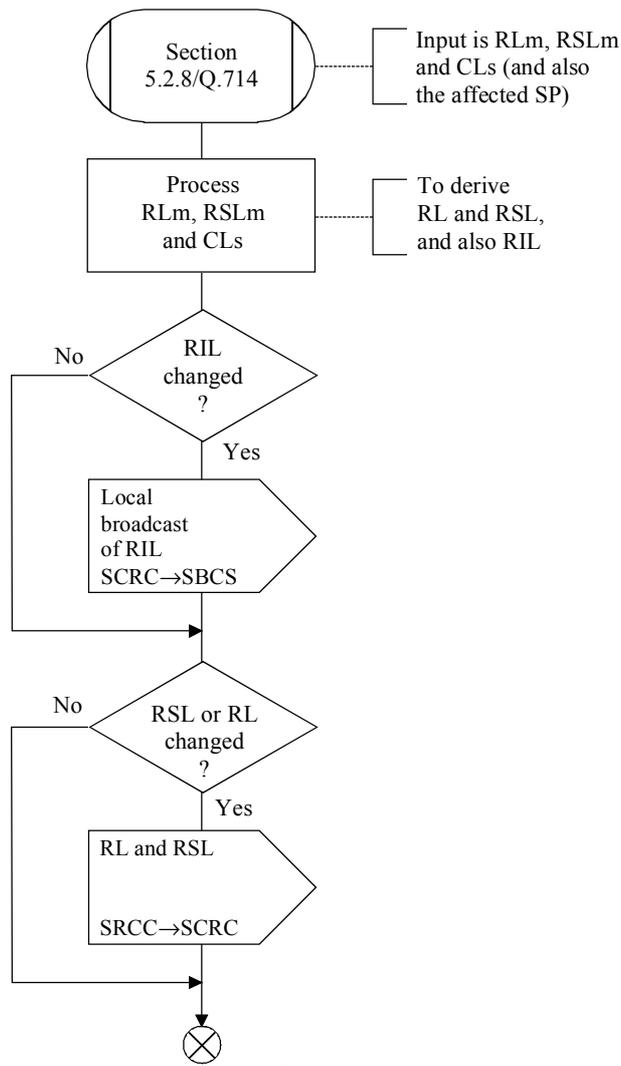


Figure D.12/Q.714 – Commande de SCCP local et de congestion nodale (SLCC) (feuille 2 de 2)



T11114870-01

Figure D.13/Q.714 – Commande de SCCP distant et de congestion nodale (SRCC)
(feuille 1 de 2)



T11114880-01

Figure D.13/Q.714 – Commande de SCCP distant et de congestion nodale (SRCC)
(feuille 2 de 2)

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Réseaux câblés et transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, circuits téléphoniques, télégraphie, télécopie et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication