



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**CCITT**

COMITÉ CONSULTATIF  
INTERNATIONAL  
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

**Q.714**

(11/1988)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

Spécifications du Système de signalisation N° 7 –  
Sous-Système Commande des Connexions Sémaphores  
(SSCS)

---

**DÉFINITION ET FONCTION DES MESSAGES  
SSCS**

Réédition de la Recommandation du CCITT Q.714 publiée  
dans le Livre Bleu, Fascicule VI.7 (1988)

---

## NOTES

- 1 La Recommandation Q.714 du CCITT a été publiée dans le Fascicule VI.7 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).
- 2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

## 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*

Dans la présente Recommandation, on décrit les procédures mises en oeuvre par le Sous-Système Commande des connexions Sémaphores (SSCS) du système de signalisation n° 7 pour fournir les services réseau en mode connexion et en mode sans connexion, qui sont spécifiés dans la Recommandation Q.711. Ces procédures utilisent les messages et les éléments d'information définis dans la Recommandation Q.712 et dont le format et le codage sont spécifiés dans la Recommandation Q.713.

##### 1.1.2 *Classes de protocole*

Le protocole utilisé par le SSCS pour fournir les services réseau se divisent en quatre classes de protocole:

- Classe 0: classe sans connexion de base;
- Classe 1: classe sans connexion avec séquençement des messages (par le SSTM);
- 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 (classes 0 et 1), on dispose des moyens nécessaires pour transmettre une Unité de Données du Service Réseau (NSDU) (c'est-à-dire un bloc d'informations qu'un Sous-Système Utilisateur veut communiquer à un autre Sous-Système Utilisateur) après l'avoir mis dans le domaine données utilisateur d'un message données sans connexion (DSC). Comme il n'est pas prévu de segmentation ni de réassemblage dans les classes de protocole 0 et 1, la longueur d'une NSDU ne peut pas dépasser X octets<sup>1)</sup>.

Pour les classes de protocole en mode connexion (classes 2 et 3), des moyens sont prévus pour la segmentation des messages et leur réassemblage. S'il se présente une UDSR [NSDU] plus longue que 255 octets au nœud origine de la connexion, le SSCS fractionne l'UDSR [NSDU] en plusieurs segments et les transfère dans le domaine données utilisateur des messages données (DT1 ou DT2). Chaque segment a une longueur inférieure ou égale à 255 octets. Au nœud de destination, le SSCS correspondant réassemble ces segments pour reconstituer l'UDSR [NSDU].

##### 1.1.2.1 *Protocole de classe 0*

C'est au nœud origine que les couches supérieures remettent au SSCS les Unités de Données du Service Réseau UDSR (NSDU), et c'est au nœud de destination que le SSCS les remet aux couches supérieures. Comme les UDSR (NSDU) sont transportées indépendamment les unes des autres, le SSCS peut les remettre dans un ordre quelconque. Dans cette classe de protocole, le service réseau est donc proprement 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 (un paramètre de séquençement associé à la primitive demande de transfert de données sans connexion réseau), qui permet à la couche supérieure d'informer le SSCS que les UDSR (NSDU) comprises dans un certain train de données doivent être livrées dans l'ordre où elles lui ont été remises. Le SSCS se fonde sur la valeur du paramètre de séquençement pour coder le domaine de sélection du canal sémaphore (SCS). Le SSCS attribuera le même code SCS pour tous les UDSR (NSDU) d'un train considéré ayant le même paramètre de séquençement. Comme le SSCS code de façon identique le domaine SCS qui figure dans l'étiquette d'acheminement des messages véhiculant ces UDSR (NSDU), le réseau sémaphore maintient le séquençement des messages comme spécifié par la Recommandation Q.704, dans les conditions normales d'exploitation. La classe 1 correspond donc à un service réseau en mode sans connexion d'une catégorie améliorée, c'est-à-dire avec séquençement.

---

<sup>1)</sup> Etant donné les études en cours sur les adresses SSCS du demandé et du demandeur, le maximum de cette valeur nécessite une étude ultérieure. On notera également que le transfert de données utilisateur de longueur égale au maximum à 255 octets est autorisé quand les adresses SSCS du demandé et du demandeur ne comprennent pas d'appellation globale.

### 1.1.2.3 *Protocole de classe 2*

Selon le protocole de la classe 2, pour transmettre des UDSR (NSDU) dans les deux sens entre l'utilisateur du SSCS au nœud origine et l'utilisateur du SSCS au nœud de destination, les SSCS concernés établissent une connexion sémaphore temporaire ou permanente. Il est possible de multiplexer des connexions sémaphores sur la même relation sémaphore (spécifiée dans la Recommandation Q.704) 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 SCS de chacun d'eux comme indiqué au § 1.1.2.2. Ainsi, la classe 2 correspond à un service réseau en mode connexion de base qui ne comporte pas de régulation de trafic, ni de détection du mauvais séquençement.

### 1.1.2.4 *Protocole de classe 3*

Par rapport à la classe 2, les fonctions de la classe 3 sont complétées par la régulation de trafic, avec la possibilité corollaire de transfert de données exprès. Une possibilité supplémentaire est aussi la détection d'une perte ou d'une arrivée hors séquence des messages; si une telle éventualité se produit, le SSCS 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 origine et de destination:

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

Dans le premier cas, les nœuds origine et de destination de la connexion sémaphore coïncident avec les nœuds origine et de destination d'une section de connexion. Pendant la phase d'établissement de la connexion, les fonctions d'acheminement et de relais du SSCS, décrites dans le § 2 de cette Recommandation peuvent être utilisées dans un ou plusieurs nœuds intermédiaires. Cependant, dès que la connexion sémaphore est établie, les fonctions du SSCS ne sont plus utilisées dans les nœuds intermédiaires.

Dans le second cas, lorsque dans un nœud intermédiaire on reçoit un message d'une section de connexion et qu'il doit être envoyé sur une autre section de connexion, les fonctions d'acheminement et de relais du SSCS sont utilisées pendant l'établissement de la connexion. De plus, les fonctions du SSCS sont nécessaires dans les nœuds intermédiaires durant le transfert des données et la libération de connexion pour réaliser l'association des sections de connexion.

### 1.1.4 *Règles de compatibilité et traitement des informations irrationnelles*

#### 1.1.4.1 *Règles de compatibilité descendante*

Toutes les réalisations doivent reconnaître tous les messages de chaque classe de protocole offerte, tel que l'indique le Tableau 1/Q.713.

Des règles générales pour la compatibilité descendante sont spécifiées dans la Recommandation Q.700.

#### 1.1.4.2 *Traitement des messages et paramètres irrationnels*

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

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

### 1.2.1 *Etablissement d'une connexion*

Quand les fonctions du SSCS reçoivent au nœud origine une demande pour établir une connexion sémaphore, elles analysent l'adresse du demandé afin d'identifier le nœud vers lequel cette connexion sémaphore doit être établie. Le SSCS envoie alors au point sémaphore concerné un message demande de connexion (DCO) en utilisant les fonctions du SSTM.

Au nœud qui reçoit le message DCO du SSTM, le SSCS examine l'adresse du demandé et agit d'une des deux façons suivantes:

- a) Si l'adresse du demandé que contient le message DCO est celle d'un utilisateur situé à ce PS et que le SSCS peut établir une connexion sémaphore (c'est-à-dire que l'établissement de la connexion sémaphore est acceptée par le SSCS et par l'utilisateur local), il envoie en retour un message confirmation de connexion (CCO).
- b) Si l'adresse du demandé n'est pas celle d'un utilisateur situé dans ce point, l'information disponible dans le message et au nœud est examinée pour décider s'il faut associer deux sections de connexion en ce nœud.
  - Si une telle association est nécessaire, le SSCS établit d'abord une section de connexion sémaphore entrante. Pour établir une section de connexion sortante, il envoie un message DCO au nœud suivant et, une fois cette section établie, il la relie à la section de connexion entrante.
  - S'il n'est pas nécessaire d'associer deux sections de connexion dans ce nœud, le SSCS n'établit de section de connexion ni entrante ni sortante. Il envoie un message DCO au PS de la destination suivante en utilisant la fonction d'acheminement du SSTM.

Si le SSCS reçoit un message DCO et que le SSCS ou l'utilisateur du SSCS ne veut pas établir la connexion, le message RFC est transféré sur la section de connexion entrante.

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

S'il n'a pas été nécessaire de mettre en relation des sections de connexion adjacentes au cours de l'établissement de la connexion vers l'avant, le SSCS peut envoyer le message CCO directement au nœud origine, même si plusieurs nœuds SSCS intermédiaires ont été franchis vers l'avant. A cet effet, on transmet dans le domaine adresse du demandeur le CPO du nœud origine.

Quand les messages DCO et CCO 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 UDSR (NSDU) est véhiculée par un ou plusieurs messages données (DT1 ou DT2); dans le second cas, une indication données à suivre est utilisée si l'UDSR (NSDU) doit être fractionné en plusieurs messages de données (DT). Si le protocole de classe 3 est utilisé, le SSCS met en oeuvre la régulation de trafic sur chacune des sections de la connexion sémaphore. Toujours dans la classe 3, si le SSCS 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 données exprès (DEX) qui court-circuite les procédures de régulation de trafic qui s'appliquent aux messages de données.

De plus, quelques données en nombre limité peuvent aussi être transférées dans les messages demande de connexion, refus de connexion et demande de déconnexion.

### 1.2.3 *Libération de la connexion*

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

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

### 1.3.1 *Considérations générales*

Quand les fonctions du SSCS, au nœud origine, reçoivent d'un utilisateur du SSCS une UDSR (NSDU) à transmettre selon un protocole du service en mode sans connexion (classe 0 ou 1), elles analysent l'adresse du demandé et d'autres paramètres pertinents si nécessaire pour identifier le nœud vers lequel le message doit être envoyé. Elles introduisent alors l'UDSR (NSDU) comme données utilisateur dans un message données sans connexion (DSC) qui est envoyé au nœud déterminé au moyen des fonctions du SSTM. A la réception de ce message DSC, les fonctions du SSCS de ce nœud analysent l'adresse du demandé comme décrit au § 2 de cette Recommandation et, si le message est destiné à un utilisateur local, elles remettent l'UDSR (NSDU) aux fonctions des couches supérieures locales. Si l'adresse du demandé ne se trouve pas à ce nœud, le message DSC est transmis jusqu'au nœud suivant, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il atteigne l'adresse du demandé.

## 1.4 Organisation du SSCS et sommaire des spécifications

Le SSCS est fondamentalement organisé comme le montre le schéma de la Figure 1/Q.714. Les quatre blocs fonctionnels qui le composent sont les suivants:

- a) *Commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)*: elle commande l'établissement et la libération des connexions sémaphores et assure le transfert de données sur celles-ci.
- b) *Commande du transfert en mode sans connexion du SSCS (CTS)*: elle assure le transfert des unités de données en mode sans connexion.
- c) *Commande de la gestion du SSCS (CGS)*: elle fournit des moyens, qui s'ajoutent aux fonctions de gestion des routes sémaphores et de régulation de trafic du SSTM, pour prendre en compte la défaillance ou l'encombrement, soit d'un Sous-Système Utilisateur du SSCS, soit de la route sémaphore qui mène à cet utilisateur.
- d) *Commande de l'acheminement du SSCS (CAS)*: à la réception d'un message venant du SSTM ou des blocs fonctionnels CTC ou CTS décrits ci-dessus, la commande de l'acheminement du SSCS fournit les fonctions d'acheminement nécessaires pour envoyer le message, soit aux blocs CTC ou CTS, soit au SSTM pour le transfert. Un message dont l'adresse du demandé est un utilisateur local, est remis aux blocs CTC ou CTS tandis qu'un message destiné à un utilisateur distant est passé au SSTM pour qu'il le transfère à l'utilisateur du SSCS distant.

Le § 2 de cette spécification décrit les fonctions d'adressage et d'acheminement réalisées par le SSCS. Le § 3 décrit les procédures des services en mode connexion (protocoles des classes 2 et 3), tandis que le § 4 décrit les procédures des services en mode sans connexion (protocoles des classes 0 et 1). Le § 5 spécifie les procédures de gestion du SSCS.

## 2 Adressage et acheminement

### 2.1 Adressage dans le SSCS

Le SSCS détermine le nœud de destination par le contenu du domaine «adresse du demandé» et le nœud origine par le contenu du domaine «adresse du demandeur». S'il s'agit de procédures en mode connexion, ces adresses indiquent les points origine et de destination de la connexion sémaphore, tandis que, s'il s'agit de procédure en mode sans connexion, elles indiquent les points origine et de destination du message.

Pendant le transfert des messages en mode connexion ou en mode sans connexion, le bloc commande de l'acheminement du SSCS distingue deux modes de base pour l'adressage:

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

Dans le cas d'une appellation globale basée sur E.164 avec l'indicateur de nature de l'adresse inclus, la séquence d'envoi des informations d'adresse sera le code de pays suivi du numéro national significatif. A l'intérieur du réseau sémaphore national de destination, les informations d'adresse peuvent être le numéro d'abonné ou le numéro national significatif, par choix de la valeur de l'indicateur de nature de l'adresse tel que décidé par l'administration concernée.

- 2) *CPD + NSS*: le code de point sémaphore (CPD) et le numéro de sous-système (NSS), permettent au SSCS et au SSTM d'acheminer le message directement sans utiliser la fonction de traduction du SSCS.

### 2.2 Principes de l'acheminement du SSCS

Le bloc de commande de l'acheminement du SSCS (CAS) reçoit des messages du Sous-Système Transport des Messages en provenance d'un autre nœud du réseau sémaphore pour être acheminés et discriminés. Le CAS reçoit aussi des messages internes des blocs de commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC) et de commande du transfert en mode sans connexion du SSCS (CTS) et exécute donc les fonctions nécessaires d'acheminement (par exemple, traduction d'adresse) avant de les passer au SSTM pour leur transfert par le réseau sémaphore ou de les renvoyer à la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC) ou en mode sans connexion du SSCS (CTS).

UTILISATEUR DU SSCS

DEMANDE DE CONNEXION RÉSEAU  
 RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION RÉSEAU  
 DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES RÉSEAU  
 DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRES RÉSEAU  
 DEMANDE D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES RÉSEAU  
 DEMANDE DE DÉCONNEXION RÉSEAU  
 DEMANDE DE RÉINITIALISATION RÉSEAU  
 RÉPONSE À UNE DEMANDE DE RÉINITIALISATION RÉSEAU  
 DEMANDE D'INFORMATION RÉSEAU

INDICATION DE CONNEXION RÉSEAU  
 CONFIRMATION DE CONNEXION RÉSEAU  
 INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES RÉSEAU  
 INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRES RÉSEAU  
 INDICATION D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES RÉSEAU  
 INDICATION DE DÉCONNEXION RÉSEAU  
 INDICATION DE RÉINITIALISATION RÉSEAU  
 CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION RÉSEAU  
 INDICATION D'INFORMATION RÉSEAU

DEMANDE RÉSEAU TYPE 1  
 DEMANDE RÉSEAU TYPE 2  
 RÉPONSE RÉSEAU

DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES SANS CONNEXION RÉSEAU  
 INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES SANS CONNEXION RÉSEAU  
 INDICATION DE NOTIFICATION RÉSEAU

DEMANDE DE COORDINATION RÉSEAU  
 RÉPONSE À UNE DEMANDE DE COORDINATION RÉSEAU  
 DEMANDE D'ÉTAT RÉSEAU

INDICATION DE COORDINATION RÉSEAU  
 CONFIRMATION DE COORDINATION RÉSEAU  
 INDICATION D'ÉTAT RÉSEAU  
 INDICATION D'ÉTAT POINT RÉSEAU

SSCS

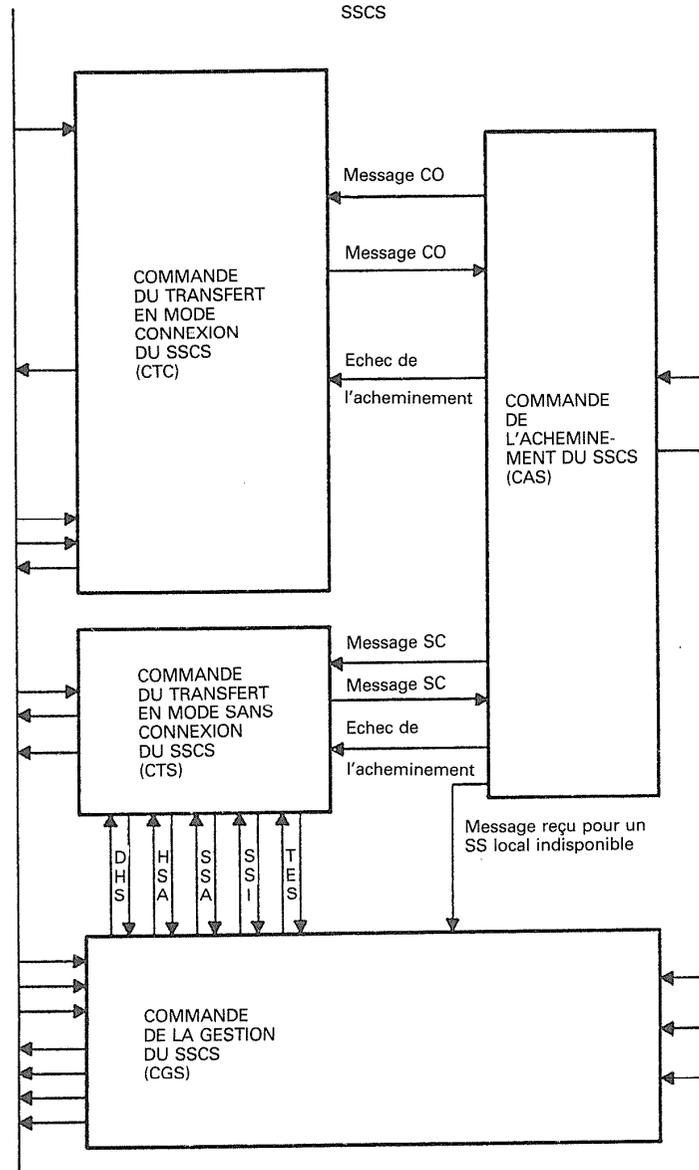


FIGURE 1/Q.714

Vue générale du SSCS

T1113290-88

### 2.2.1 Réception d'un message SSCS transféré par le SSTM

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

Si le domaine «adresse du demandé» est utilisé pour l'acheminement il devra prendre l'une des trois valeurs suivantes:

- 1) *Numéro de Sous-Système seul*: ceci indique que le SSCS recevant ce message est le nœud de destination de ce message. Le NSS est utilisé pour déterminer le sous-système local.
- 2) *Appellation Globale (AG)*: ceci indique qu'une traduction est nécessaire. La traduction de l'appellation globale résulte en un nouveau CPD pour acheminer le message par le SSTM, et éventuellement un nouveau NSS ou appellation globale ou les deux dans le domaine «adresse du demandé».
- 3) *Appellation Globale et Numéro de Sous-Système*: dans ce cas l'information de type d'adresse est utilisée pour déterminer si l'on doit utiliser l'Appellation Globale ou le NSS pour acheminer et se ramener au cas 1 ou 2 ci-dessus.

### 2.2.2 Message interne de la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC) ou en mode sans connexion (CTS) vers la commande de l'acheminement du SSCS (CAS)

L'information d'adressage, indiquant la destination du message, est incluse dans chaque message interne reçu des blocs de commande de transfert en mode avec ou sans connexion du SSCS. Pour les messages en mode sans connexion, cette information d'adressage est obtenue à partir du paramètre «adresse de l'entité demandée» associé à la primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES SANS CONNEXION RÉSEAU. Pour les messages de Demande de Connexion l'information d'adressage est obtenue à partir du paramètre «adresse de l'entité demandée» associé à la primitive DEMANDE DE CONNEXION RÉSEAU. Pour les messages en mode connexion autres que DCO l'information d'adressage (c'est-à-dire le CPD) est celui associé avec la section de connexion sémaphore. L'information d'adressage peut prendre l'une des formes suivantes:

- 1) CPD
- 2) CPD + (NSS ou AG ou les deux)
- 3) AG
- 4) AG + NSS

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

#### 2.2.2.1 CPD présent

Si le CPD est présent dans l'information d'adressage, alors il est passé au SSTM par le biais de la primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DU SSTM et:

- 1) S'il n'y a pas d'autre information d'adressage disponible, le domaine «adresse du demandé» ne figure pas dans le message.
- 2) Si un NSS ou une AG ou les deux sont disponibles, cette information est utilisée dans le domaine «adresse du demandé» du message, avec en plus une indication précisant lequel doit être utilisé pour acheminer.

Si le CPD est celui du nœud lui-même, le message est passé au sous-système interne adéquat.

#### 2.2.2.2 Traduction nécessaire

Si le CPD n'est pas présent, alors une traduction de l'appellation globale est nécessaire avant que le message puisse être envoyé. La traduction a pour résultat un CPD et éventuellement un nouveau NSS ou AG ou les deux. Si l'AG et/ou le NSS résultant d'une traduction d'appellation globale diffèrent de l'AG et/ou du NSS précédemment inclus dans l'adresse du demandé, la nouvelle AG et/ou le NSS remplacent l'ancien. Les procédures d'acheminement continuent alors comme au § 2.2.2.1.

### 2.3 Acheminement

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

### 2.3.1 Réception d'un message SSCS transféré par le SSTM

A la réception d'un message venant du SSTM, par le biais de la primitive INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DU SSTM, l'acheminement du SSCS entreprend l'une des actions suivantes:

- 1) Si le message est un message en mode connexion autre qu'une Demande de Connexion, le bloc acheminement du SSCS le passe au bloc de commande du transfert en mode connexion du SSCS.
- 2) Si l'indicateur d'acheminement dans le domaine «adresse du demandé» n'indique pas qu'il faut acheminer en fonction de l'appellation globale, le bloc acheminement du SSCS vérifie l'état du sous-système:
  - a) si le sous-système est disponible, le message est passé, suivant le type de message, soit au bloc de commande du transfert en mode connexion du SSCS, soit au bloc de commande du transfert en mode sans connexion du SSCS;
  - 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 démarrée;
    - le message est un message en mode connexion, la procédure de refus de connexion est démarrée.

De plus si le sous-système est défaillant, le bloc de gestion du SSCS est averti qu'un message a été reçu pour un sous-système en panne.

- 3) Si l'indicateur d'acheminement dans le domaine «adresse du demandé» indique qu'il faut acheminer en fonction de l'appellation globale, une traduction de l'appellation globale doit être effectuée:
  - a) si la traduction de l'appellation globale existe, et qu'à la fois un CPD et un NSS sont déterminés, alors:
    - i) si le CPD correspond au nœud lui-même, les procédures du point 2) ci-dessus sont suivies;
    - ii) si le CPD ne correspond pas au nœud lui-même, si le CPD et le NSS sont disponibles, et si le message est un message en mode sans connexion, la primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DU SSTM est utilisée;
    - iii) si le CPD ne correspond pas au nœud lui-même, si le CPD et le NSS sont disponibles, et si le message est un message en mode connexion:
      - si une association de sections de connexion est nécessaire, le message est passé au bloc de commande du transfert en mode connexion du SSCS;
      - si une association de sections de connexion n'est pas nécessaire, la primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DU SSTM est utilisée;
    - iv) si le CPD ne correspond pas au nœud lui-même, et si le CPD et/ou le NSS ne sont pas disponibles:
      - le message est un message en mode sans connexion, la procédure de renvoi de message est démarrée;
      - le message est un message en mode connexion, la procédure de refus de connexion est démarrée;
  - b) si la traduction de l'appellation globale existe, et que seul un CPD ou un CPD et une nouvelle appellation globale sont déterminés, alors:
    - i) si le CPD est disponible, et que le message est un message en mode sans connexion, alors la primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DU SSTM est utilisée;
    - ii) si le CPD est disponible, et si le message est un message en mode connexion, alors:
      - si une association de sections de connexion est nécessaire, le message est passé au bloc de commande du transfert en mode connexion du SSCS;
      - si une association de sections de connexion n'est pas nécessaire, la primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DU SSTM est utilisée;
    - iii) si le CPD n'est pas disponible et que:
      - le message est un message en mode sans connexion, alors la procédure de renvoi de message est démarrée;
      - le message est un message en mode connexion (un message DCO), alors la procédure de refus de connexion est démarrée;

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

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

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

- 1) Si le message est un message de demande de connexion dans un nœud intermédiaire (où des sections de connexions sémaphores sont associées) et si:
  - a) le CPD est disponible, alors la primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DU SSTM est utilisée;
  - b) le CPD est indisponible, alors la procédure de refus de connexion est démarrée.
- 2) Si le message est un message en mode connexion autre qu'un message de demande de connexion, et si:
  - a) le CPD est disponible, alors la primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DU SSTM est utilisée;
  - b) le CPD est indisponible alors la procédure de déconnexion est démarrée.
- 3) Si le paramètre «adresse du demandé» de la primitive associée à un message demande de connexion ou à un message en mode sans connexion contient un CPD, et si:
  - a) le CPD et le NSS sont disponibles, alors la primitive TRANSFERT DE DONNÉES DU SSTM est utilisée;
  - b) le CPD et/ou le NSS sont indisponibles, alors:
    - pour les messages en mode sans connexion la procédure de renvoi de message est démarrée;
    - pour les messages en mode connexion (messages DCO) la procédure de refus de connexion est démarrée;
  - c) le CPD est le nœud lui-même, alors les procédures du § 2.3.1, 2) ci-dessus sont suivies<sup>2)</sup>.
- 4) Si le paramètre «adresse du demandé» de la primitive associée à un message demande de connexion ou à un message en mode sans connexion ne contient pas un CPD, alors une traduction de l'appellation globale doit être effectuée.
  - a) Si la traduction de l'appellation globale existe, et que à la fois un CPD et un NSS sont déterminés, alors:
    - i) si le CPD est le nœud lui-même, alors les procédures du § 2.3.1, 2) ci-dessus sont suivies<sup>2)</sup>;
    - ii) si le CPD ne correspond pas au nœud lui-même, et si le CPD et le NSS sont disponibles, la primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DU SSTM est utilisée;
    - iii) si le CPD ne correspond pas au nœud lui-même, et si le CPD et/ou le NSS ne sont pas disponibles:
      - si le message est un message en mode sans connexion, alors la procédure de renvoi de message est démarrée;
      - si le message est un message en mode connexion (un message DCO), la procédure de refus de connexion est démarrée;
  - b) si la traduction de l'appellation globale existe, et qu'un CPD seulement est déterminé, alors:
    - i) si le CPD est disponible, alors la primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DU SSTM est utilisée;

---

<sup>2)</sup> La fonction d'acheminement entre des sous-systèmes situés dans le même point, dépend de l'implémentation.

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

## 2.4 *Echecs d'acheminement*

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

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

La classification précise des causes pour lesquelles ces pannes sont reconnues est pour étude ultérieure.

Quand le SSCS est incapable de transférer un message, suite à l'inaccessibilité d'un point sémaphore ou d'un sous-système, l'une des raisons indiquées ci-dessus est mentionnée dans le message de refus de connexion ou le message de renvoi de données sans connexion.

## 3 **Procédures du service en mode connexion**

### 3.1 *Etablissement d'une connexion*

#### 3.1.1 *Considérations générales*

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

Un utilisateur du SSCS, pour initialiser la procédure d'établissement de connexion, fait appel à la primitive DEMANDE DE CONNEXION RÉSEAU.

Le SSUR peut initialiser une connexion SSCS comme tout autre utilisateur du SSCS, mais il peut aussi demander au SSCS d'initialiser une connexion sémaphore et de lui retourner l'information correspondante pour transfert dans un message établissement d'appel.

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

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

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

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

### 3.1.2 *Numéros de référence locale*

Au cours de l'établissement d'une connexion sémaphore, au nœud 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 le § 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, la classe du protocole d'une connexion sémaphore peut être négociée entre deux utilisateurs du SSCS.

La primitive DEMANDE DE CONNEXION RÉSEAU contient un paramètre de «jeu de paramètres de qualité de service» avec la qualité de service préférée qui est proposée par l'utilisateur du SSCS pour la connexion sémaphore.

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

Au nœud de destination, l'utilisateur du SSCS est informé de la classe de protocole proposée au moyen de la primitive INDICATION DE CONNEXION RÉSEAU.

La classe de protocole de la connexion sémaphore peut aussi être changée par l'utilisateur du SSCS demandé de la même manière (c'est-à-dire moins restrictive) en appelant la primitive RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION RÉSEAU.

L'utilisateur du SSCS demandeur est informé de la qualité de service choisie pour la connexion sémaphore par la primitive CONFIRMATION DE CONNEXION RÉSEAU.

#### 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 DEMANDE DE CONNEXION RÉSEAU et CONFIRMATION DE CONNEXION RÉSEAU est utilisé pour indiquer la taille de la fenêtre.

La primitive DEMANDE DE CONNEXION RÉSEAU contient un paramètre «jeu de paramètres de qualité de service» avec la qualité de service préférée qui est proposée par l'utilisateur du SSCS pour la connexion sémaphore.

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

Au nœud de destination, l'utilisateur du SSCS est informé de la taille de la fenêtre proposée au moyen de la primitive INDICATION DE CONNEXION RÉSEAU.

La taille de la fenêtre de la connexion sémaphore peut aussi être changée par l'utilisateur du SSCS demandé de la même manière (c'est-à-dire moins restrictive) en appelant la primitive réponse à une DEMANDE DE CONNEXION RÉSEAU.

L'utilisateur du SSCS demandeur est informé de la taille de la fenêtre choisie pour la connexion sémaphore par la primitive CONFIRMATION DE CONNEXION RÉSEAU.

### 3.1.4 *Actions au nœud origine*

#### 3.1.4.1 *Actions initiales*

Au nœud origine, pour demander l'établissement d'une connexion sémaphore, l'utilisateur du SSCS appelle la primitive DEMANDE DE CONNEXION RÉSEAU, dans laquelle il met l'«adresse du demandé». Le nœud détermine si des ressources sont disponibles.

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

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

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

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

Quand le SSUR notifie au SSCS par l'élément d'interface demande RÉSEAU de type 1, qu'une connexion est à établir, le SSCS 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 origine:

- 1) attribution, à la section de connexion sémaphore, d'un numéro de référence locale de l'origine;
- 2) indication selon laquelle la demande d'appel issue du SSUR, est associée à la section de connexion sémaphore;
- 3) choix, et association à la section de connexion sémaphore, d'un code de sélection de canal sémaphore (SCS);
- 4) détermination d'une classe de protocole pour la section de connexion sémaphore;
- 5) remise au SSUR pour transfert grâce à l'élément d'interface réponse RÉSEAU, de l'information qui serait normalement incluse dans un message demande de connexion;
- 6) lancement d'une temporisation T (établissement de connexion).

#### 3.1.4.2 *Actions ultérieures*

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

- 1) la classe de protocole et le crédit initial pour la régulation de trafic de la section de connexion sémaphore sont mis à jour, si nécessaire;
- 2) notification à l'utilisateur du SSCS, au moyen de la primitive CONFIRMATION DE CONNEXION RÉSEAU, que la connexion sémaphore est établie avec succès;
- 3) association à la section de connexion, du numéro de référence locale reçu;
- 4) la temporisation T (établissement de connexion) est arrêtée;
- 5) lancement des temporisations de contrôle d'inactivité T(iae) et T(iar).

Si la primitive DEMANDE DE DÉCONNEXION RÉSEAU est appelée au nœud origine par l'utilisateur du SSCS, aucune action n'est entreprise avant de recevoir les messages confirmation ou refus de connexion ou avant la chute de la temporisation d'établissement de connexion.

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

A la chute de la temporisation d'établissement de connexion au nœud origine, la primitive INDICATION DE DÉCONNEXION RÉSEAU est appelée, les ressources associées à la section de connexion sémaphore sont libérées et le numéro de référence locale est gelé.

### 3.1.5 *Actions au nœud intermédiaire*

#### 3.1.5.1 *Actions initiales*

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

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

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

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

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

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

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

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

#### 3.1.5.2 *Actions ultérieures*

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

- 1) association à la section de connexion sémaphore sortante du numéro de référence local contenu dans le message confirmation de connexion;
- 2) attribution à la section de connexion sémaphore sortante de la classe de protocole et du crédit inclus dans le message confirmation de connexion reçu;
- 3) transfert, par la commande de l'acheminement du SSCS, d'un message confirmation de connexion au nœud origine de la section de connexion associée. La classe de protocole et le crédit sont les mêmes que ceux indiqués dans le message confirmation de connexion reçu;
- 4) la temporisation T (établissement de connexion) est arrêtée;
- 5) lancement des temporisations de contrôle d'inactivité T(iae) et T(iar) sur les deux sections de connexion sémaphore.

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

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

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

### 3.1.6 *Actions au nœud de destination*

#### 3.1.6.1 *Actions initiales*

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

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

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

- 1) détermination d'une classe de protocole pour cette section de connexion; (*Remarque* - En tant qu'option de réalisation, un numéro de référence locale peut aussi être attribué pour la section de connexion sémaphore.)
- 2) attribution d'un crédit initial si cette classe comporte la régulation de trafic;
- 3) appel de la primitive CONNEXION RÉSEAU pour avvertir l'utilisateur du SSCS que l'établissement d'une connexion est demandé.

Si c'est le SSUR qui a reçu la demande de connexion, en utilisant l'élément d'interface demande RÉSEAU, il avise le SSCS, lui communique l'information contenue dans le message d'établissement SSUR, lui précise que ce message est destiné à un utilisateur local. Le SSCS, 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 au SSUR, par l'INDICATION DE CONNEXION RÉSEAU, que l'établissement d'une connexion a été demandé.

#### 3.1.6.2 *Actions ultérieures*

Quand l'utilisateur du SSCS appelle la primitive RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION RÉSEAU, au nœud de destination, les actions suivantes sont exécutées:

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

## 3.2 *Refus de connexion*

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

### 3.2.1 *Actions au nœud démarrant un refus de connexion*

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

- 1) Par l'utilisateur du SSCS au nœud de destination:
  - a) au moyen de la primitive INDICATION DE DECONNEXION RÉSEAU (avec, comme raison, «engagé par l'utilisateur»), après que le SSCS ait appelé la primitive INDICATION DE CONNEXION RÉSEAU, c'est le cas lorsque le SSCS au point de destination a reçu la demande de connexion directement du SSCS amont;
  - b) au moyen de l'indicateur de refus dans la primitive demande RÉSEAU de type 2 lorsque l'utilisateur du SSCS a reçu la demande de connexion encapsulée dans un message de Sous-Système Utilisateur.
- 2) Par le SSCS lui-même<sup>3)</sup> (avec, comme raison, engagé par le réseau»), à cause de:
  - a) ressources limitées au nœud origine, intermédiaire ou de destination, ou
  - b) chute de la temporisation d'établissement de connexion dans un nœud intermédiaire.

Le lancement de la procédure de refus de connexion, par le SSCS ou par l'utilisateur, au nœud de destination, conduit au transfert d'un message refus de connexion (RFC) sur la section de connexion. La raison du refus contient la valeur mise par l'origine dans les primitives; si la procédure de refus de connexion a été engagée en utilisant l'indicateur de refus de la primitive demande RÉSEAU de type 2, la raison du refus contient «engagé par l'utilisateur» du SSCS.

Au nœud origine, la procédure de refus de connexion est initialisée en appelant la primitive INDICATION DE DÉCONNEXION RÉSEAU.

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

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

Dans l'un et l'autre cas mentionnés ci-dessus et dans un nœud intermédiaire, si l'établissement de la connexion était initialisé en utilisant l'élément d'interface demande RÉSEAU, alors l'utilisateur du SSCS en est informé par l'appel de la primitive INDICATION DE DÉCONNEXION RÉSEAU.

### 3.2.2 *Actions au nœud intermédiaire ne démarrant pas un refus de connexion*

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

- 1) libération des ressources associées à la section de connexion considérée et arrêt de la temporisation T<sup>3)</sup> (établissement de connexion);
- 2) si la connexion a été établie au moyen de l'élément d'interface demande RÉSEAU, l'utilisateur du SSCS en est informé par l'appel de la primitive INDICATION DE DÉCONNEXION RÉSEAU;
- 3) transfert d'un message refus de connexion sur la section de connexion sémaphore entrante;
- 4) libération des ressources associées à la section de connexion sémaphore entrante.

### 3.2.3 *Actions au nœud extrémité ne démarrant pas un refus de connexion*

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

- 1) libération des ressources associées à la section de connexion considérée et arrêt de la temporisation T<sup>3)</sup> (établissement de de connexion);
- 2) appel de la primitive INDICATION DE DÉCONNEXION RÉSEAU pour en informer l'utilisateur du SSCS.

---

<sup>3)</sup> Si la raison du refus est «adresse de destination inconnue», une fonction de maintenance est alertée.

### 3.3 *Libération de la connexion*

#### 3.3.1 *Considérations générales*

Les procédures de libération de connexion comprennent les fonctions requises pour libérer une connexion sémaphore temporaire entre deux utilisateurs du Sous-Système Commande des connexions Sémaphores. Deux messages sont nécessaires pour lancer et achever la libération de connexion: demande de déconnexion (DDC) et confirmation de déconnexion (CDC).

La libération peut être exécutée:

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

Toutes les défaillances au 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 est dépendant de la réalisation.

### 3.3.3 *Actions au nœud extrémité qui lance une libération de connexion*

#### 3.3.3.1 *Actions initiales*

Quand dans un nœud extrémité d'une section de connexion sémaphore une procédure de libération de connexion est initialisée par un utilisateur du SSCS, en appelant la primitive DEMANDE DE DÉCONNEXION RÉSEAU, ou par le nœud lui-même, les actions suivantes sont exécutées au nœud qui lance la libération de connexion:

- 1) transfert d'un message demande de déconnexion sur la section de connexion;
- 2) lancement d'une temporisation de libération T(lib);
- 3) si la libération a été lancée par le SSCS, la primitive INDICATION DE DÉCONNEXION RÉSEAU est appelée;
- 4) les temporisations de contrôle d'inactivité, T(iae) et T(iar), si elles courent encore, sont arrêtées.

#### 3.3.3.2 *Actions ultérieures*

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

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

### 3.3.4 *Actions au nœud intermédiaire*

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

#### 3.3.4.1 *Actions initiales*

Dans le cas de réception d'un message demande de déconnexion sur une section de connexion sémaphore, les actions suivantes sont entreprises:

- 1) transfert d'un message confirmation de déconnexion sur la section de connexion sémaphore considérée, libération des ressources associées à la connexion et gel du numéro de référence locale;
- 2) transfert d'un message demande de déconnexion sur la section de connexion associée à la section considérée, la raison du transfert de ce message est la même que celle du message reçu;

- 3) si la connexion a été établie en utilisant un élément d'interface demande RÉSEAU, la primitive INDICATION DE DÉCONNEXION RÉSEAU est appelée;
- 4) lancement d'une temporisation T(lib) sur la section de connexion associée;
- 5) les temporisations de contrôle d'inactivité T(iae) et T(iar), si elles courent encore, sont arrêtées sur les deux sections de connexion.

Quand la procédure de libération de connexion est initialisée par le SSCS, au nœud intermédiaire, pendant la phase de transfert des données, les actions suivantes sont entreprises sur la section de connexion considérée:

- 1) transfert d'un message demande de déconnexion sur la section de connexion considérée;
- 2) si la section de connexion a été établie en utilisant un élément d'interface, la primitive INDICATION DE DÉCONNEXION RÉSEAU est appelée;
- 3) la temporisation de libération, T(lib), est lancée;
- 4) les temporisations de contrôle d'inactivité, T(iae) et T(iar), si elles courent encore, sont arrêtées sur les deux sections de connexion.

#### 3.3.4.2 *Actions ultérieures*

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

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

#### 3.3.5 *Actions au nœud extrémité qui ne lance pas la libération de connexion*

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

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

#### 3.4 *Contrôle d'inactivité*

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

- 1) de la perte d'un message confirmation de connexion pendant l'établissement de la connexion;
- 2) de l'interruption, non signalée, d'une section de connexion sémaphore pendant le transfert des données; et,
- 3) 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(iae) sont nécessaires à chaque extrémité d'une section de connexion sémaphore. La durée de la temporisation d'inactivité en réception doit être plus longue que la durée de la temporisation d'inactivité à l'émission.

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

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

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

Le SSCS de réception vérifie l'information contenue dans le message TIN en regard de l'information qu'il détient localement. Si une divergence apparaît, les actions indiquées dans le tableau 1/Q.714 sont prises.

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

Une alternative aux temporisations de contrôle d'inactivité du SSCS, consiste dans la possibilité de superviser une connexion sémaphore par une fonction utilisateur du SSCS.

TABLEAU 1/Q.713

Divergence	Action
N° de référence origine	Libérer la connexion
Classe de protocole	Libérer la connexion
Séquencement/segmentation <sup>a)</sup>	Réinitialiser la connexion
Crédit <sup>a)</sup>	Réinitialiser la connexion

<sup>a)</sup> Ne s'applique pas aux connexions de classe 2.

### 3.5 *Transfert de données*

#### 3.5.1 *Considérations générales*

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

##### 3.5.1.1 *Actions au nœud origine*

Pour demander le transfert de données utilisateur, l'utilisateur du SSCS au nœud origine appelle la primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES RÉSEAU.

Le message données, à transférer sur la section de connexion sémaphore, est engendré. Si les procédures de régulation de trafic sont applicables à cette section de connexion sémaphore, elles doivent être mises en oeuvre avant d'envoyer le message sur la section de connexion sémaphore.

##### 3.5.1.2 *Actions au nœud intermédiaire*

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

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

##### 3.5.1.3 *Actions au nœud de destination*

Quand le nœud de destination reçoit un message de données valide, il le notifie à l'utilisateur du SSCS (c'est-à-dire l'adresse du demandé) en appelant la primitive INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES RÉSEAU. Si des procédures de régulation de trafic s'appliquent à la connexion sémaphore, les procédures de régulation de flux en relation avec la réception d'un message de données valide sont mises en oeuvre.

### 3.5.2 *Régulation de trafic*

#### 3.5.2.1 *Considérations générales*

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

Les procédures de régulation de trafic s'appliquent uniquement aux protocoles 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 les protocoles de classe 3, pour chaque sens de transfert sur une section de connexion, les messages de données sont numérotés séquentiellement.

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

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

### 3.5.2.3 Fenêtre de régulation de trafic

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

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

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

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

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

### 3.5.2.4 Procédures de régulation de trafic

#### 3.5.2.4.1 Transfert des messages de données

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

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

#### 3.5.2.4.2 Transfert de messages accusé de réception de données

L'émission de messages accusé de réception de données est autorisée s'il n'y a pas de messages de données à transmettre sur la section de connexion<sup>4)</sup>.

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

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

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

<sup>4)</sup> Le critère à appliquer pour décider de l'émission de messages d'accusé de réception de données dans des cas autres que ceux décrits dans ce paragraphe, est pour étude ultérieure.

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

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

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

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

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

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

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

Quand un nœud intermédiaire ou de destination reçoit un message de données, il exécute le test suivant sur le numéro de séquence à l'émission,  $N(S)$ , contenu dans ce message de données:

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

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

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

#### 3.5.3 Segmentation et réassemblage

Pendant la phase de transfert de données, la primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES RÉSEAU sert à demander le transfert sur une connexion sémaphore de données composées d'octets UDSR (NSDU). Si la longueur d'une UDSR (NSDU) dépasse 255 octets, il faut la segmenter avant de l'insérer dans le domaine «données utilisateur» d'un message de données.

L'indication de données à suivre (bit M) est utilisée pour réassembler une UDSR (NSDU) qui a été segmentée pour être transportée dans plusieurs messages de données. Le bit M est mis à l'état 1 dans tous les messages de données, dont le domaine «données utilisateur» se rapporte à une UDSR (NSDU) particulière à l'exception de la dernière. De cette manière, le SSCS peut réassembler l'UDSR (NSDU) en réunissant les domaines «données utilisateur» de tous les messages de données dont le bit M est à l'état 1 avec le message de données suivant dont le bit M est à l'état 0. L'UDSR (NSDU) est alors remis à l'utilisateur du SSCS en utilisant la primitive INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES RÉSEAU. Les messages de données dont le bit M est à l'état 1 ne doivent pas nécessairement avoir la longueur maximale.

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

### 3.6 *Transfert de données exprès*

#### 3.6.1 *Considérations générales*

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

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

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

#### 3.6.2 *Actions au nœud origine*

Pour initialiser la procédure de transfert de données exprès, l'utilisateur du SSCS appelle la primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS RÉSEAU qui comprend jusqu'à 32 octets de données utilisateur.

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

#### 3.6.3 *Actions au nœud intermédiaire*

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

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

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

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

#### 3.6.4 *Actions au nœud de destination*

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

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

Le nœud de destination appelle alors la primitive INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS.

La primitive INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS doit être envoyée à l'utilisateur du SSCS au nœud de destination avant les indications de TRANSFERT DE DONNÉES ou de TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS résultantes de toutes demandes, de TRANSFERT DE DONNÉES ou de TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS émises au nœud origine de cette connexion sémaphore. L'initiative de l'envoi du message d'accusé de réception de données exprès dépend de la réalisation.

### 3.7 Réinitialisation

#### 3.7.1 Considérations générales

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

Pour une réinitialisation de connexion sémaphore déclenchée par le SSCS, les messages «Données» et «Données Exprès» ne doivent pas être transmis sur la section de connexion sémaphore avant l'achèvement de la procédure de réinitialisation.

#### 3.7.2 Actions au nœud qui déclenche la réinitialisation

##### 3.7.2.1 Actions initiales

Quand une réinitialisation de connexion est démarrée, que ce soit par l'utilisateur du SSCS en appelant la primitive DEMANDE DE RÉINITIALISATION RÉSEAU ou par le nœud même, les actions suivantes sont exécutées au nœud qui déclenche la réinitialisation:

- 1) transfert d'un message demande de réinitialisation (DRI) sur la section de connexion sémaphore;
- 2) mise à 0 du numéro de séquence en émission, N(S), pour le message de données suivant. Mise à 0 du bord inférieur de la fenêtre. La taille de la fenêtre est remise à la valeur du crédit initial;
- 3) l'utilisateur du SSCS est informé qu'une réinitialisation est mise en place par:
  - appel de la primitive INDICATION DE RÉINITIALISATION RÉSEAU si la réinitialisation est d'origine réseau;
- 4) lancement de la temporisation de réinitialisation T(rin).

##### 3.7.2.2 Actions ultérieures

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

- 1) quand un message de données, d'accusé de réception de données, de données exprès ou d'accusé de réception de données exprès, est reçu, il est rejeté; lorsqu'une primitive de demande de données réseau ou de données réseau exprès est reçue, elle est éliminée ou mise en mémoire jusqu'à l'achèvement de la procédure de réinitialisation. Le choix entre ces deux solutions, dépend de la réalisation;
- 2) quand la temporisation de réinitialisation T(rin) chute, la procédure de libération de connexion est initialisée sur une section de connexion sémaphore temporaire ou des fonctions de maintenance sont alertées sur une section de connexion sémaphore permanente;
- 3) quand un message confirmation de réinitialisation (CRI) ou un message de demande de réinitialisation (DRI) est reçu sur la section de connexion sémaphore, la réinitialisation est effectuée si le SSCS a précédemment reçu de l'utilisateur SSCS une primitive DEMANDE ou RÉPONSE DE RÉINITIALISATION RÉSEAU et par conséquent le transfert de données reprend et la temporisation de réinitialisation est arrêtée. L'utilisateur du SSCS est informé que la réinitialisation est terminée en appelant la primitive CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION RÉSEAU;
- 4) quand un message demande de déconnexion est reçu sur une section de connexion sémaphore temporaire, la procédure de libération est démarrée et la temporisation T de réinitialisation est arrêtée.

#### 3.7.3 Action au nœud intermédiaire

##### 3.7.3.1 Actions initiales

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

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

- 1) un message confirmation de réinitialisation est transféré sur la section de connexion sémaphore;
- 2) un message demande de réinitialisation est transféré sur la section de connexion sémaphore associée, la raison de cette réinitialisation est la même que celle donnée dans le message demande de réinitialisation reçu;

- 3) sur la section de connexion sémaphore et sur la section de connexion sémaphore associée, le numéro de séquence en émission, N(S), du prochain message données à envoyer est mis à 0 et le bord inférieur de la fenêtre est mis à 0. La taille de la fenêtre est mise 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 entrante;
- 5) la temporisation de réinitialisation, T(rin), est lancée sur la section de connexion sémaphore associée.

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

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

### 3.7.3.2 *Actions ultérieures*

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

- 1) quand un message de données, d'accusé de réception de données, de données exprès ou d'accusé de réception de données exprès est reçu sur la section de connexion sémaphore associée, ce message est rejeté;
- 2) quand la temporisation de réinitialisation chute sur la section de connexion associée, la procédure de libération est initialisée sur cette section de connexion sémaphore temporaire associée et une fonction de maintenance est alertée sur une section de connexion sémaphore permanente associée;
- 3) quand un message demande de déconnexion est reçu sur une section de connexion sémaphore temporaire, la procédure de libération de connexion est initialisée sur les deux sections de connexion sémaphore et la temporisation T de réinitialisation est arrêtée;
- 4) quand un message confirmation de réinitialisation ou demande de réinitialisation est reçu sur la section de connexion sémaphore associée, le transfert de données reprend et la temporisation T de réinitialisation est arrêtée.

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

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

### 3.7.4 *Actions au nœud de destination*

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

- 1) le numéro de séquence en émission, N(S), du prochain message de données à envoyer est mis à 0. Le bord inférieur de la fenêtre est mis à 0. La taille de la fenêtre est remise à la valeur du crédit initial;
- 2) par appel de la primitive INDICATION DE RÉINITIALISATION RÉSEAU l'utilisateur du SSCS est informé qu'une procédure de réinitialisation a eu lieu;
- 3) un message de confirmation de réinitialisation est transféré sur la section de connexion sémaphore après que la primitive de demande ou de réponse à une DEMANDE DE RÉINITIALISATION RÉSEAU ait été appelée par l'utilisateur;

- 4) une primitive CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION RÉSEAU est appelée pour informer l'utilisateur du SSCS 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 initialisée la procédure de réinitialisation, les messages de données qui répondent à l'une des conditions suivantes sont rejetés:

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

## 3.8 *Redémarrage*

### 3.8.1 *Considérations générales*

Le but de la procédure de redémarrage est de fournir un mécanisme de reprise pour les sections de connexion sémaphore dans l'éventualité de panne d'un nœud.

### 3.8.2 *Actions dans le point qui redémarre*

#### 3.8.2.1 *Actions initiales*

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

- 1) une temporisation de garde,  $T(\text{garde})^5$  est démarrée;
- 2) si le nœud qui redémarre a la connaissance des numéros de référence locale qui étaient utilisés avant la panne, alors les procédures normales pour les connexions sémaphores temporaires reprennent en faisant l'hypothèse que les numéros de référence locale en utilisation avant la panne du nœud ne seront pas affectés à nouveau au moins pendant un temps  $T$  de garde;
- 3) une fonction d'exploitation maintenance est informée du rétablissement des connexions sémaphores permanentes.

#### 3.8.2.2 *Actions ultérieures*

Les actions suivantes sont mises en oeuvre 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,  $T(\text{garde})$  ne chute:
  - 1) quand un message de demande de connexion est reçu avec à la fois des numéros de référence locale d'origine et de destination, un message de confirmation de déconnexion est envoyé au point sémaphore correspondant au code de point origine avec les numéros de référence locale inversés;
  - 2) tous les autres messages du mode avec connexion sont rejetés.
- b) Quand la temporisation de garde  $T(\text{garde})$  chute, 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.

## 3.9 *Connexions sémaphores permanentes*

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

Les connexions sémaphores permanentes sont réalisées en utilisant une ou plusieurs sections de connexion.

---

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

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

### 3.10 *Anomalies*

#### 3.10.1 *Considérations générales*

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

- 1) *erreurs de syntaxe*: ce type d'erreur apparaît quand un nœud reçoit un message qui n'est pas conforme au format de spécifications du SSCS. Des exemples d'erreur de syntaxe sont:
  - réception d'un message dont le code d'en-tête du message est non valide, et
  - réception d'un message qui porte un numéro de référence locale non valide;
- 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 N(S) ou N(R) ne sont pas valides. Des exemples d'erreur de logique sont:
  - la réception d'un message accusé de réception alors que le message de demande correspondant n'a pas été envoyé;
  - la réception d'un message de données dont la longueur du domaine données excède la longueur maximale du domaine de données utilisateur autorisé sur la section de connexion sémaphore;
  - la réception d'un second message données exprès avant que le message accusé de réception de données exprès n'ait été envoyé;
  - la réception d'un message dont la valeur de N(R) n'est pas supérieure ou égale à la précédente valeur de N(R) reçu et n'est pas inférieure ou égale à la prochaine valeur de N(S) à transférer;
- 3) *erreurs de transfert*: ce type d'erreur apparaît quand un message est perdu ou retardé. Des exemples d'erreur de transfert sont:
  - chute d'une temporisation avant la réception du message accusé de réception correspondant.

#### 3.10.2 *Tableaux d'actions*

Les tableaux d'actions présentés dans l'annexe B à la Recommandation Q.714 comportent des informations, en plus de celles qui figurent dans le texte de la Recommandation Q.714, 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 logique.

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

A la réception d'un message Erreur (ERR) dans un nœud, les actions suivantes sont entreprises pour les sections de connexion sémaphore pour des raisons de l'erreur autre 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 le § 3.3.2).

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

## 4 **Procédures en mode sans connexion**

Les procédures en mode sans connexion permettent à un utilisateur du SSCS de demander le transfert de données utilisateur jusqu'à X octets<sup>6)</sup> sans qu'il ait à demander d'abord l'établissement d'une connexion sémaphore.

---

<sup>6)</sup> Etant donné les études en cours sur les adresses SSCS du demandé et du demandeur, le maximum de cette valeur nécessite une étude ultérieure. On notera également que le transfert de données utilisateur de longueur égale au maximum à 255 octets est autorisé quand les adresses SSCS du demandé et du demandeur ne comprennent pas d'appellation globale.

Les primitives INDICATION et DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES SANS CONNEXION RÉSEAU sont utilisées par l'utilisateur du SSCS pour demander au SSCS le transfert de données utilisateur, et par le SSCS pour indiquer la remise de données utilisateur au destinataire. Les paramètres associés à la primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES SANS CONNEXION RÉSEAU doivent contenir toutes les informations nécessaires pour que le SSCS remette les données utilisateur au destinataire.

Le transfert de données utilisateur est réalisé en les plaçant dans des messages de données sans connexion (DSC).

L'utilisateur du SSCS doit s'assurer que la longueur totale des données d'utilisateur et de l'information d'adresse SSCS ne dépasse pas la longueur totale admissible du message DSC.

Si des données d'utilisateur d'une longueur excessive sont présentées, le SSCS ne doit pas en transmettre une partie à l'utilisateur SSCS éloigné.

Le fait de devoir ou non en informer l'utilisateur SSCS local dépend de l'application.

Quand l'utilisateur du SSCS demande le transfert de données utilisateur en envoyant la primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES SANS CONNEXION RÉSEAU, deux classes de service peuvent être fournies par le SSCS, les classes de protocole 0 et 1. Ces classes de protocole se distinguent par leurs caractéristiques de séquençement des messages.

Quand l'utilisateur du SSCS demande le transfert de plusieurs messages en envoyant plusieurs primitives DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES SANS CONNEXION RÉSEAU, la probabilité que ces messages soient reçus en séquence à «l'adresse du demandé» dépend de la classe de protocole choisie dans les primitives de demande. Pour le protocole de la classe 0, le paramètre de contrôle du séquençement n'est pas inclus dans la primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES SANS CONNEXION RÉSEAU et le SSCS peut choisir un SCS différent pour chacun de ces messages. Pour le protocole de la classe 1, le paramètre de contrôle du séquençement est inclus dans la primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES SANS CONNEXION RÉSEAU et, si le paramètre est le même dans chaque primitive de demande, le SSCS choisira le même SCS pour ces messages.

Le Sous-Système Transport de Messages maintient le séquençement des messages qui possèdent le même domaine SCS. Le Sous-Système Commande des connexions Sémaphores s'appuie sur les services du SSTM pour transférer les messages SSCS. Basé sur les caractéristiques du SSTM, 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 fournie par le protocole de classe 0.

#### 4.1 *Transfert de données*

La primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES SANS CONNEXION RÉSEAU est appelée par l'utilisateur du SSCS, dans un nœud origine, pour demander le service transfert de données en mode sans connexion. Ce service est également utilisé par les messages de gestion du SSCS, qui sont transportés dans le domaine «données» des messages de données sans connexion.

Le code SCS est choisi et le message de données sans connexion est transféré en utilisant les fonctions d'acheminement du SSCS et du SSTM, à l'adresse du demandé qui est indiquée dans la primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES SANS CONNEXION RÉSEAU.

Les fonctions d'acheminement et de relais du SSCS peuvent être nécessaires dans les nœuds intermédiaires, puisque chaque nœud n'a pas besoin de disposer des tables complètes de traduction et d'acheminement pour toutes les adresses.

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

Le SSCS utilise les services du SSTM et ce dernier peut, dans des conditions réseau sévères abandonner des messages. Aussi, l'utilisateur du SSCS n'est pas toujours informé de la non-remise des données utilisateur. Le SSTM notifie au SSCS, par la primitive INDICATION D'ARRÊT DU SSTM, les points sémaphores qui sont indisponibles ou par la primitive INDICATION D'ÉTAT DU SSTM pour les points sémaphores encombrés. Le SSCS en informe alors ses utilisateurs.

Quand le nœud de destination reçoit un message données sans connexion, la primitive INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES SANS CONNEXION RÉSEAU est appelée sauf pour les messages de gestion du SSCS. Les messages de gestion du SSCS (CGS) sont pour leur part délivrés à l'entité CGS.

## 4.2 *Renvoi de message*

Le but du renvoi de message est de rejeter ou de renvoyer les messages qui subissent un échec d'acheminement et ne peuvent être remis à leur destination finale.

La procédure de renvoi de message est initialisée si l'acheminement du SSCS n'est pas en mesure de transférer un message de données sans connexion (DSC) ou de renvoi de données sans connexion (RSC). La procédure peut être initialisée, par exemple, comme conséquence d'une information de traduction insuffisante ou de l'inaccessibilité d'un sous-système ou d'un code de point sémaphore. Les raisons particulières sont énumérées dans le § 2.3.

- a) si le message est un message de données sans connexion et:
  - que le domaine option est mis à «message à renvoyer en cas d'erreur», un message de renvoi de données sans connexion est transféré à l'adresse du demandeur (si le message est engendré localement, alors une primitive INDICATION DE NOTIFICATION RÉSEAU est appelée);
  - que le domaine option n'est pas mis à «message à renvoyer en cas d'erreur», le message est rejeté;
- b) si le message est un message de renvoi de données sans connexion, il est abandonné.

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

Quand le nœud de destination reçoit un message de renvoi de données sans connexion, la primitive INDICATION DE NOTIFICATION DE RÉSEAU est appelée.

## 4.3 *Erreur de syntaxe*

Ce type d'erreur se produit quand un nœud reçoit un message qui n'est pas conforme aux spécifications des formats des messages SSCS. Des exemples d'erreurs de syntaxe sont:

- une valeur de pointeur irrationnelle (par exemple: qui pointe au-delà de la fin du message);
- confusion entre type de message et paramètres de classe de protocole; et,
- contenus de l'adresse et de l'indicateur d'adresse incohérents.

Quand une erreur de syntaxe est détectée pour un message du mode sans connexion, le message est rejeté. La vérification des erreurs de syntaxe au-delà de ce qui est nécessaire à l'acheminement des messages SSCS en mode sans connexion n'est pas obligatoire.

## 5 Error! Bookmark not defined.**Procédures de gestion du SSCS**

### 5.1 *Considérations générales*

Le but de la gestion du SSCS est de fournir des procédures pour maintenir les performances du réseau en déroutant ou en régulant le trafic en cas de panne ou d'encombrement dans le réseau.

Bien que la gestion du SSCS ait son propre numéro de sous-système, les procédures décrites dans ce paragraphe ne s'appliquent pas à lui.

La gestion du SSCS 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 SSCS d'utiliser les informations concernant l'accessibilité des points sémaphores et des sous-systèmes, pour permettre au réseau de s'adapter respectivement, aux pannes, rétablissements et encombrements.

Les procédures de gestion du SSCS sont basées sur:

- 1) l'information d'accessibilité, d'inaccessibilité, et d'encombrement fournie par les primitives INDICATION D'ARRÊT DU SSTM, INDICATION DE REPRISE DU SSTM, et INDICATION D'ÉTAT DU SSTM, et

Le problème de sous-système encombré est pour étude ultérieure.

- 2) l'information de panne, rétablissement et encombrement d'un sous-système reçue dans les messages de gestion du SSCS<sup>7)</sup>.

Les informations de gestion du SSCS sont actuellement définies pour être transférées grâce au service en mode sans connexion du SSCS avec l'option de non renvoi sur erreur. Les formats de ces messages sont définis dans la Recommandation Q.713.

---

<sup>7)</sup> Le problème de sous-système encombré est pour étude ultérieure.

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

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

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

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

Les procédures de gestion du SSCS actuellement décrites sont bâties pour gérer des nœuds/sous-systèmes solitaires, et des nœuds/sous-systèmes dupliqués opérant dans un mode «dominant» et pour lesquels tous les nœuds/sous-systèmes primaires ont un et un seul secours. Les procédures de gestion du SSCS pour des nœuds/sous-systèmes opérant dans un mode autre que le mode dominant ou pour lesquels il y a plus d'un secours sont pour étude ultérieure.

Les procédures de gestion du SSCS utilisent le concept de point sémaphore ou sous-système «concerné». Dans ce contexte une entité concernée désigne une entité ayant un besoin immédiat d'être informée d'un changement d'état d'un nœud/sous-système particulier, indépendamment du fait qu'une communication soit en cours entre l'entité «concernée» et l'entité dont l'état a changé<sup>8)</sup>.

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

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

Les procédures de sous-système interdit et sous-système autorisé, spécifiées aux § 5.3.2 et 5.3.3 respectivement, traitent les cas d'accessibilité d'un sous-système.

Une procédure d'audit pour s'assurer que l'information de gestion de sous-système nécessaire est toujours disponible est spécifiée au § 5.3.4: 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 coordonné d'état spécifié au § 5.3.5.

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

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

## 5.2 *Gestion de l'état d'un point sémaphore*

### 5.2.1 *Considérations générales*

La gestion de l'état d'un point sémaphore met à jour la traduction et l'état, sur la base des informations de panne, rétablissement et encombrement du réseau fournies par les primitives INDICATION D'ARRÊT DU SSTM, INDICATION DE REPRISE DU SSTM et INDICATION D'ÉTAT DU SSTM. Ceci permet le réacheminement vers des nœuds de secours et/ou des sous-systèmes de secours.

---

<sup>8)</sup> Une définition explicite plus approfondie du concept de point sémaphore ou sous-système «concerné» serait dépendante des applications (de l'architecture) du réseau.

### 5.2.2 *Point sémaphore interdit*

Quand la commande de la gestion du SSCS reçoit une primitive INDICATION D'ARRÊT DU SSTM relative à une destination devenant inaccessible, elle:

- 1) marque la traduction de manière appropriée:
  - «traduire vers le nœud de secours» si ce point sémaphore possède un secours;
  - «traduire vers le sous-système de secours» pour chaque sous-système de ce point sémaphore pour lequel existe un sous-système de secours;
- 2) marque «interdit» l'état de ce point sémaphore et celui de chacun des sous-systèmes de ce point sémaphore;
- 3) arrête tous les tests d'état de sous-système (voir le § 5.3.4) qui étaient en cours pour un sous-système de ce point sémaphore;
- 4) initialise une diffusion locale (voir le § 5.3.6) d'information «utilisateur hors service» pour chacun des sous-systèmes de ce point sémaphore;
- 5) initialise une diffusion locale (voir le § 5.3.6) d'information «point sémaphore inaccessible» pour ce point sémaphore.

### 5.2.3 *Point sémaphore autorisé*

Quand la commande de la gestion du SSCS reçoit une primitive INDICATION DE REPRISE DU SSTM relative à une destination redevenant accessible, elle:

- 1) réinitialise les niveaux d'encombrement de ce point sémaphore;
- 2) marque la traduction de manière appropriée:
  - «traduire vers le nœud primaire» si ce point sémaphore possède un secours;
- 3) marque «autorisé» l'état de ce point sémaphore;
- 4) démarre le test d'état de sous-système (voir le § 5.3.4) avec les sous-systèmes affectés de ce point sémaphore;
- 5) démarre une diffusion locale (voir le § 5.3.6) de l'information «point sémaphore accessible» pour ce point sémaphore.

### 5.2.4 *Point sémaphore encombré*

Quand la commande de la gestion du SSCS reçoit une primitive INDICATION D'ÉTAT DU SSTM relative à un encombrement du réseau sémaphore vers un point sémaphore, elle:

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

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

### 5.3.1 *Considérations générales*

La gestion de l'état d'un sous-système met à jour la traduction et l'état sur la base des informations de panne, retrait, encombrement<sup>9)</sup> et rétablissement des sous-systèmes. Ceci permet de réacheminer vers des sous-systèmes de secours. Les utilisateurs locaux sont informés de l'état des sous-systèmes de secours.

### 5.3.2 *Sous-système interdit*

#### 5.3.2.1 *Réception d'un message pour un sous-système interdit*

Si la commande de l'acheminement du SSCS 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 origine si le sous-système origine n'est pas local (le CPO est un paramètre de la primitive INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DU SSTM). L'action, si nécessaire, à prendre dans le cas où le sous-système origine est local est pour étude ultérieure.

---

<sup>9)</sup> Le problème de sous-système encombré est pour étude ultérieure.

### 5.3.2.2 Réception d'un message SSI ou d'une primitive DEMANDE D'ÉTAT RÉSEAU ou panne d'un utilisateur

Dans l'un des cas suivants:

- a) la gestion du SSCS reçoit un message sous-système interdit pour un sous-système marqué autorisé;
- b) une primitive DEMANDE D'ÉTAT RÉSEAU avec l'information «utilisateur hors service» est invoqué par un sous-système marqué autorisé;
- c) la gestion du SSCS détecte une panne d'un sous-système local;

alors la gestion du SSCS entreprend les actions suivantes:

- 1) marque la traduction de manière appropriée:
  - «traduire vers le sous-système de secours» si un sous-système de secours existe pour le sous-système interdit;
- 2) marque «interdit» l'état de ce sous-système;
- 3) démarre une diffusion locale (voir le § 5.3.6) d'information «utilisateur hors service» pour le sous-système interdit;
- 4) démarre le test d'état de sous-système (voir le § 5.3.4) si le sous-système interdit n'est pas local;
- 5) transmet l'information à travers le réseau en démarrant une diffusion (voir le § 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 dans le cas b).

### 5.3.3 Sous-système autorisé

Dans l'un des cas suivants:

- a) la gestion du SSCS reçoit un message sous-système autorisé pour un sous-système marqué interdit;
- b) une primitive DEMANDE D'ÉTAT RÉSEAU avec l'information «utilisateur en service» est invoquée par un sous-système marqué interdit;

alors la gestion du SSCS entreprend les actions suivantes:

- 1) marque la traduction de manière appropriée:
  - «traduire vers le sous-système primaire» si ce sous-système est dupliqué et si le sous-système primaire est autorisé;
  - «traduire vers le sous-système de secours» si ce sous-système est dupliqué et si le sous-système primaire est interdit;
- 2) marque «autorisé» l'état de ce sous-système;
- 3) démarre une diffusion locale (voir le § 5.3.6) d'information «utilisateur en service» pour le sous-système autorisé;
- 4) arrête le test d'état de sous-système (voir le § 5.3.4) relatif à ce sous-système si un tel test était en cours;
- 5) transmet l'information à travers le réseau en démarrant une diffusion (voir le § 5.3.7) de messages sous-système autorisé vers les points sémaphores concernés.

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

#### 5.3.4.1 Considérations générales

La procédure de test de l'état d'un sous-système est une procédure d'audit qui permet de pallier la perte d'un message *Sous-Système interdit*.

#### 5.3.4.2 Actions au nœud initiateur

Une procédure de test d'état d'un sous-système est démarrée quand:

- a) un message sous-système interdit est reçu (voir le § 5.3.2.2), ou
- b) une primitive INDICATION DE REPRISE DU SSTM pour un point sémaphore précédemment inaccessible est reçue (voir le § 5.2.3).

Un test de l'état d'un sous-système associé avec un sous-système en panne commence par le démarrage d'une temporisation (info. état) et en marquant test en cours. Aucune action ultérieure n'est entreprise avant la chute de la temporisation.

A la chute de la temporisation, un message de test de l'état d'un sous-système est envoyé à la gestion du SSCS du nœud du sous-système en panne et la temporisation est redémarrée.

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

#### 5.3.4.3 *Actions au nœud récepteur*

Quand la gestion du SSCS reçoit un message de 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 teste l'état du sous-système désigné. Si le sous-système est autorisé, un message sous-système autorisé est envoyé à la gestion du SSCS du nœud dirigeant le test. Si le sous-système est interdit, aucune réponse n'est envoyée.

#### 5.3.5 *Changement d'état coordonné*

##### 5.3.5.1 *Considérations générales*

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

##### 5.3.5.2 *Actions au nœud demandeur*

Quand un sous-système dupliqué veut passer hors service, il invoque une primitive DEMANDE DE COORDINATION RÉSEAU. La gestion du SSCS de ce nœud envoie un message demande de mise hors service au sous-système de secours, démarre une temporisation (chg. coord.) et marque le sous-système «attente d'accord».

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

De plus une temporisation «ignorer TES» est démarrée et le sous-système demandeur est marqué «ignorer TES». Les tests de l'état du sous-système sont ignorés jusqu'à ce que la temporisation «ignorer TES» chute ou que le sous-système marqué invoque une primitive DEMANDE D'ÉTAT RÉSEAU avec l'information «utilisateur hors service».

Si la marque «attente d'accord» n'est pas associée avec le sous-système nommé dans un message mise hors service accordée, ce message est ignoré et aucune action n'est entreprise.

Si la temporisation (chg. coord.) associée avec un sous-système attendant un accord chute avant qu'un message mise hors service 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 SSCS du nœud où se trouve le sous-système de secours reçoit un message demande de mise hors service, il vérifie l'état de ses ressources locales<sup>10)</sup>. Si le SSCS a suffisamment de ressources pour assumer le surcroît de trafic, il invoque une primitive INDICATION DE COORDINATION RÉSEAU au sous-système de secours. Si le SSCS n'a pas assez de ressources aucune action n'est entreprise<sup>11)</sup>.

Si le sous-système de secours a assez de ressources pour autoriser son dupliqué à passer hors service, il informe la gestion du SSCS par le biais d'une primitive réponse à une DEMANDE DE COORDINATION RÉSEAU. Un message mise hors service accordée est envoyé à la gestion du SSCS du nœud demandeur. Si le sous-système de secours n'a pas assez de ressources, aucune réponse n'est envoyée<sup>12)</sup>.

---

<sup>10)</sup> Les ressources locales, critiques dans ce mode particulier, sont dépendantes de la réalisation.

<sup>11)</sup> La possibilité d'introduire un message mise hors service refusée explicite avec des informations additionnelles, et les primitives associées, est pour étude ultérieure.

<sup>12)</sup> La possibilité d'introduire un message mise hors service refusée explicite avec des informations additionnelles, et les primitives associées, est pour étude ultérieure.

### 5.3.6 *Diffusion locale*

#### 5.3.6.1 *Considérations générales*

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

#### 5.3.6.2 *Utilisateur hors service*

Une diffusion locale d'information «utilisateur hors service» est démarrée lorsque:

- a) un message sous-système interdit est reçu pour un sous-système marqué autorisé (voir le § 5.3.2.2), ou
- b) une primitive DEMANDE D'ÉTAT RÉSEAU avec l'information «utilisateur hors service» est invoquée par un sous-système marqué autorisé (voir le § 5.3.2.2)<sup>13)</sup>, ou
- c) une panne d'un sous-système local est détectée par la gestion du SSCS (voir le § 5.3.2.2), ou
- d) une primitive INDICATION D'ARRÊT DU SSTM est reçue (voir le § 5.2.2).

La gestion du SSCS informe alors les sous-systèmes locaux autorisés de l'état du sous-système en invoquant une primitive INDICATION D'ÉTAT RÉSEAU avec l'information «utilisateur hors service».

#### 5.3.6.3 *Utilisateur en service*

Une diffusion locale d'information «utilisateur en service» est démarrée lorsque:

- a) un message sous-système autorisé est reçu pour un sous-système marqué interdit (voir le § 5.3.3), ou
- b) une primitive DEMANDE D'ÉTAT RÉSEAU avec l'information «utilisateur en service» est invoquée par un sous-système marqué interdit (voir le § 5.3.3).

La gestion du SSCS informe alors les sous-systèmes locaux autorisés, à l'exception de celui qui redevient disponible, de l'état du sous-système en invoquant une primitive INDICATION D'ÉTAT RÉSEAU avec l'information «utilisateur en service».

#### 5.3.6.4 *Point sémaphore inaccessible*

Une diffusion locale de l'information «point sémaphore inaccessible» est démarrée lorsque la primitive ARRÊT DU SSTM est reçue. La gestion du SSCS informe alors les sous-systèmes locaux autorisés au sujet de l'état du point sémaphore en invoquant une primitive INDICATION D'ÉTAT POINT RÉSEAU avec l'information «point sémaphore inaccessible».

#### 5.3.6.5 *Point sémaphore accessible*

Une diffusion locale de l'information «point sémaphore accessible» est démarrée lorsque la primitive REPRISE DU SSTM est reçue. La gestion du SSCS informe alors les sous-systèmes locaux autorisés au sujet de l'état du point sémaphore en invoquant une primitive INDICATION D'ÉTAT POINT RÉSEAU avec l'information «point sémaphore accessible».

#### 5.3.6.6 *Point sémaphore encombré*

Une diffusion locale de l'information «point sémaphore encombré» est démarrée lorsque la primitive ÉTAT DU SSTM est reçue. La gestion du SSCS informe alors les sous-systèmes du SSCS locaux autorisés au sujet de l'état du point sémaphore en invoquant une primitive INDICATION D'ÉTAT POINT RÉSEAU avec l'information «point sémaphore encombré (niveau)».

### 5.3.7 *Diffusion*

#### 5.3.7.1 *Considérations générales*

La procédure de diffusion fournit un mécanisme qui peut être utilisé pour informer les points sémaphores concernés de tout changement d'état de sous-système au point sémaphore local ou dans un point sémaphore adjacent. Il s'agit d'une procédure supplémentaire optionnelle par rapport à celles déjà définies au § 5.3.2.1. On suggère de ne pas utiliser cette procédure à l'occasion d'un redémarrage de point sémaphore. Ceci est pour étude ultérieure.

---

<sup>13)</sup> Ces cas sont applicables lorsque le SSCS est utilisé pour acheminer des messages entre sous-systèmes locaux. Cette fonction est dépendante de la réalisation.

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

#### 5.3.7.2 *Sous-système interdit*

Une diffusion de message sous-système interdit est démarrée lorsque:

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

Cette diffusion permet à la gestion du SSCS 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 SSCS 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 SSI.

#### 5.3.7.3 *Sous-système autorisé*

Une diffusion de message sous-système autorisé est démarrée lorsque:

- a) un message sous-système autorisé est reçu pour un sous-système marqué interdit (voir le § 5.3.3), et le code de point affecté identifié dans le message SSA est le même que celui du point sémaphore initiateur, ou
- b) une primitive DEMANDE D'ÉTAT RÉSEAU avec l'information «utilisateur en service» est invoquée par un sous-système marqué interdit (voir le § 5.3.3).

Cette diffusion permet à la gestion du SSCS d'informer tous les points sémaphores concernés, à l'exception du point initiateur, de l'état d'un sous-système à l'aide d'un message sous-système autorisé. La gestion du SSCS 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 SSA.

#### 5.4 *Redémarrage CGS*

*(Remarque – Ce paragraphe est pour étude ultérieure.)*

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

Au point sémaphore qui redémarre, l'état de ses propres sous-systèmes n'est pas diffusé aux points sémaphores concernés. Dans ce cas, la méthode de réponse est utilisée pour informer les autres nœuds qui essaient d'accéder aux sous-systèmes interdits localisés dans les points sémaphores qui redémarrent.

Les procédures de gestion du SSCS spécifiées dans la Recommandation Q.714, § 5.2, décrivent le déroulement normal des procédures de gestion et ne décrivent pas les actions de redémarrage des points sémaphores.

ANNEXE A

(à la Recommandation Q.714)

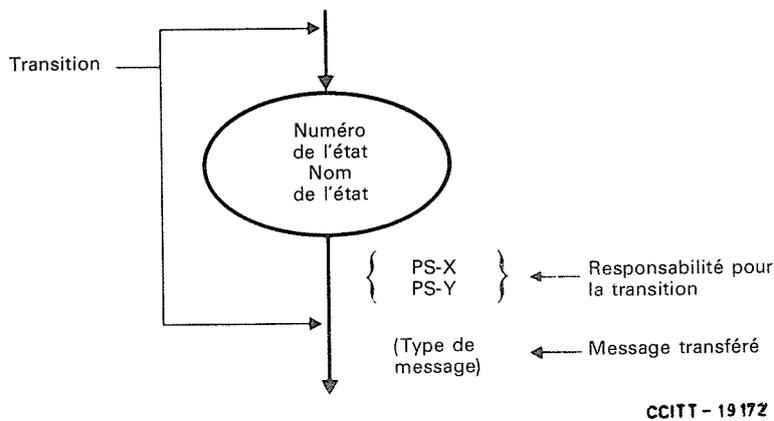
**Diagrammes des changements d'état pour le  
Sous-Système Commande des connexions Sémaphores  
du système de signalisation n° 7**

A.1 *Introduction*

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

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

A.2 *Définition des symboles employés dans les diagrammes des changements d'état à l'interface des messages entre deux nœuds (points sémaphores X et Y) (voir les figures A-1/Q.174 et A-2/Q.714)*

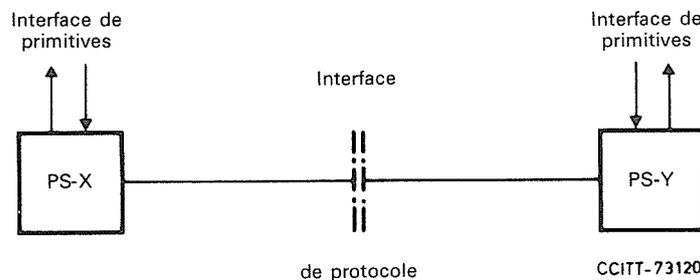


*Remarque 1* – Chaque état est représenté par une ellipse, à l'intérieur de laquelle on a inscrit le nom et le numéro de cet état.

*Remarque 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 (PS-X ou PS-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**



*Remarque* – 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 changements d'état*

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

- c'est la Figure A-3/Q.714 (diagramme représentant le redémarrage) qui a la plus grande priorité. Les diagrammes des Figures A-4/Q.714, A-5/Q.714 et A-6/Q.714 ayant successivement des ordres de priorité de plus en plus petits. S'agissant de la transmission d'un certain message, il faut lire le diagramme auquel appartient ce message et non le diagramme d'ordre inférieur;
- pour voir la relation avec un état d'un diagramme de priorité inférieure, on a inscrit l'ellipse qui le représente dans l'ellipse d'un autre état du premier de ces diagrammes (celui d'ordre supérieur);
- les abréviations de message sont celles définies dans la Recommandation Q.712.

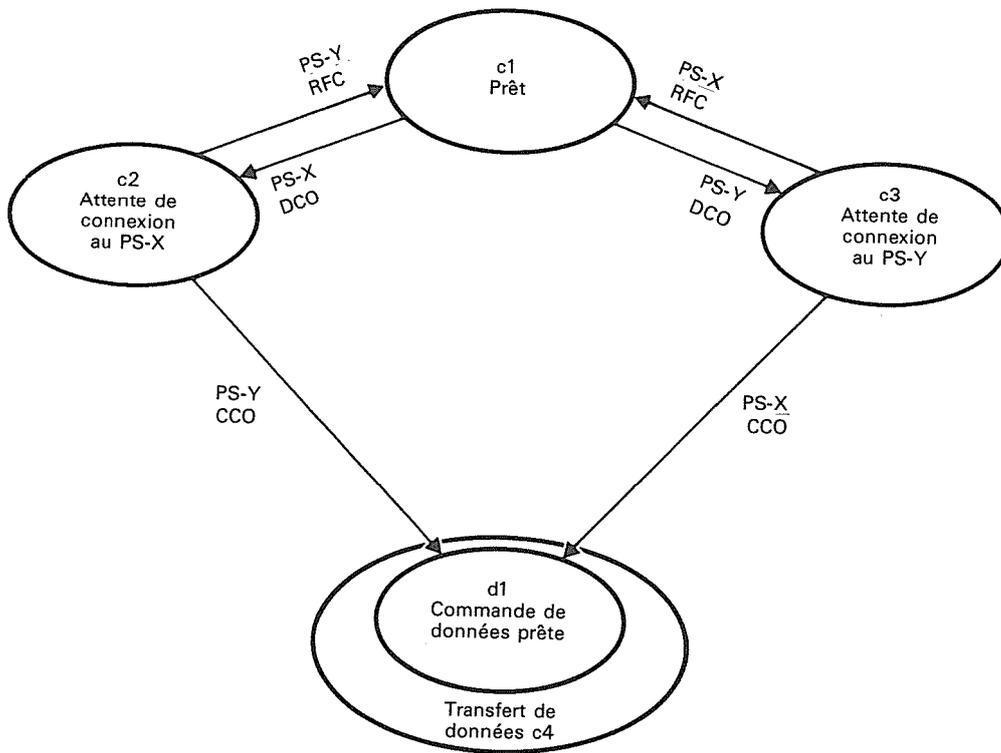


FIGURE A-3/Q.714

**Diagramme des changements d'état pour des séquences de messages lors de l'établissement de la connexion**

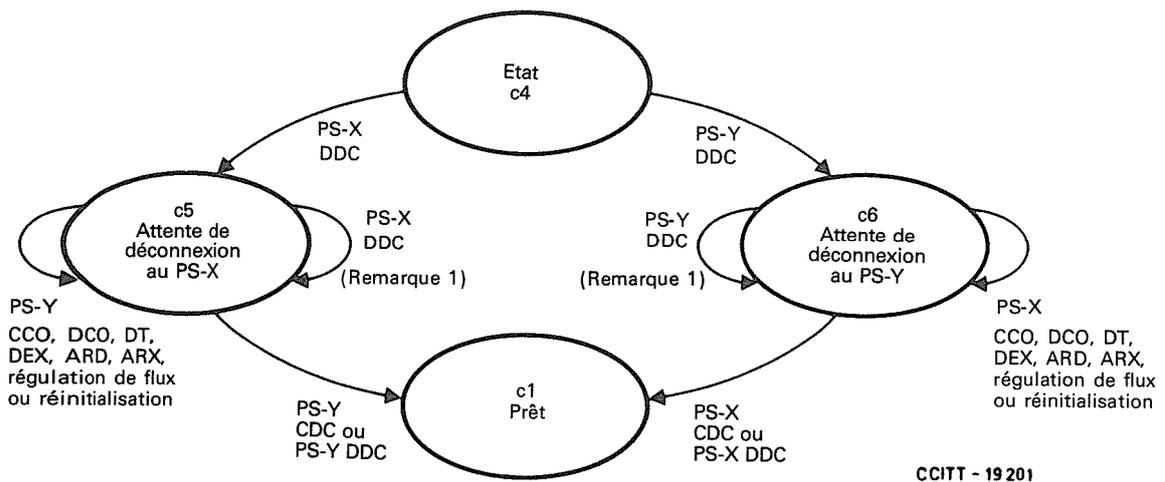


FIGURE A-4/Q.714

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

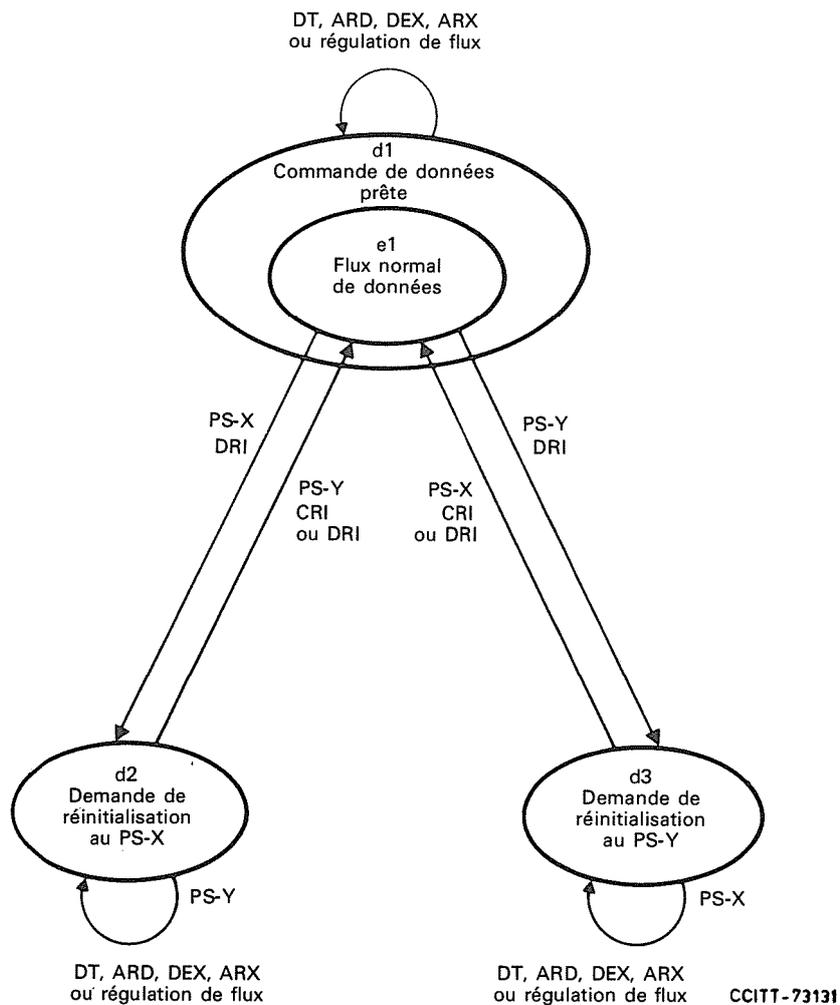


FIGURE A-5/Q.714

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

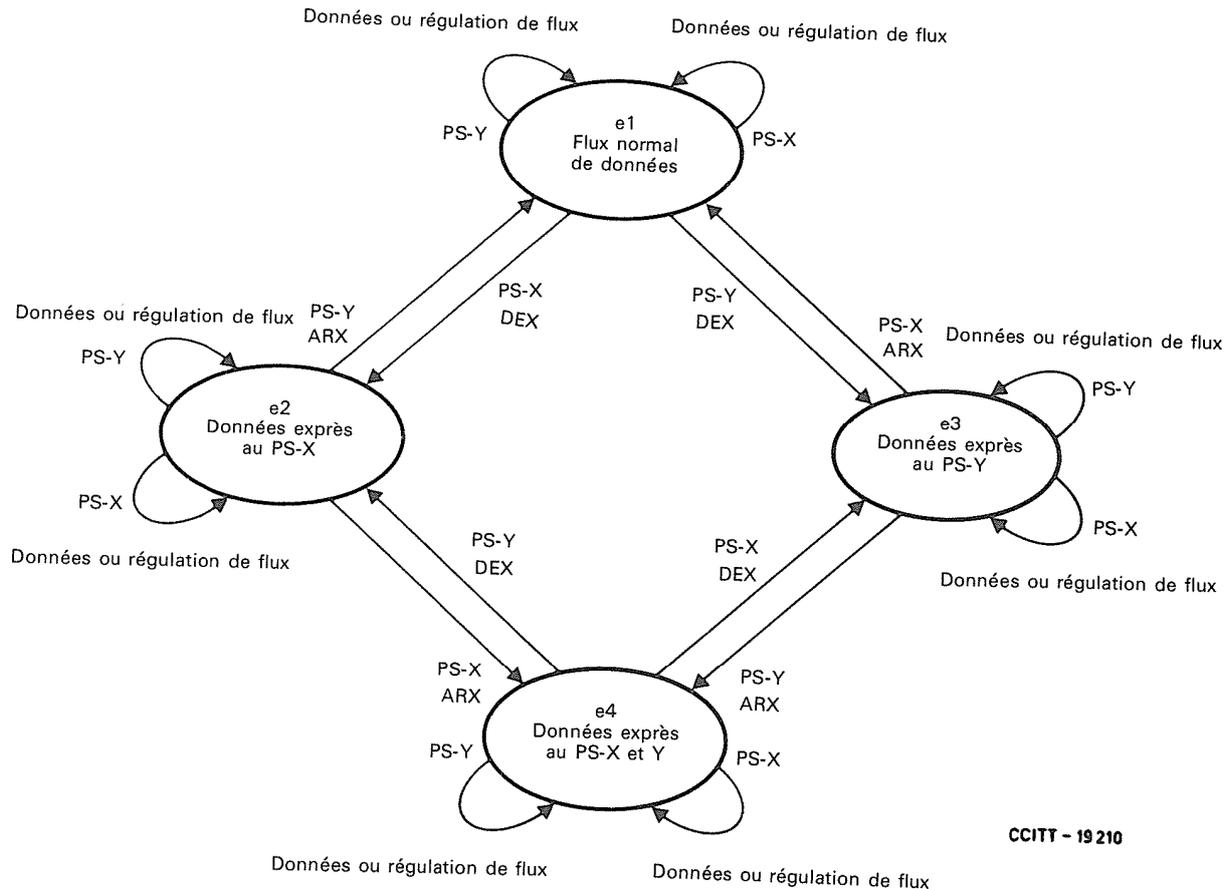


FIGURE A-6/Q.714

**Diagramme des changements d'état pour le transfert de données,  
de données exprès et la régulation de flux  
(à attacher à l'état e4 (transfert de données))**

## ANNEXE B

(à la Recommandation Q.714)

### Tableaux d'actions pour le Sous-Système Commande des connexions Sémaphores du système de signalisation n° 7

#### 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/Q.714 et B-2/Q.714 indiquent les actions, si elles existent, à mettre en oeuvre par un PS quand il reçoit tout type de messages et l'état dans lequel il rentre, donné entre parenthèses, à la suite de cette action.

Il est possible, dans un état quelconque, de recevoir un message d'erreur (ERR). La réaction éventuelle dépend du contenu du message (raison de l'erreur et diagnostic éventuellement); elle est spécifiée dans la Recommandation Q.714, § 3.10.3.

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

B.3 *Table des matières*

Tableau B-1/Q.714	Actions accomplies par le PS-Y à la réception de messages.
Tableau B-2/Q.714	Actions accomplies par le PS-Y à la réception de messages dont le code d'identification est connu et qui contiennent des informations incohérentes, comme indiqué dans le tableau B-1/Q.714.
Tableau B-3/Q.714	Actions accomplies par le PS-Y à la réception de messages pendant les phases d'établissement et de libération de la connexion.
Tableau B-4/Q.714	Actions accomplies par le PS-Y à la réception de messages pendant l'état de transfert de données.
Tableau B-5/Q.714	Actions accomplies par le PS-Y à la réception de messages pendant l'état commande de données prête.

TABLEAU B-1/Q.714

**Actions accomplies par le PS-Y à la réception de messages**

Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le PS-Y Message reçu par le PS-Y	Tout état
Tout message dont le code d'en-tête est inconnu	
Tout message dont le code d'en-tête est inconnu (voir la remarque)	À REJETER
Tout message dont le code d'en-tête est connu et: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) auquel n'est pas attribué un numéro de référence locale de destination, ou</li> <li>b) dont le code de point d'origine n'est pas égal au code de point, mis en mémoire localement, ou</li> <li>c) dont le numéro de référence locale de l'origine n'est pas égal au numéro de référence locale distant mis en mémoire localement</li> </ul>	Voir le tableau B-2/Q.714
Tout autre message	Voir le tableau B-3/Q.714

À ÉCARTER: le PS-Y rejette le message reçu sans accomplir d'autre action.

Remarque – Cette notion de type de message inconnu dépend de la classe de protocole.

TABLEAU B-2/Q.714

**Action accomplie par le PS-Y à la réception de messages dont le code d'en-tête est connu, mais qui contiennent des informations incohérentes, comme indiqué dans le Tableau B-1/Q.714 dans n'importe quel état**

Type d'information incohérente Message reçu par le PS-Y	Numéro de référence locale de destination non alloué	Numéro de référence locale de l'origine reçu différent de celui mis en mémoire localement	Code de Point origine reçu différent du code de Point sémaphore mis en mémoire localement (voir la remarque 1)
DCO (X)	N.A.	N.A.	N.A.
CCO (Y, X)	Envoyer ERR (X) (voir la remarque 2)	N.A.	N.A.
RFC (Y)	REJETER	N.A.	N.A.
DDC (Y, X)	Envoyer CDC (X, Y) (voir la remarque 2)	Envoyer ERR (X) (voir la remarque 2)	Envoyer ERR (X) (voir la remarque 2)
CDC (Y, X)	REJETER	REJETER	REJETER
DT1 (Y)	REJETER	N.A.	VFNF
DT2 (Y)	REJETER	N.A.	VFNF
ARD (Y)	REJETER	N.A.	VFNF
DEX (Y)	REJETER	N.A.	VFNF
ARX (Y)	REJETER	N.A.	VFNF
DRI (Y, X)	Envoyer ERR (X) (voir la remarque 2)	Envoyer ERR (X) (voir la remarque 2)	Envoyer ERR (X) (voir la remarque 2)
CRI (Y, X)	Envoyer ERR (X) (voir la remarque 2)	Envoyer ERR (X) (voir la remarque 2)	Envoyer ERR (X) (voir la remarque 2)
ERR (Y)	Pour étude ultérieure	Pour étude ultérieure	Pour étude ultérieure
TIN (Y, X)	REJETER	LIBÉRER	VFNF

À ÉCARTER: le PS-Y rejette le message reçu sans accomplir d'autre action.

VFNF Vérification Facultative Non Faite

N.A. Non Applicable.

NOM (d, o): NOME = abréviation de message

d = numéro de référence de destination

o = numéro de référence de l'origine.

Remarque 1 – Faire cette vérification est une option nationale.

Remarque 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.

TABLEAU B-3/Q.714

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

Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le PS-Y  Message reçu par le SP-Y	Commande de connexion sémaphore prête: r1					
	Prêt  c1	Attente de connexion au PS-X c2	Attente de connexion au PS-Y c3	Transfert de données  c4	Attente de déconnexion au PS-X c5	Attente de déconnexion au PS-Y c6
Demande de connexion (DCO)	NORMAL (c2)	Voir la remarque				
Confirmation de connexion (CCO)	Voir le Tableau B-2/Q.714	REJETER (c2)	NORMAL (c4)	REJETER (c4)	ERREUR 1 (c6)	REJETER (c6)
Refus de connexion (CREF)		REJETER (c2)	NORMAL (c1)	REJETER (c4)	ERREUR 1 (c6)	REJETER (c6)
Demande de déconnexion (DDC)		REJETER (c2)	ERREUR 2 (c3)	NORMAL (c5)	REJETER (c5)	NORMAL (c1)
Confirmation de déconnexion (CDC)		REJETER (c2)	ERREUR 3 (c1)	REJETER (c4)	ERREUR 1 (c6)	NORMAL (c1)
Autres messages		REJETER (c2)	ERREUR 3 (c1)	Voir le Tableau B-4/Q.714	ERREUR 1 (c6)	REJETER (c6)

**NORMAL:** le PS-Y agit selon la procédure normale qui est décrite dans le paragraphe correspondant du corps du texte.

**À ÉCARTER:** le PS-Y écarte le message reçu sans accomplir d'autre action.

**ERREUR 1:** le PS-Y écarte le message reçu et engage la procédure de libération de connexion en envoyant un message DDC dans lequel il indique la raison exacte de libération.

**ERREUR 2:** le PS-Y renvoie un message de Confirmation de Connexion en utilisant les informations contenues dans le message sans accomplir d'autre action.

**ERREUR 3:** le PS-Y rejette le message reçu et libère localement.

*Remarque* – La réception d'un message DCO dans ces états n'est pas possible, le DCO ne contenant pas de numéro de référence locale de destination (aucune recherche n'est effectuée).

TABLEAU B-4/Q.714

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

Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le PS-Y	Transfert de données: c4		
	Commande de données prête (d1)	Demande de réinitialisation au PS-X (d2)	Demande de réinitialisation au PS-Y (d3)
Message reçu par le PS-Y			
Demande de réinitialisation (DR1) (voir la remarque 2)	NORMAL (d2)	À ÉCARTER (d2)	NORMAL (d1)
Confirmation de réinitialisation (CR1) (voir la remarque 2)	ERREUR (d3)	ERREUR (d3)	NORMAL (d1)
Autres messages	Voir le Tableau B-5/Q.714	ERROR (d3) (voir la remarque 1)	À ÉCARTER (d3)

**NORMAL:** le PS-Y agit selon la procédure normale qui est décrite dans les paragraphes correspondants du corps du texte.

**À ÉCARTER:** le point sémaphore Y écarte le message reçu sans accomplir d'autre action.

**ERREUR:** le PS-Y écarte le message reçu et engage une procédure de réinitialisation en envoyant un message de demande de réinitialisation dans lequel il indique la raison exacte de la réinitialisation.

*Remarque 1* – Si le PS-Y envoie un message de demande de réinitialisation après avoir constaté une erreur dans l'état d2 de l'interface, il se peut que l'interface est l'état d1 (commande de données prête).

*Remarque 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 SSCS de réception.

TABLEAU B-5/Q.714

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

Etat de l'interface tel qu'il est perçu par le PS-Y	Data control ready: d1			
	Flux normal de données e1	Données exprès au PS-X e2	Données exprès au PS-Y e3	Données exprès au PS-X et PS-Y e4
Message reçu par le PS-Y				
Demande exprès (DEX)	NORMAL (d2)	ERREUR (d3)	NORMAL (d4)	ERREUR (d3)
Accusé de réception de données exprès (ARX)	À ÉCARTER (e1)	À ÉCARTER (e2)	NORMAL (e1)	NORMAL (e2)
Données (DT), accusé de réception de données (ARD) et teste d'inactivité (TIN)	NORMAL (e1)	NORMAL (e2)	NORMAL (e3)	NORMAL (e4)

**NORMAL:** le PS-Y agit selon la procédure normale qui est décrite dans les paragraphes correspondants du corps du texte.

**À ÉCARTER:** le PS-Y écarte le message reçu sans accomplir d'autre action.

**ERREUR:** le PS-Y écarte le message reçu et engage une procédure de réinitialisation en envoyant un message de demande de réinitialisation dans lequel il indique la raison exacte de la réinitialisation (par exemple, erreur de procédure).

*Remarque* – La réception d'un message DEX, ARX, DT<sub>2</sub> ou ARD pour une section de connexion sémaphore de classe 2 provoque le rejet de tous ces messages par le SSCS de réception. Un message DT<sub>1</sub> reçu pour une section de connexion sémaphore de classe 3 sera également rejeté.

## ANNEXE C

(à la Recommandation Q.714)

### **Diagrammes de transition d'état pour le Sous-Système Commande des connexions Sémaphores du système de signalisation n° 7**

#### C.1 *Considérations générales*

Cette annexe contient la description des fonctions principales du SSCS (à l'exception de la Gestion du SSCS (CGS) qui est contenue dans l'annexe D à la Recommandation Q.714) selon le Langage de Description et de Spécification (LDS) du CCITT.

Pour le SSCS dans son ensemble, la figure 1/Q.714 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 SSTM).

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 SSCS. 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: CTC = commande du transfert en mode connexion du SSCS).

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:

CAS → CTC                    indique que le message est envoyé de la commande de l'acheminement du SSCS vers la commande du transfert en mode connexion du SSCS.

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/Q.714	Procédures de commande de l'acheminement du SSCS (CAS)
Figure C-2/Q.714	Procédures d'établissement et de libération de connexion au nœud d'origine pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC) (feuillet 1 à 3, établissement de connexion et feuillets 4 à 6, libération de connexion)
Figure C-3/Q.714	Procédures d'établissement et de libération de la connexion du SSCS au nœud de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC) (feuillet 1 à 2, établissement de connexion et feuillets 3 à 5, libération de connexion)
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 SSCS (CTC)
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 SSCS (CTC)
Figure C-6/Q.714	Procédures de réinitialisation aux nœuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)
Figure C-7/Q.714	Procédures d'établissement et de libération de la connexion au nœud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC) (feuillet 1 à 4, établissement de connexion et feuillets 5 à 9, libération de connexion)

Figure C-8/Q.714	Procédures de transfert de données au nœud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)
Figure C-9/Q.714	Procédures de transfert de données exprès au nœud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)
Figure C-10/Q.714	Procédures de réinitialisation au nœud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)
Figure C-11/Q.714	Procédures de redémarrage pour la commande de transfert en mode connexion du SSCS (CTC)
Figure C-12/Q.714	Commande du transfert en mode sans connexion du SSCS (CTS)

#### C.4 *Abréviations et temporisations*

Les abréviations et temporisations utilisées dans les Figures C-1/Q.714 à C-11/Q.714 sont listées ci-après:

##### *Abréviations*

CCO	Confirmation de Connexion
CPD	Code de Point de Destination
AG	Appellation Globale
TIN	Test d'Inactivité
MSG	Message
SSTM	Sous-Système Transport de Messages
NPDU	Unité de Données du Protocole Réseau
NSDU	Unité de Données du Service Réseau
CP	Code de Point
SSCS	Sous-Système Commande de connexions Sémaphores
CTS	Commande du Transfert en mode Sans connexion
CGS	Commande de la Gestion du SSCS
CTC	Commande du Transfert en mode Connexion du SSCS
CAS	Commande de l'Acheminement du SSCS
SCS	Sélection du Canal Sémaphore
SS	Sous-Système
NSS	Numéro de Sous-Système
CSI	Commande des Sous-Systèmes Interdits

##### *Temporisations*

T(établissement de connexion)	Attente du message Confirmation de connexion.
T(iae)	Délai d'envoi d'un message sur une section de connexion sémaphore.
T(iar)	Attente de réception d'un message sur une section de connexion sémaphore.
T(lib)	Attente de confirmation de déconnexion.
T(int)	Attente de signalement d'une libération anormale à une fonction de maintenance.
T(ge)	Attente pour reprendre les procédures normales pour une connexion sémaphore temporaire pendant la phase de redémarrage.

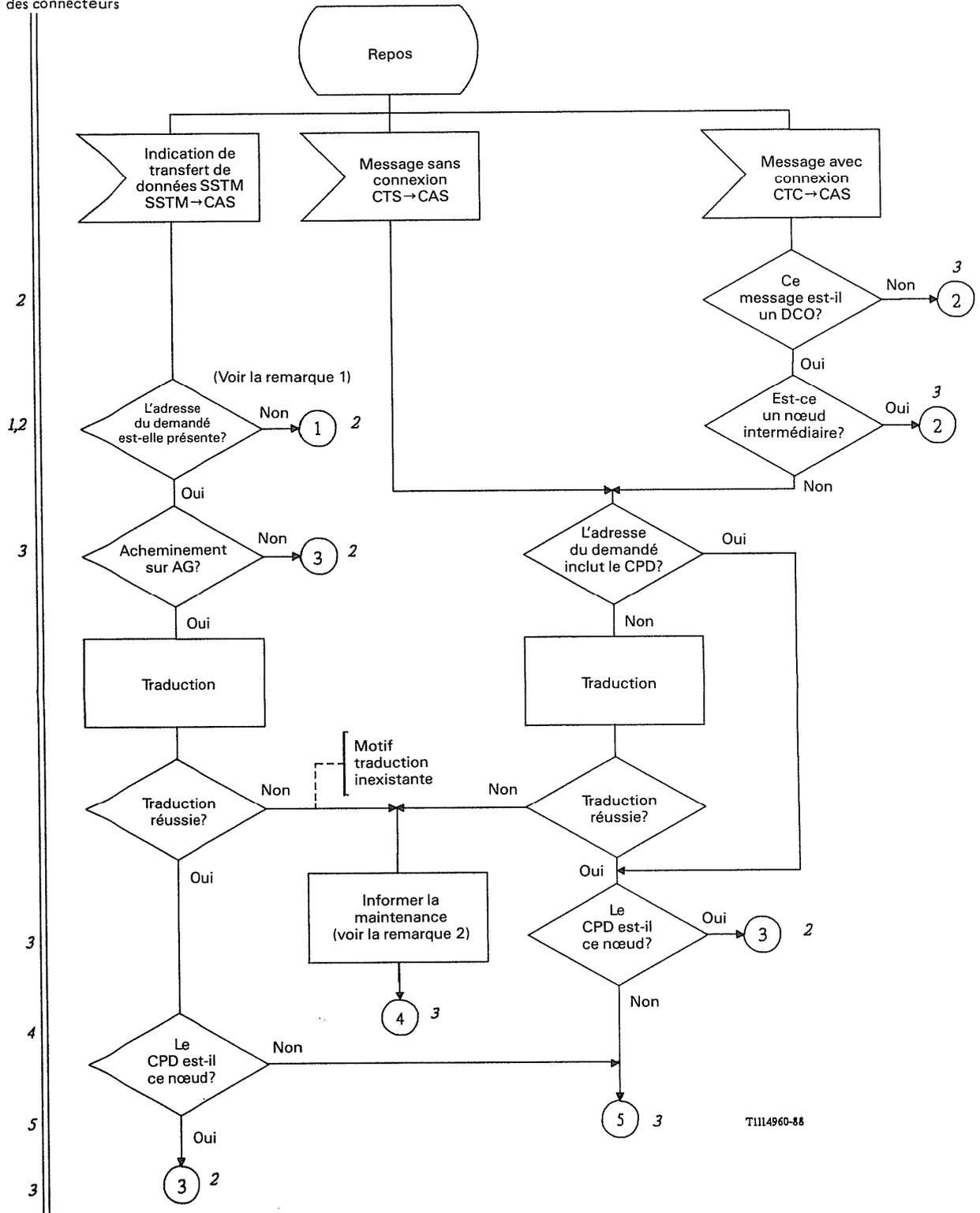


FIGURE C-1/Q.714 (feuillet 1 sur 3)

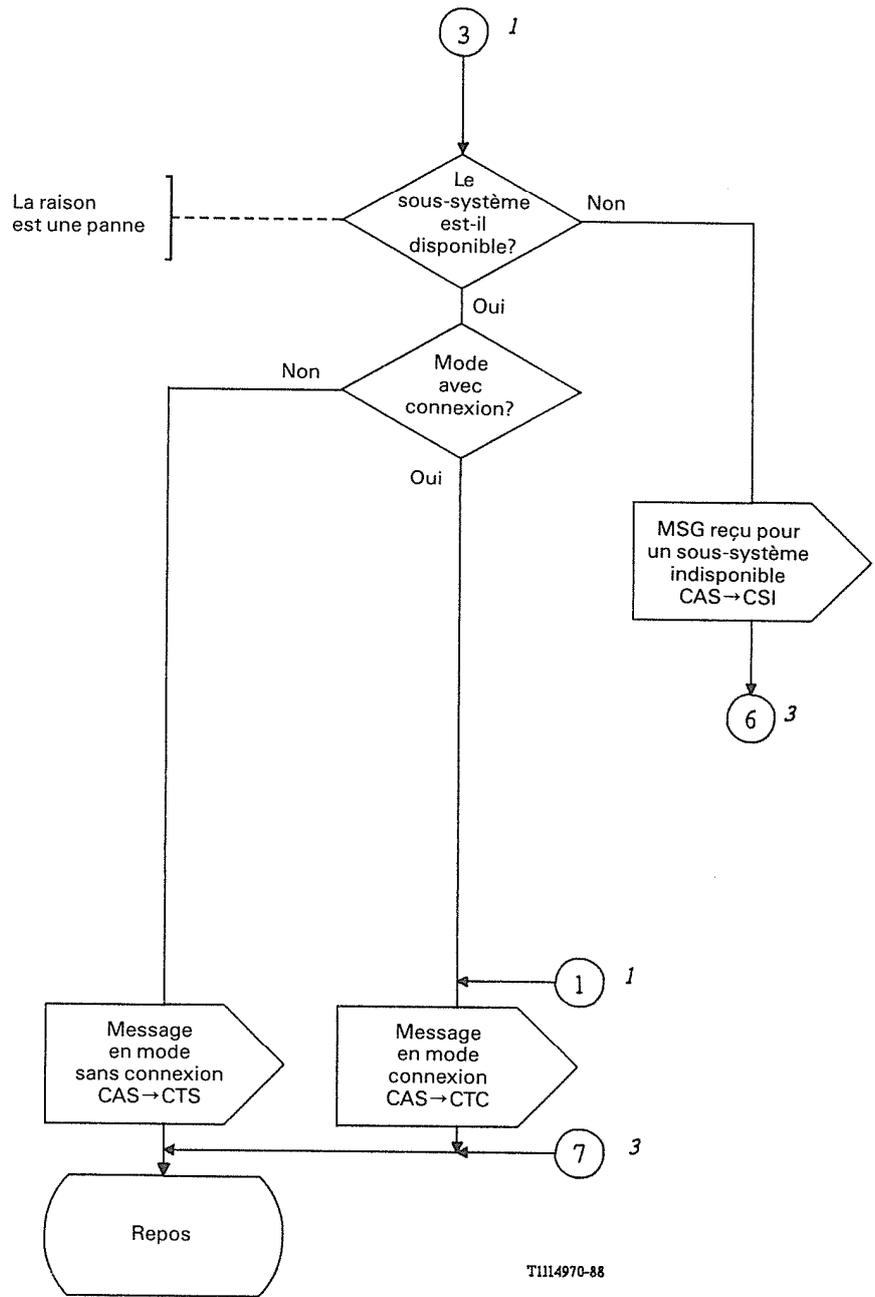
**Procédures de commande de l'acheminement du SSCS (CAS)**

3

6

1

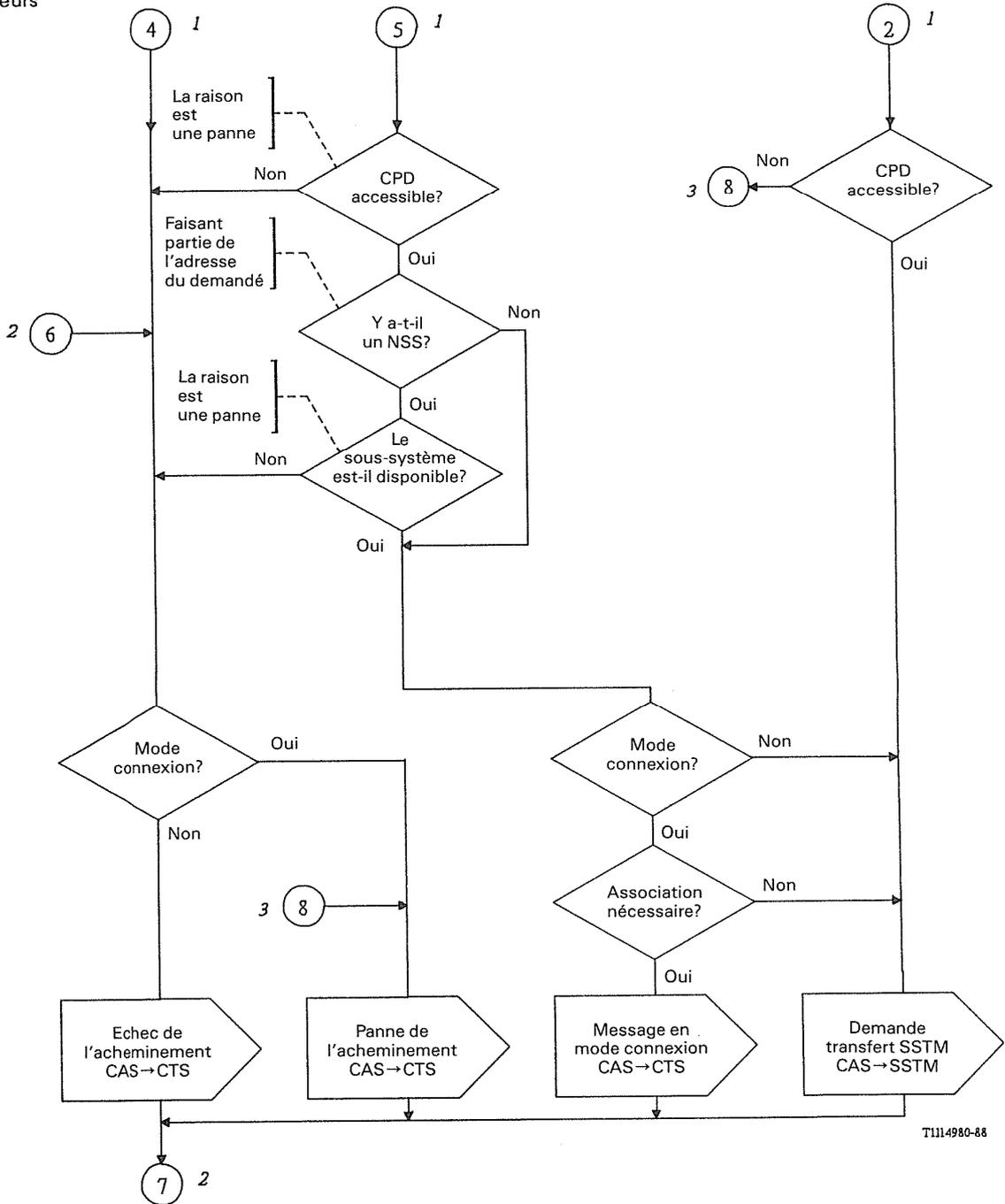
7



T1114970-88

FIGURE C-1/Q.714 (feuillet 2 sur 3)

**Procédures de commande de l'acheminement du SSCS (CAS)**



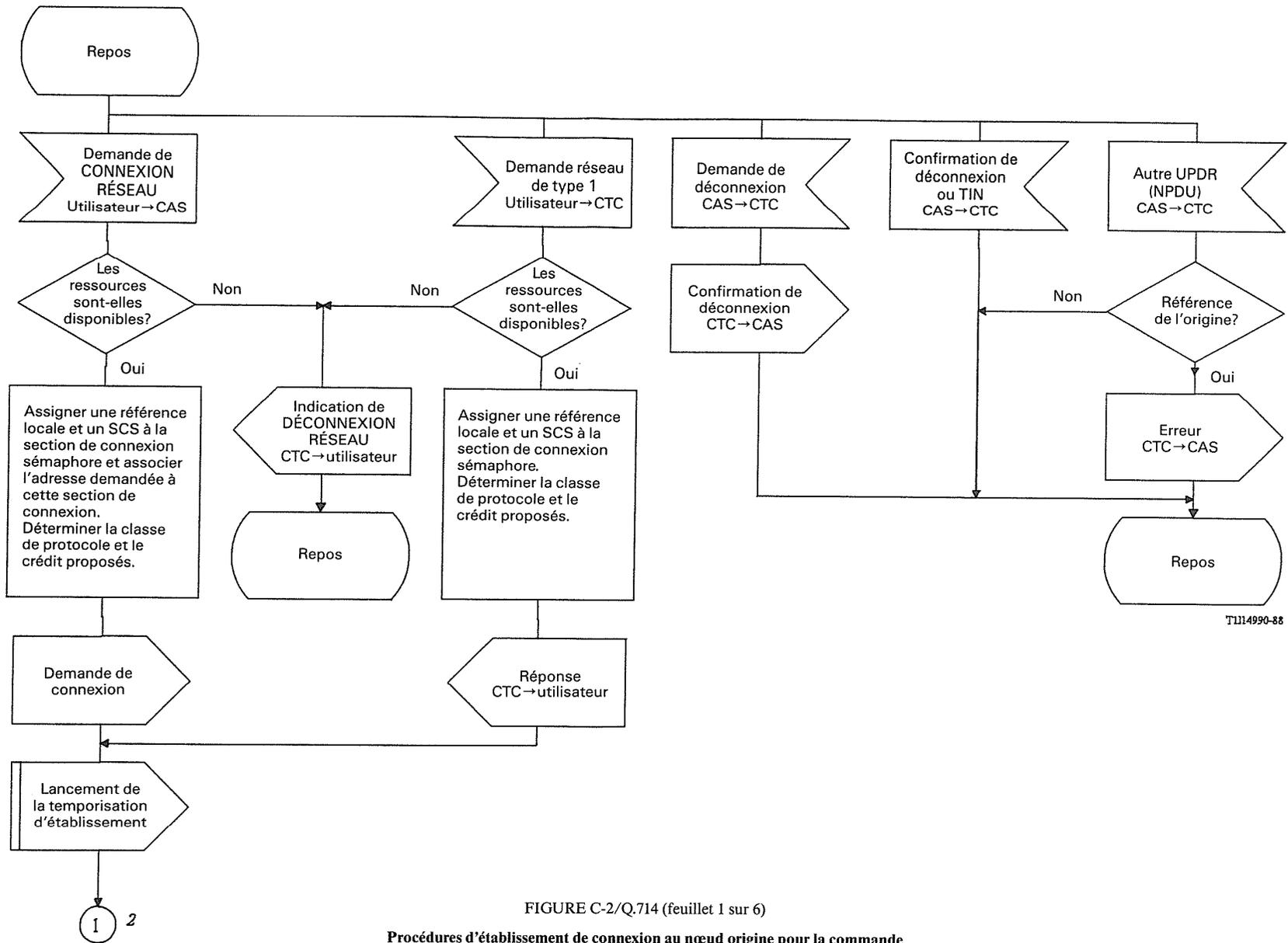
T1114980-88

Remarque – Les actions pour un CPD encombré sont pour étude ultérieure

FIGURE C-1/Q.714 (feuille 3 sur 3)

**Procédures de commande de l'acheminement du SSCS (CAS)**

Références  
des connecteurs



T1114990-88

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

Procédures d'établissement de connexion au nœud origine pour la commande  
du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)

1

1 2

Références des connecteurs

1  
2  
2  
2  
4

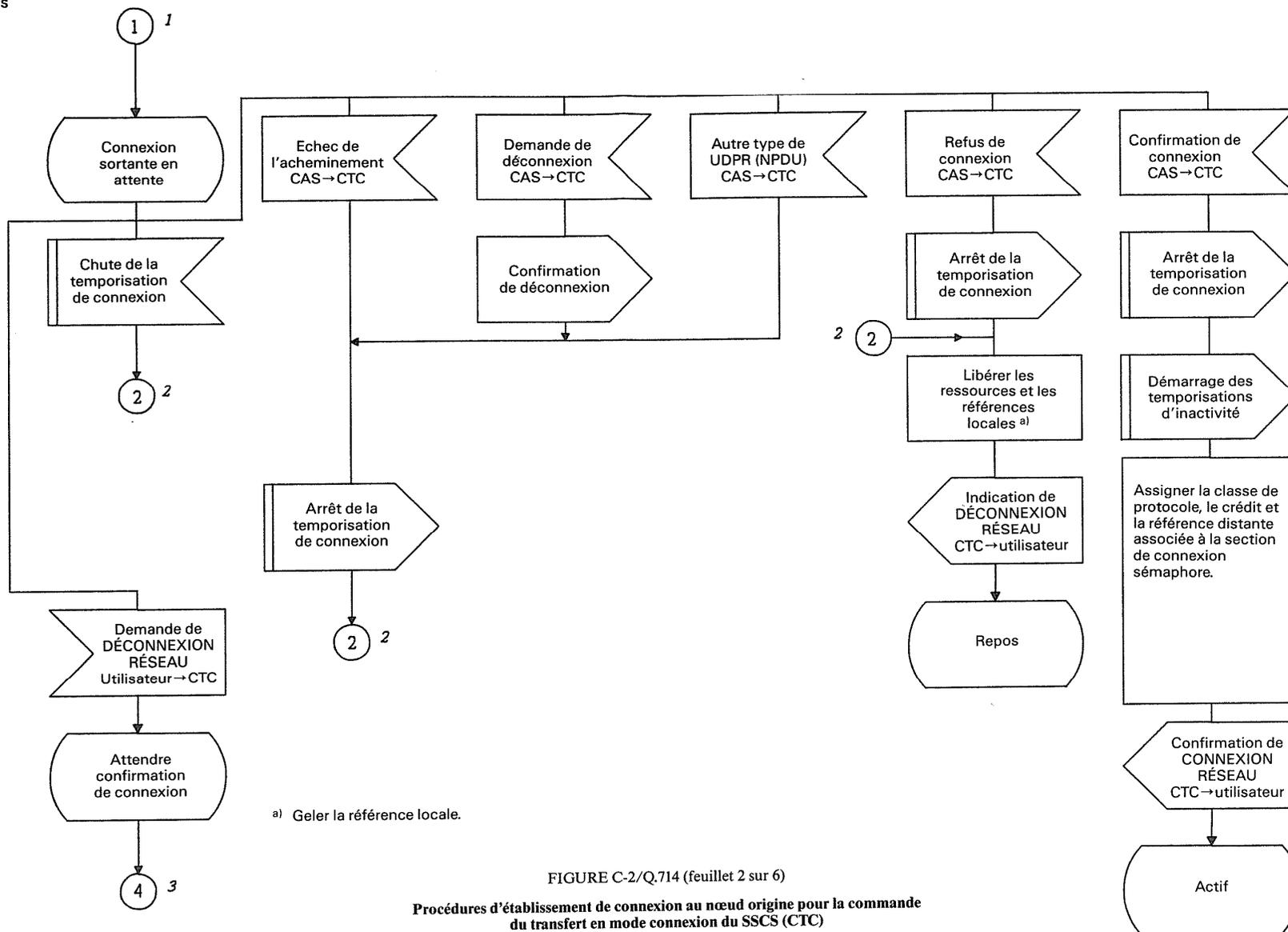


FIGURE C-2/Q.714 (feuillet 2 sur 6)

Procédures d'établissement de connexion au nœud origine pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)

T115000-88

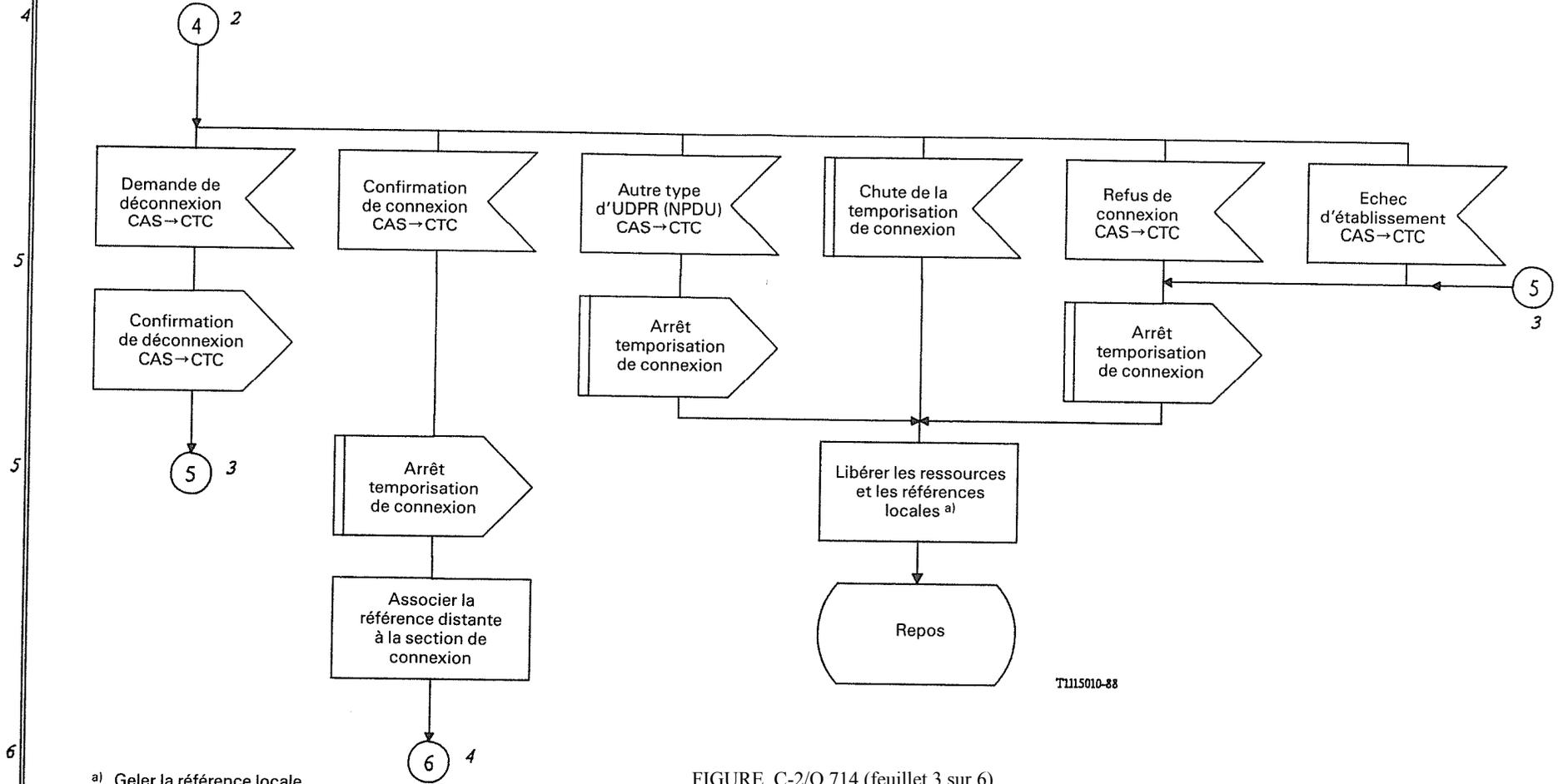
Références  
des connecteurs

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

**Procédures de libération de connexion au noeud origine pour la commande du transfert en mode connexion du SCS (CTC)**

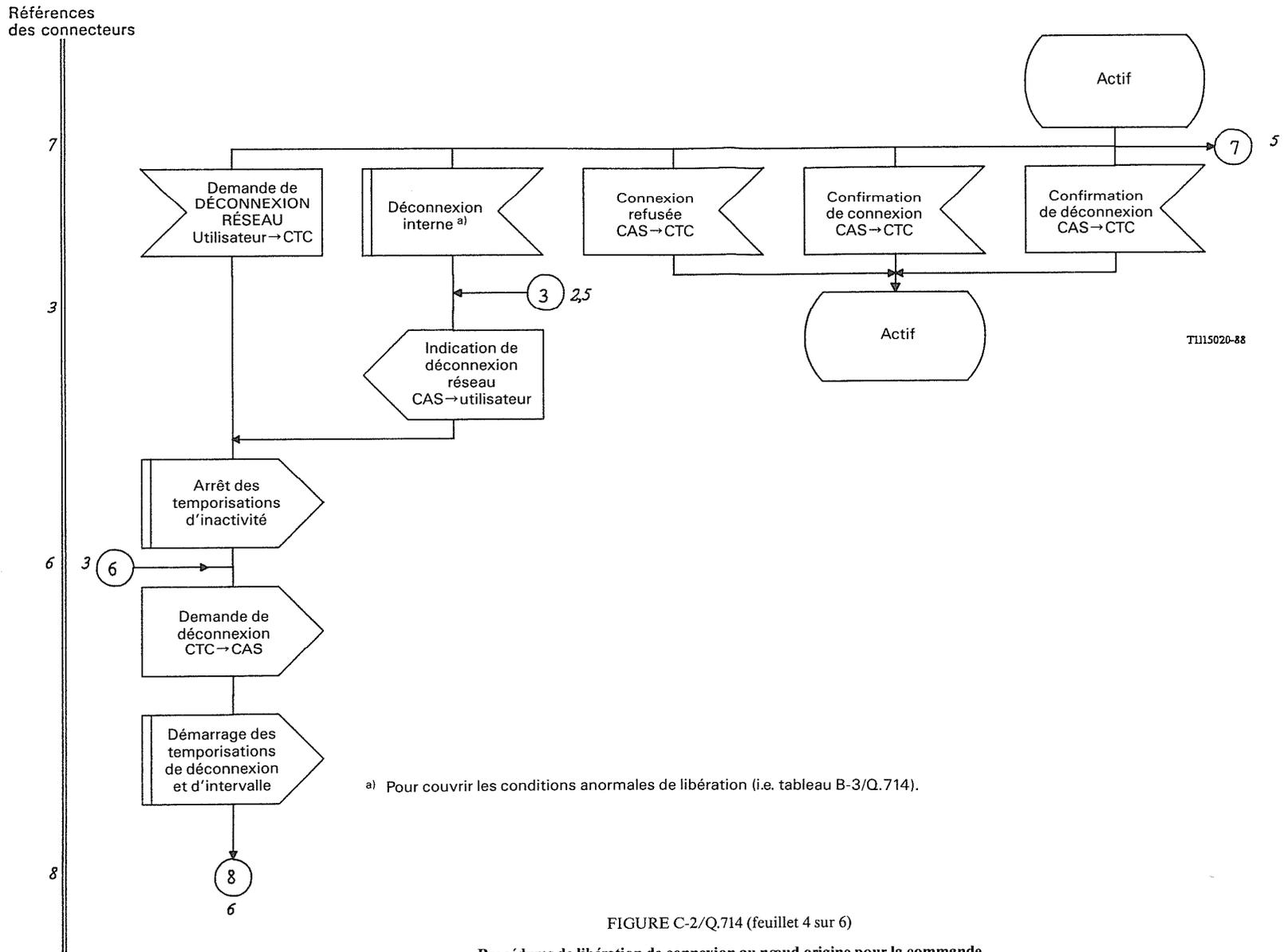


FIGURE C-2/Q.714 (feuille 4 sur 6)

Procédures de libération de connexion au nœud origine pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)

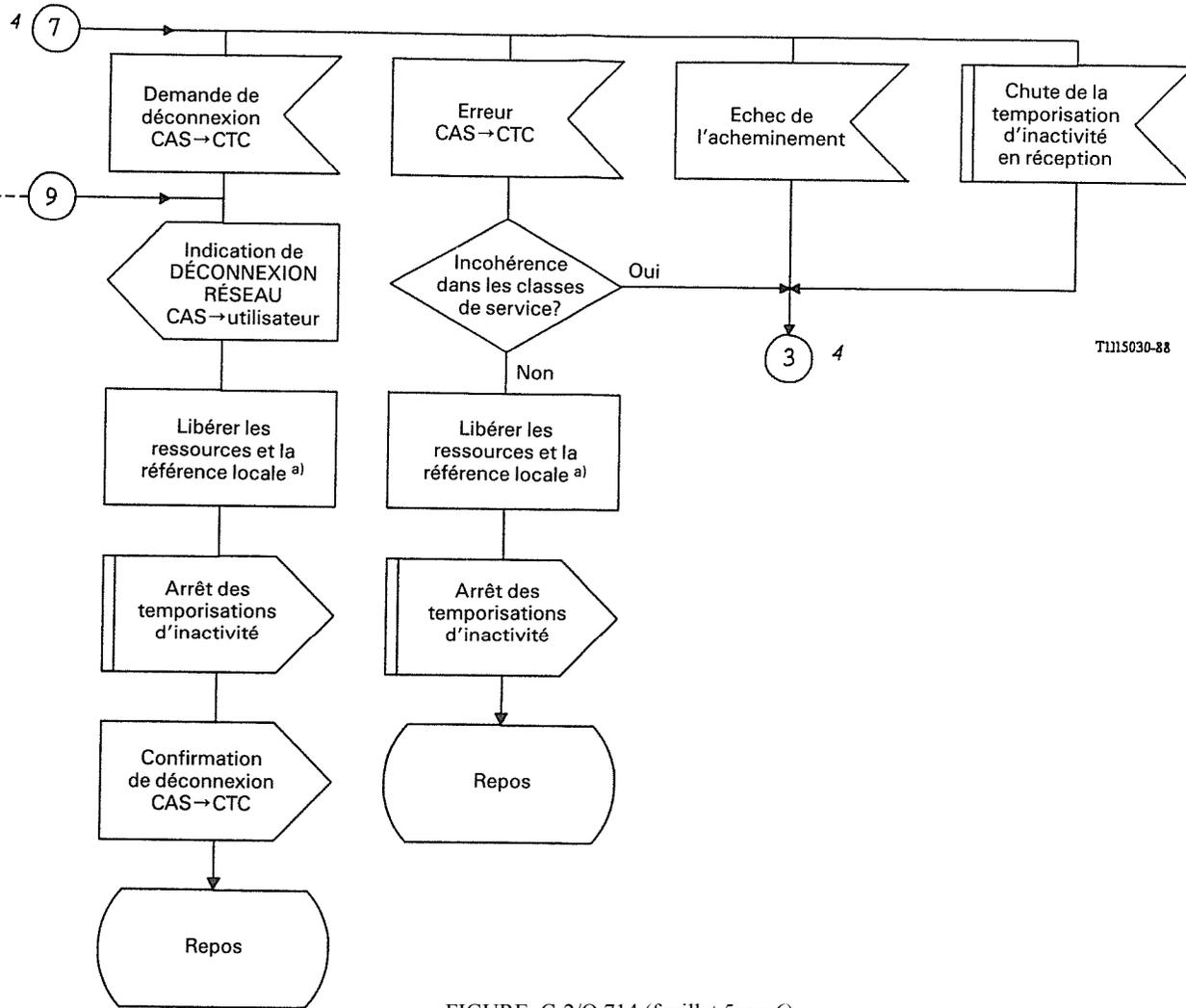
Références  
des connecteurs

7

9

3

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

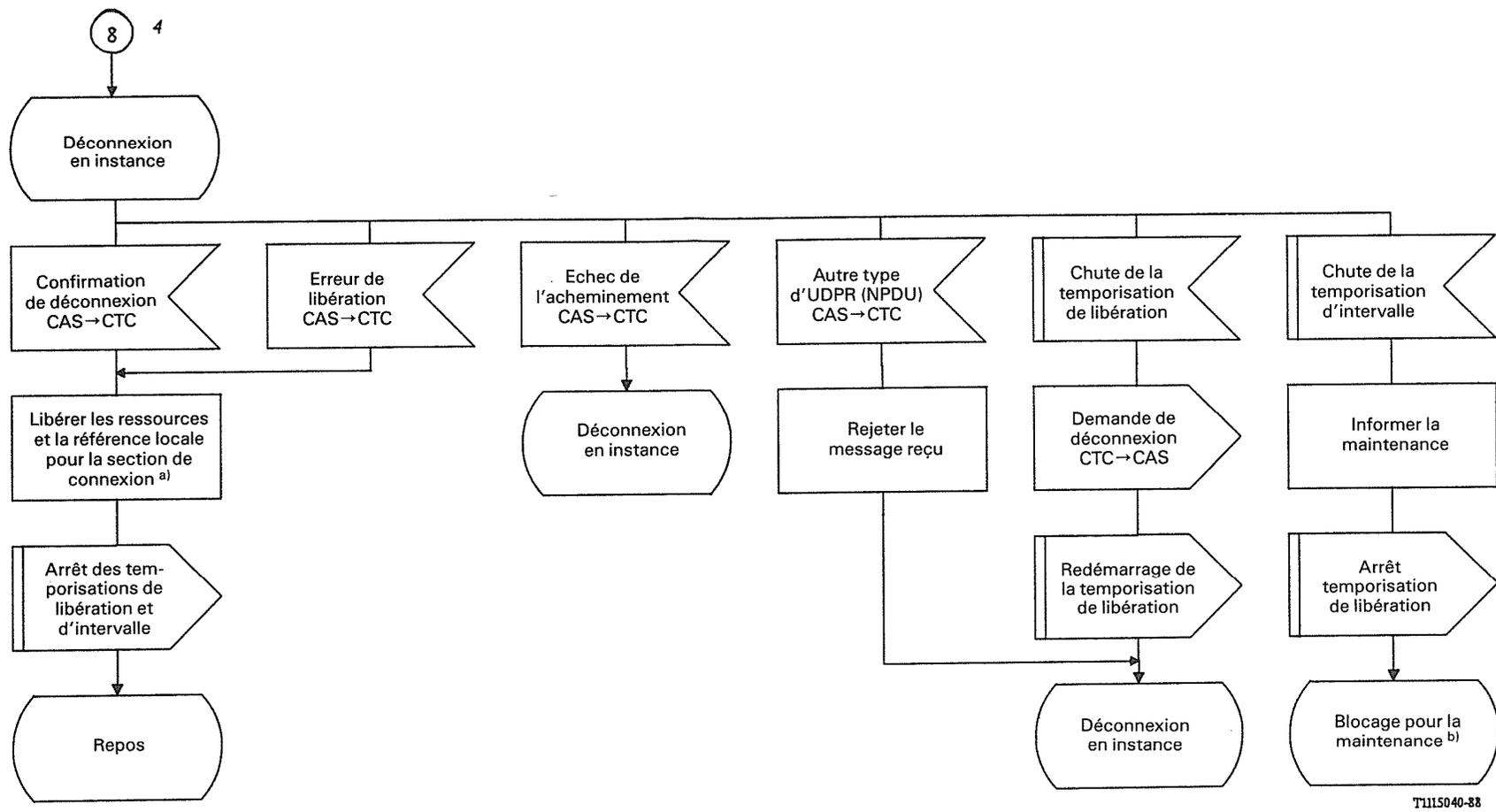


T1115030-88

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

a) Geler la référence locale.

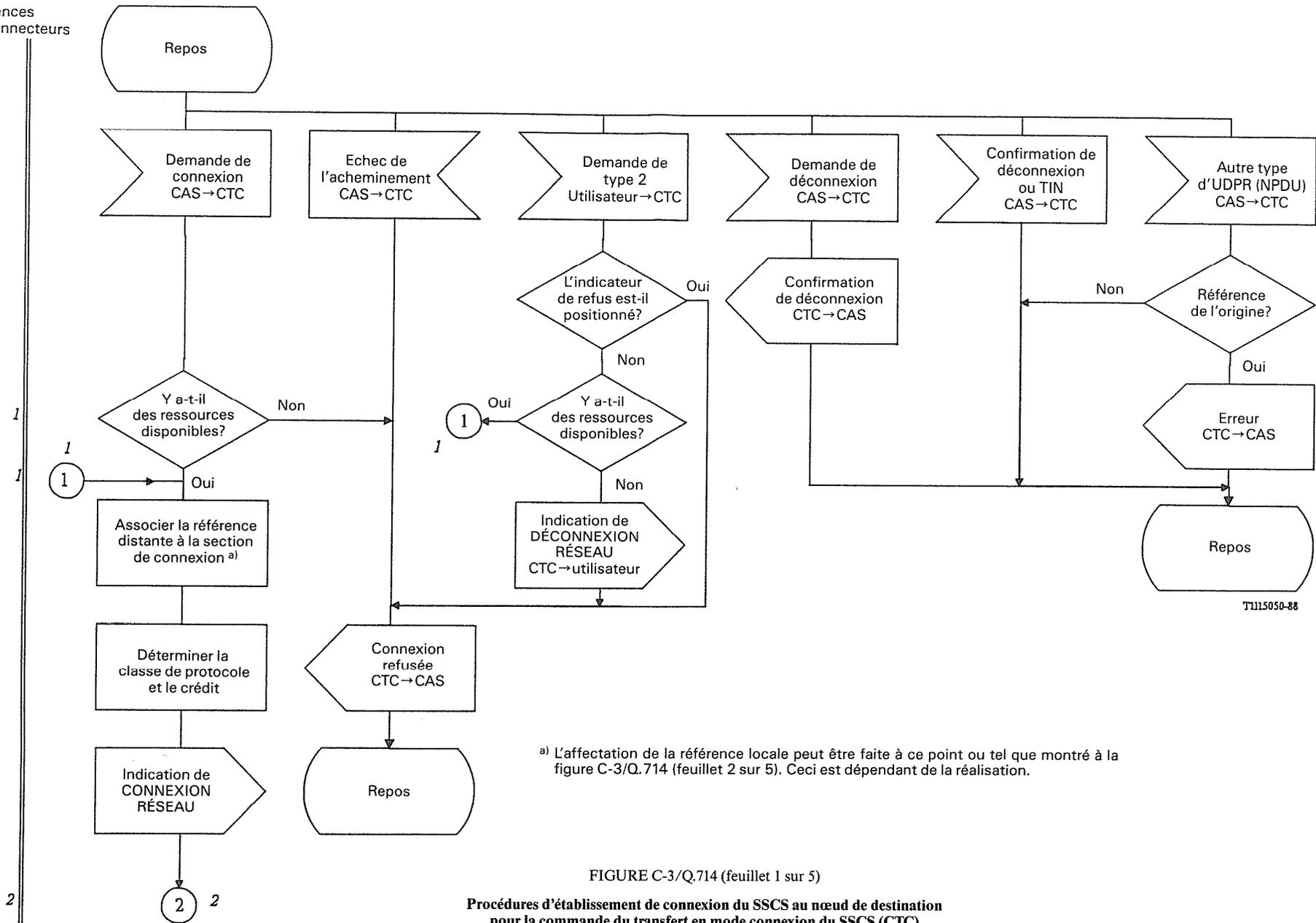
**Procédures de libération de connexion au noeud origine pour la commande du transfert en mode connexion du SCS (CTC)**



a) Geler la référence locale.  
 b) Les fonctions de maintenance sont pour étude ultérieure.

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

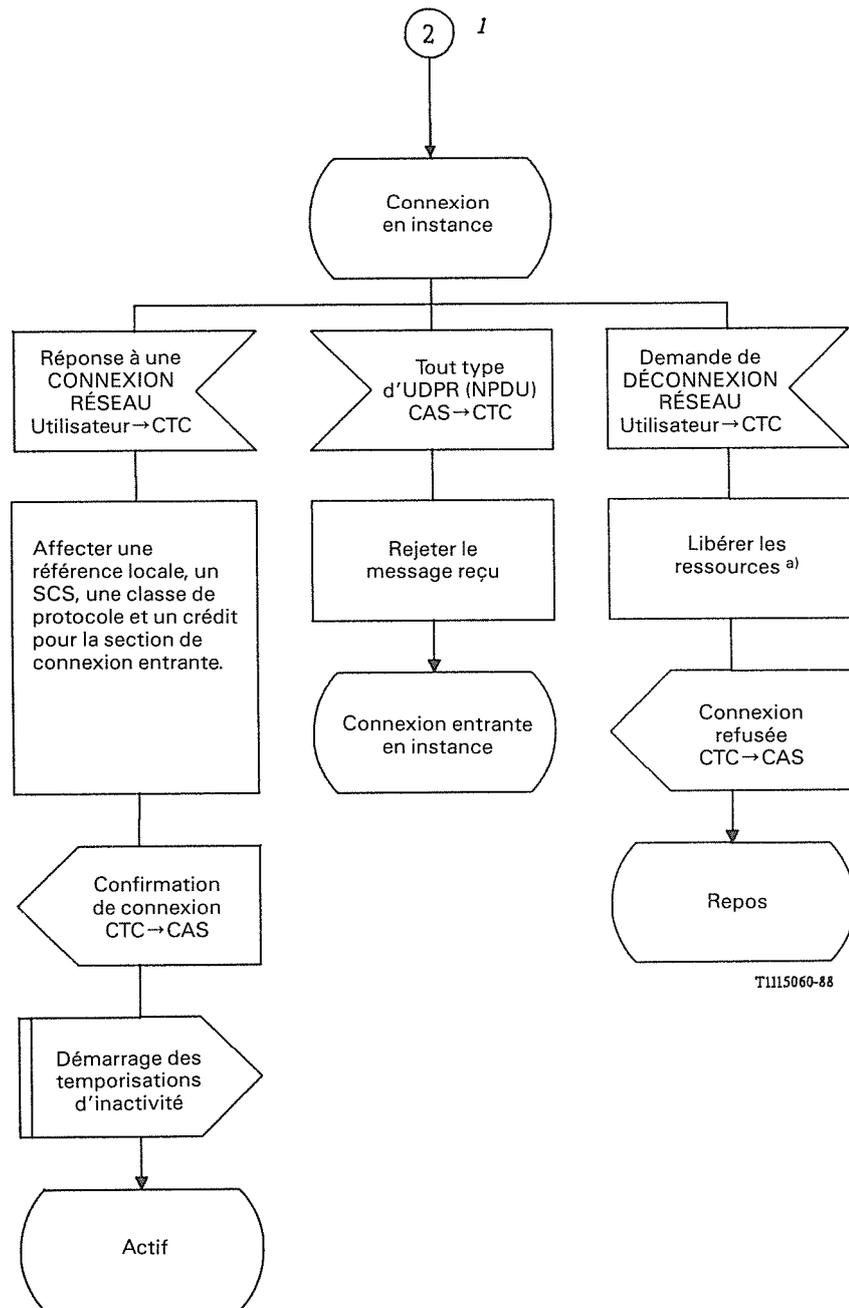
**Procédures de libération de connexion au noeud origine pour la commande du transfert en mode connexion du SCS (CTC)**

Références  
des connecteurs

T1115050-88

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

**Procédures d'établissement de connexion du SSCS au nœud de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**



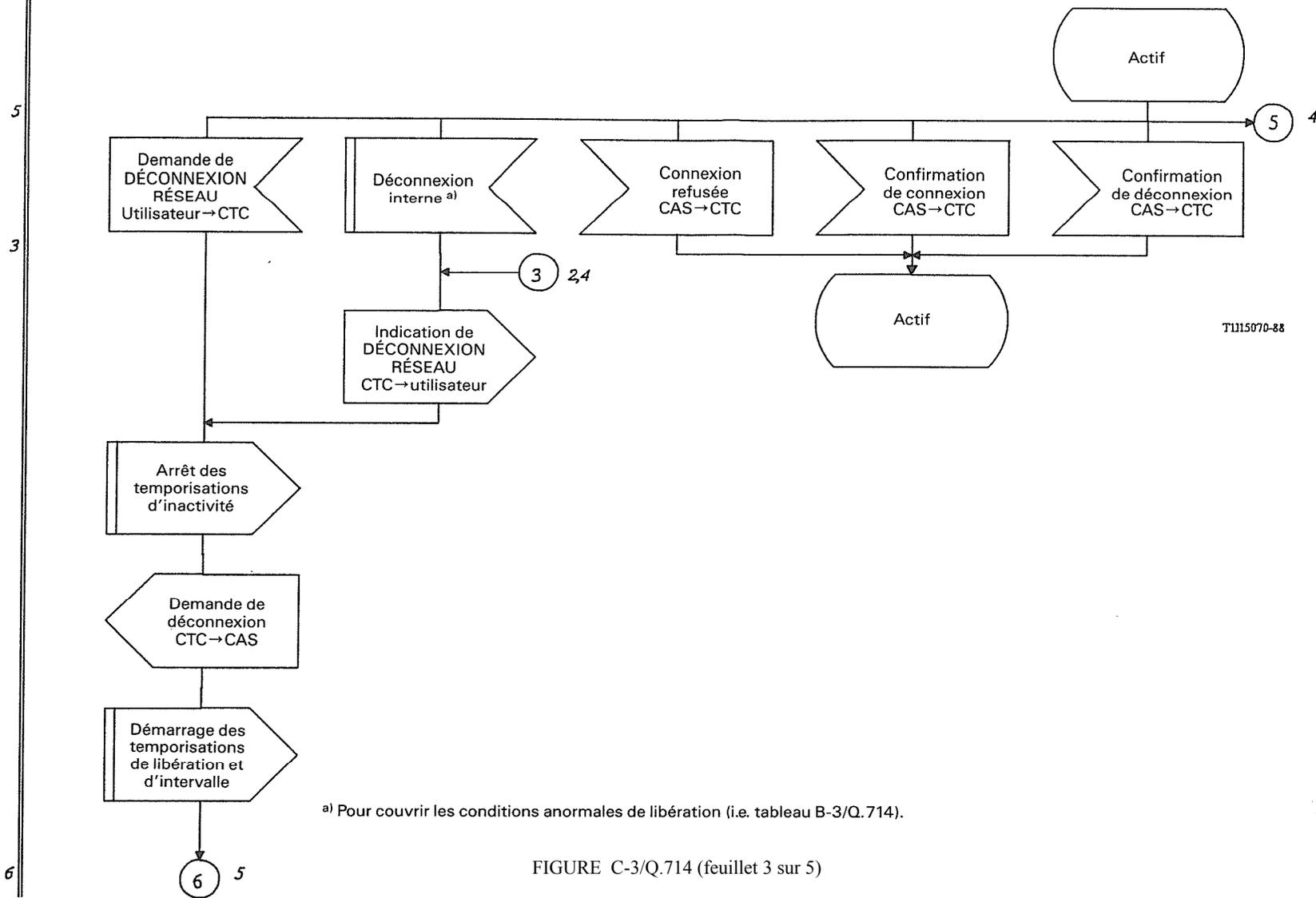
T1115060-88

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

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

**Procédures d'établissement de connexion du SSCS au nœud de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**

Références  
des connecteurs



T1115070-88

a) Pour couvrir les conditions anormales de libération (i.e. tableau B-3/Q.714).

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

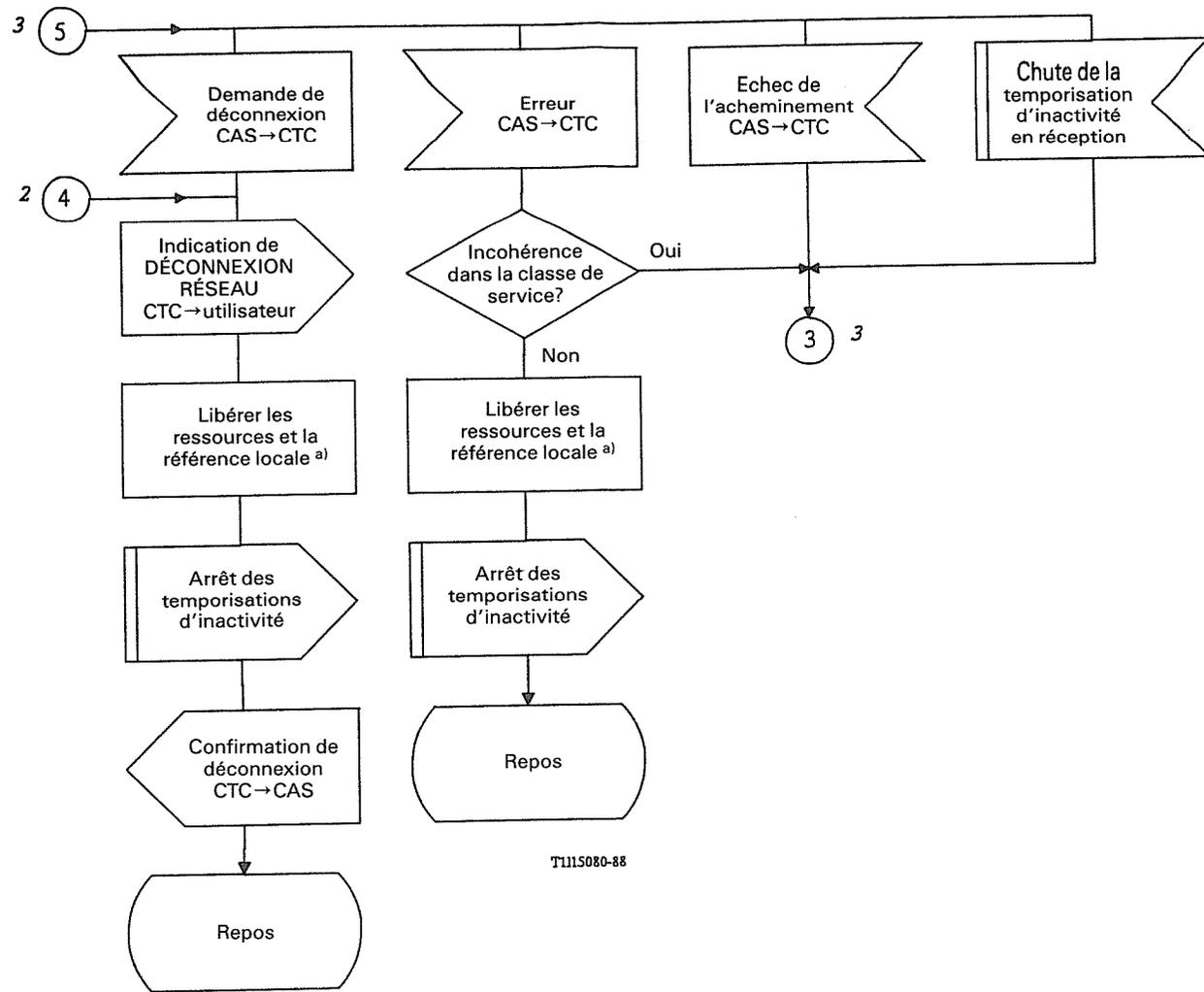
**Procédures de libération du SCS au noeud de destination pour la commande du transfert en mode connexion (CTC)**

Références  
des connecteurs

5

4

3



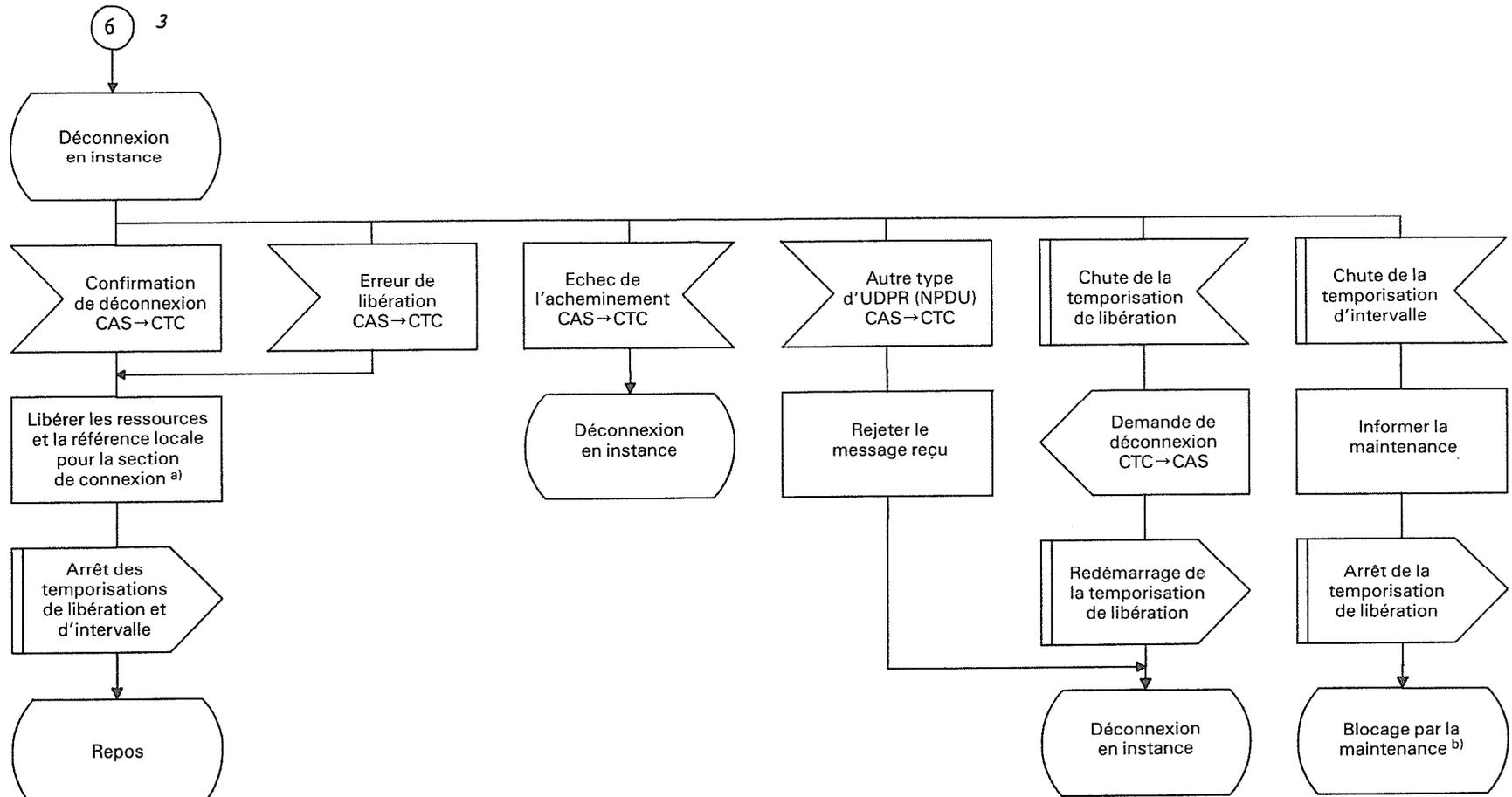
a) Geler la référence locale.

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

**Procédures de libération du SCS au noeud de destination  
pour la commande du transfert en mode connexion (CTC)**

Références  
des connecteurs

6



T1115090-88

a) Geler la référence locale.

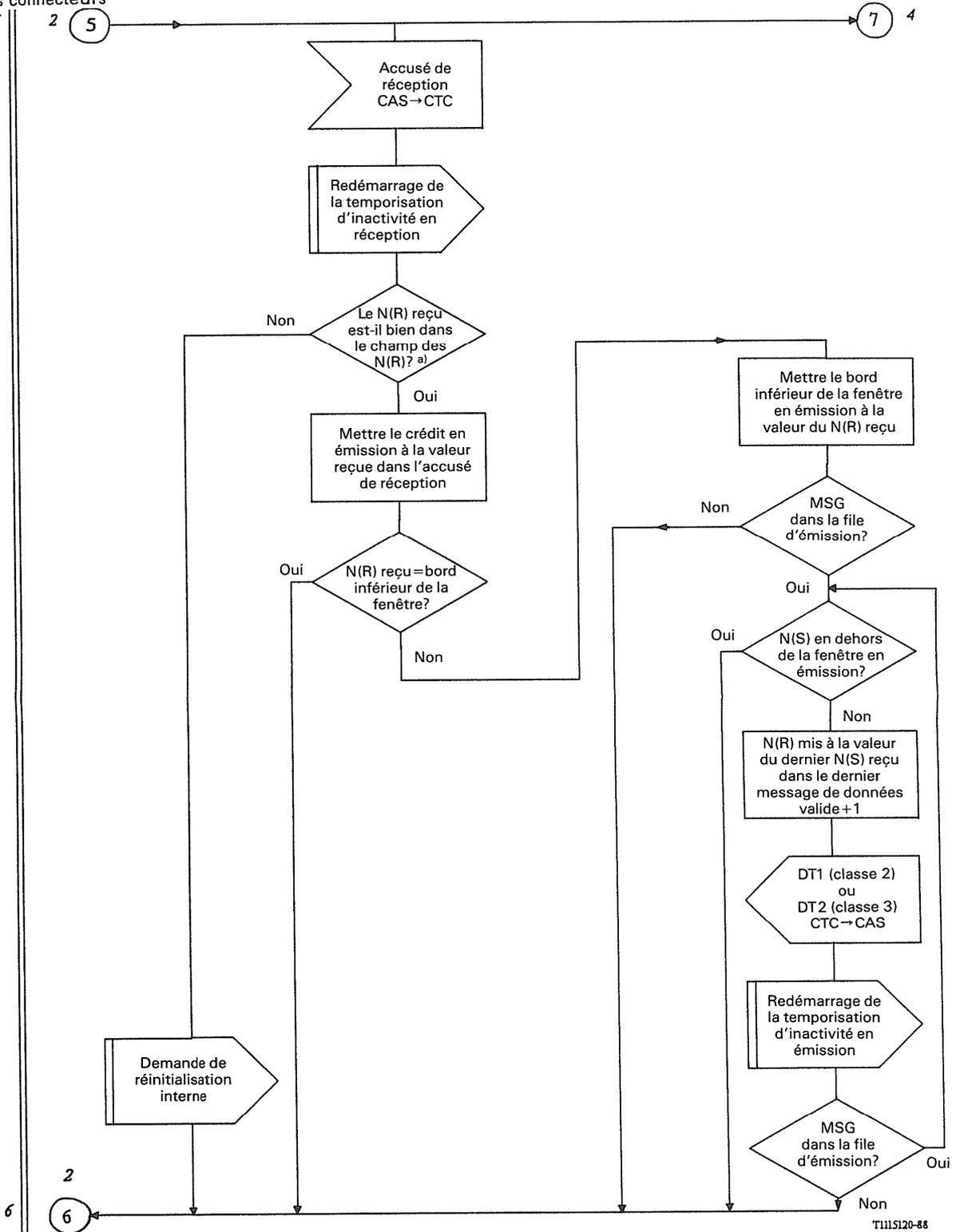
b) Les fonctions de maintenance sont pour étude ultérieure.

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

**Procédures de libération du SCS au noeud de destination pour la commande du transfert en mode connexion (CTC)**







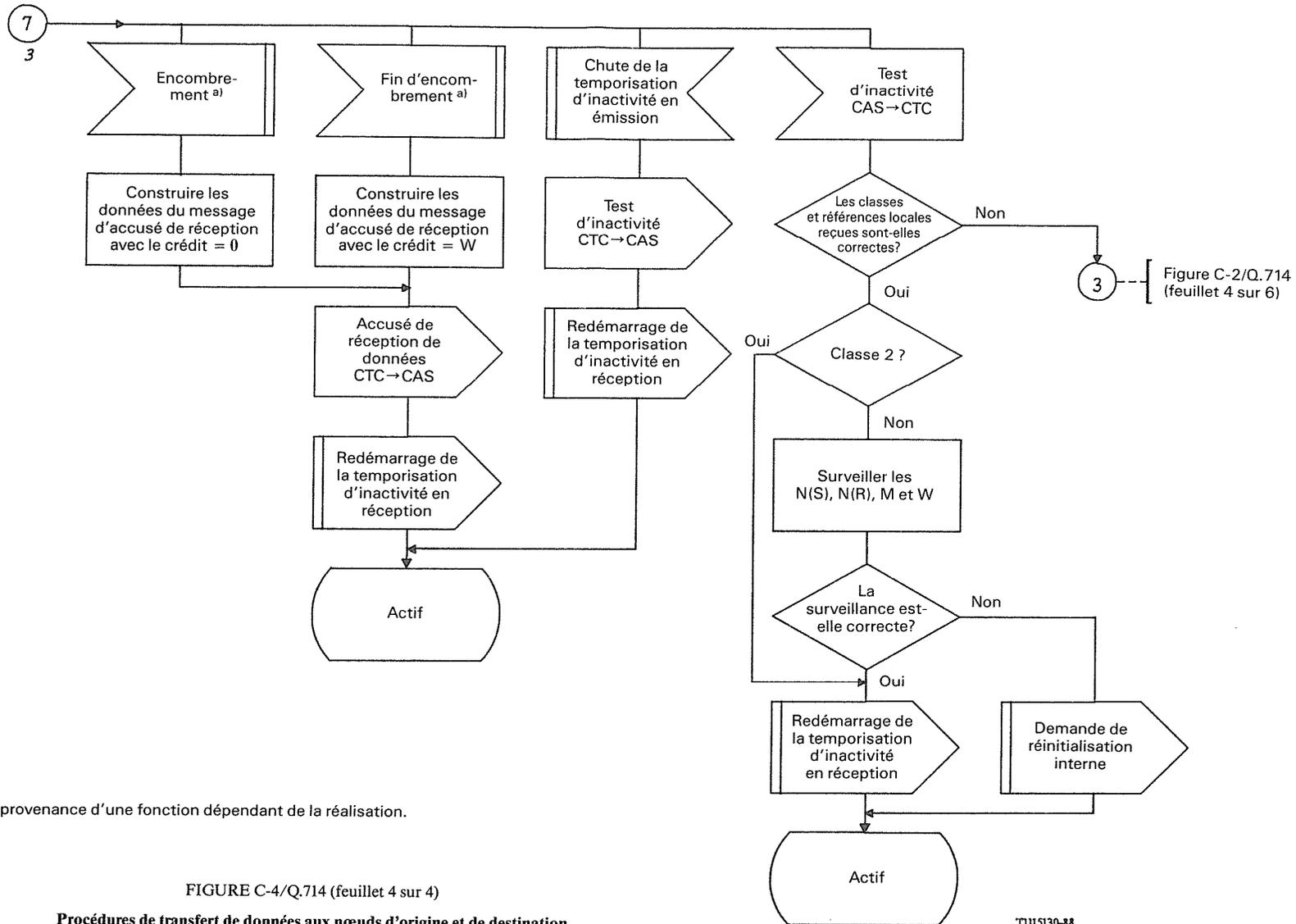
a) La valeur du N(R) reçu doit être comprise à l'intérieur d'un champ de valeurs allant du dernier N(R) reçu jusqu'au numéro de séquence en émission du prochain message à émettre.

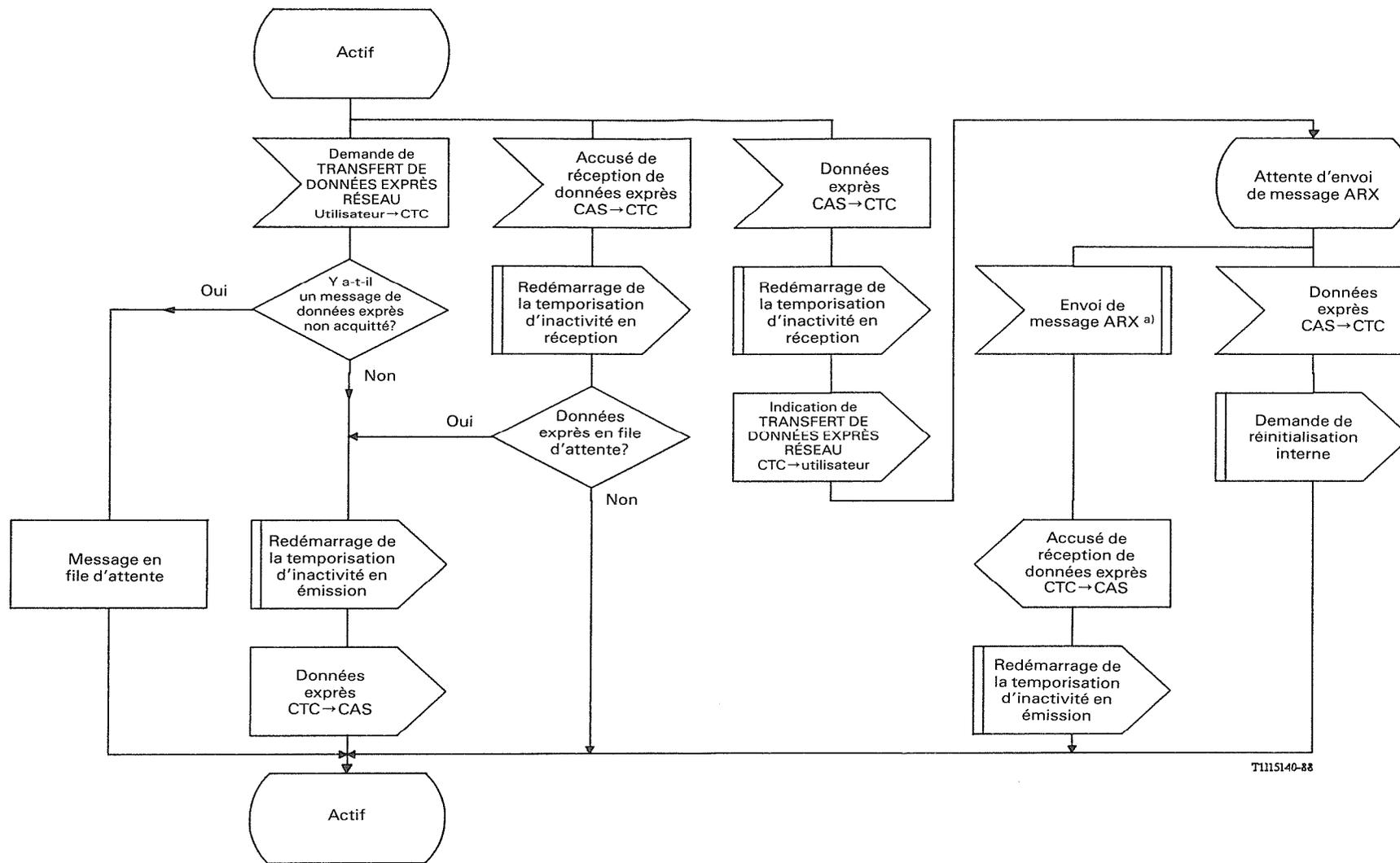
FIGURE C-4/Q.714 (feuillet 3 sur 4)

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

Références  
des connecteurs

7





T1115140-88

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

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 SSCS (CTC)**

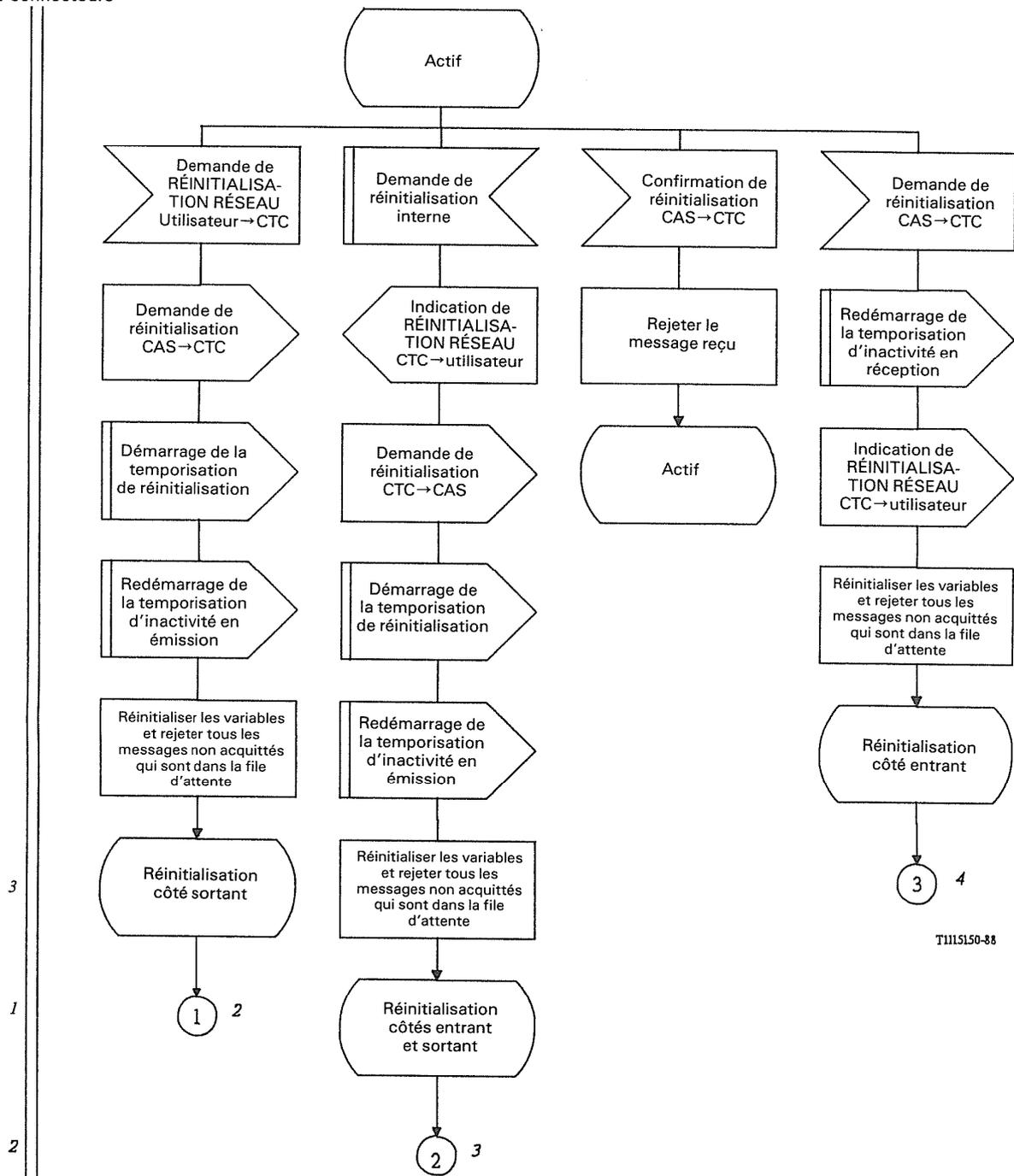


FIGURE C-6/Q.714 (feuillet 1 sur 4)

**Procédures de réinitialisation aux nœuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**

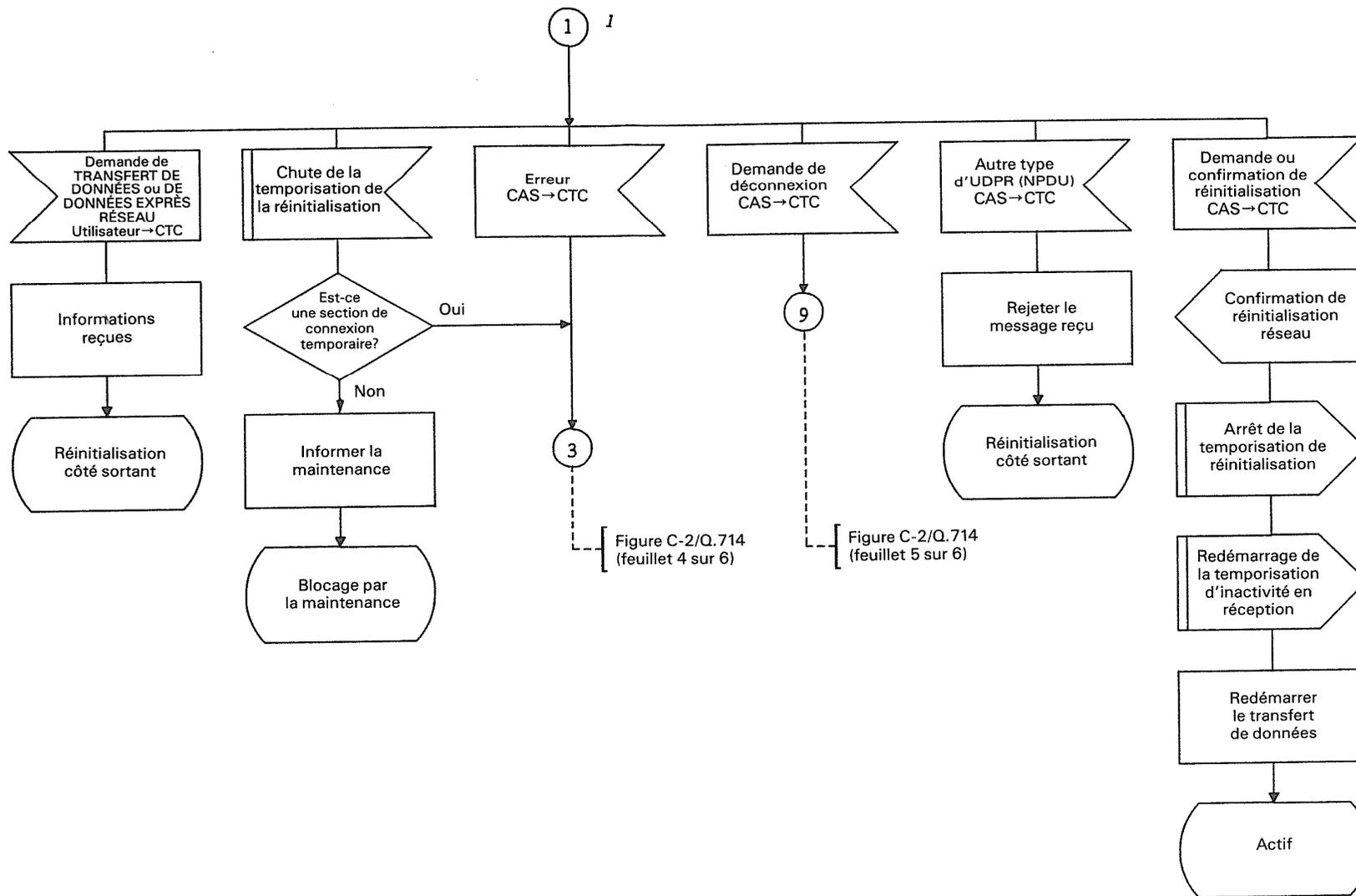


FIGURE C-6/Q.714 (feuillet 2 sur 4)

Procédures de réinitialisation aux nœuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)

T1115160-88

Références  
des connecteurs

2

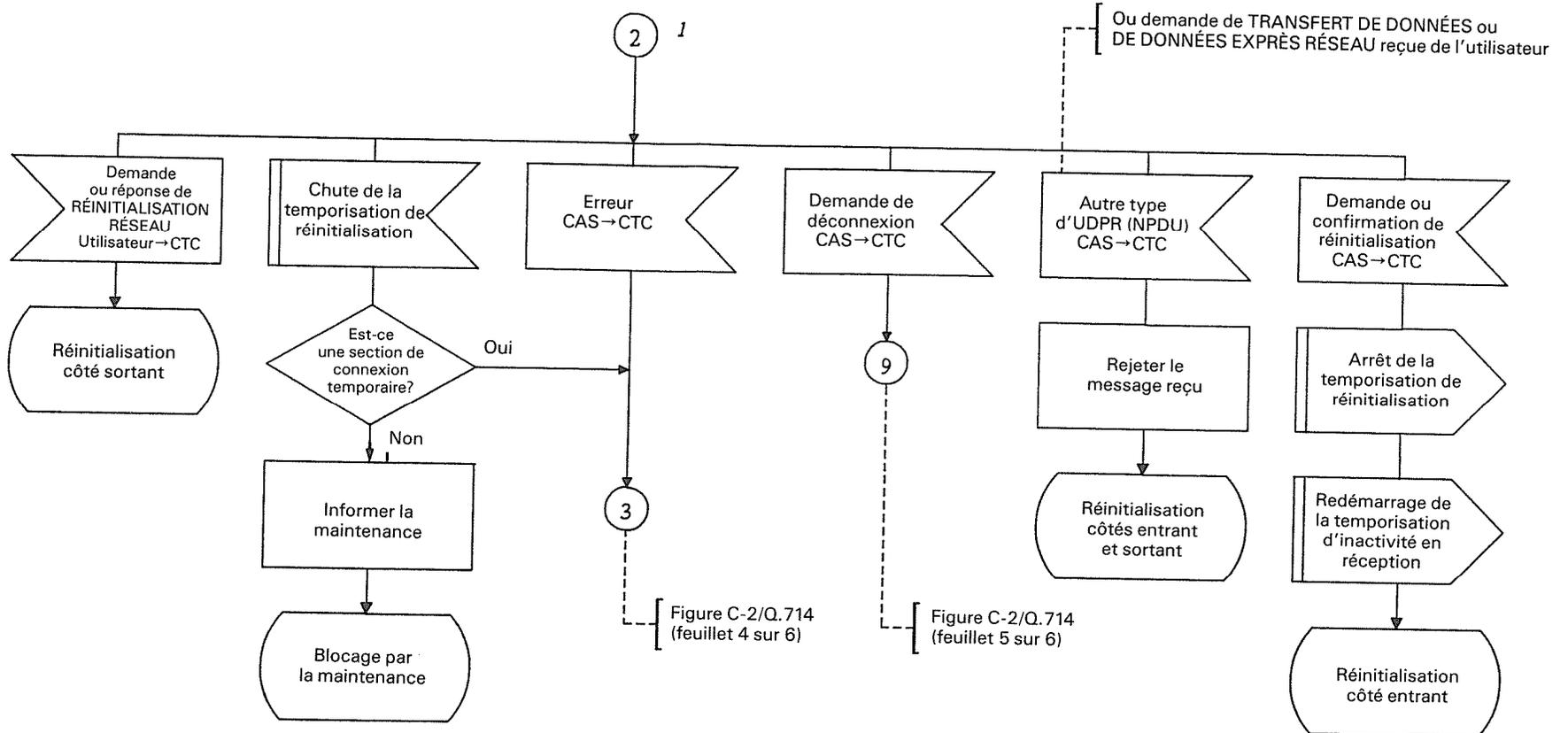


FIGURE C-6/Q.714 (feuillet 3 sur 4)

**Procédures de réinitialisation aux nœuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**

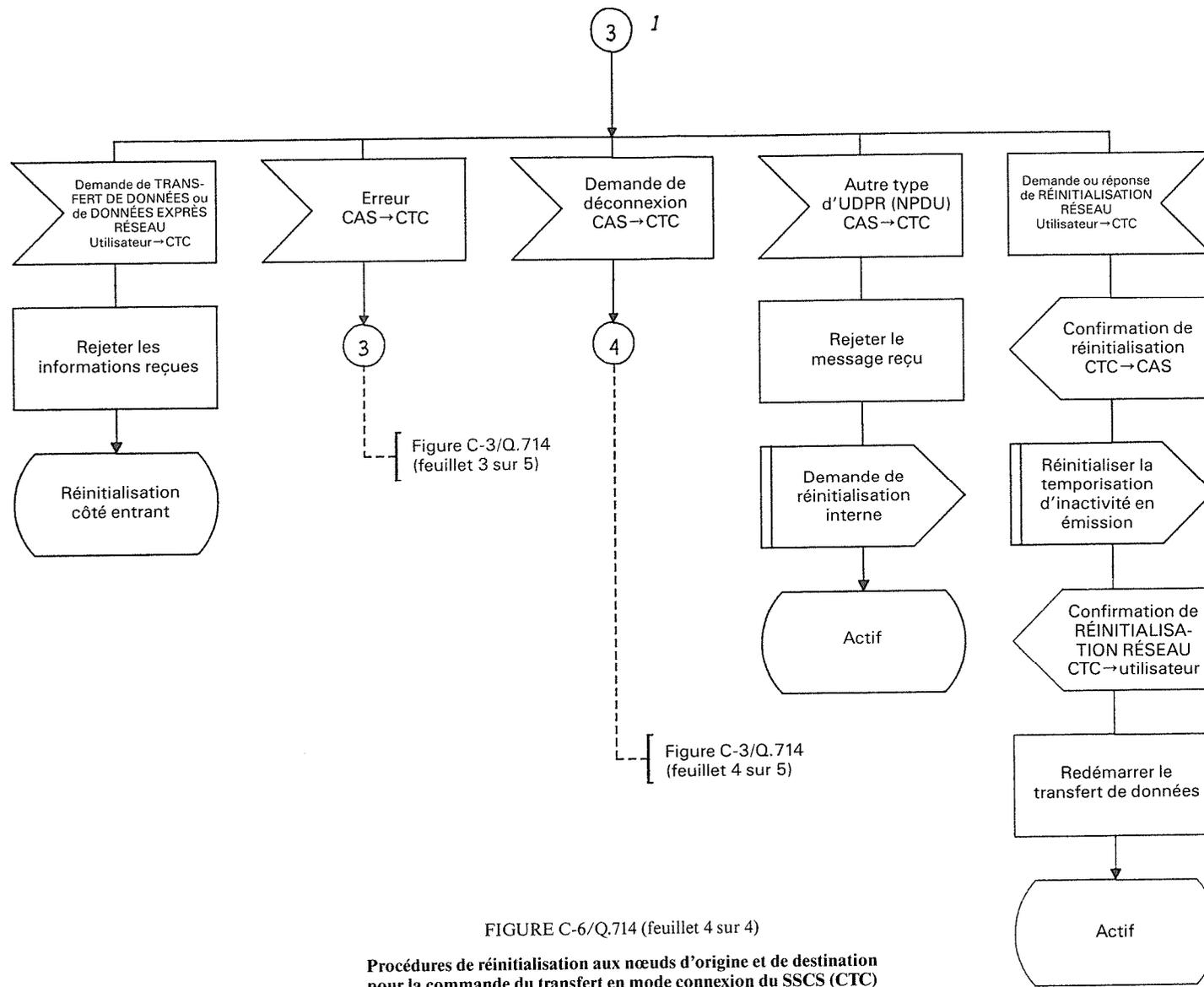
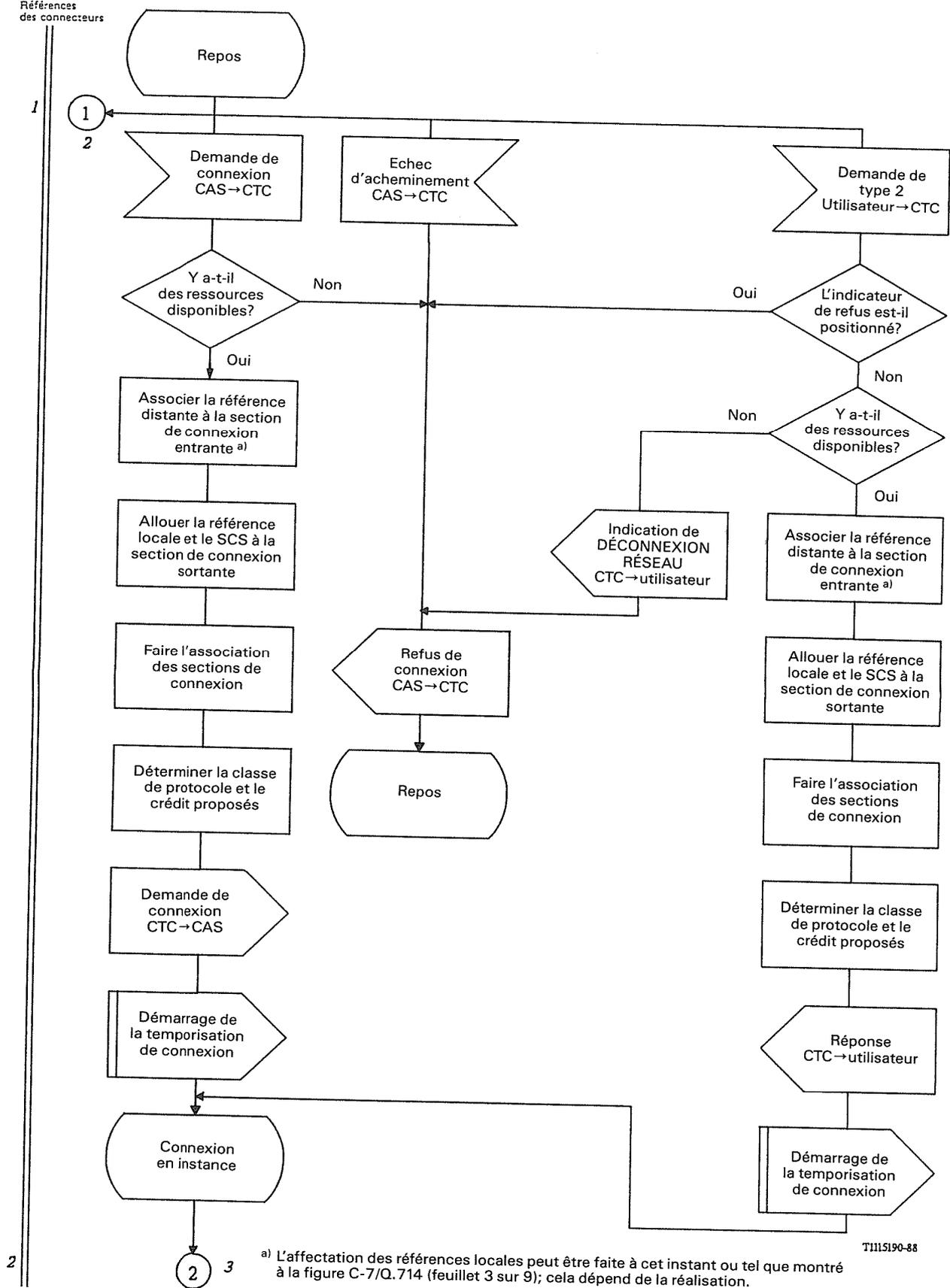


FIGURE C-6/Q.714 (feuille 4 sur 4)

Procédures de réinitialisation aux nœuds d'origine et de destination pour la commande du transfert en mode connexion du SCS (CTC)

T1115181-89



a) L'affectation des références locales peut être faite à cet instant ou tel que montré à la figure C-7/Q.714 (feuille 3 sur 9); cela dépend de la réalisation.

T1115190-88

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

**Procédures d'établissement de connexion dans un nœud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**

Références  
des connecteurs

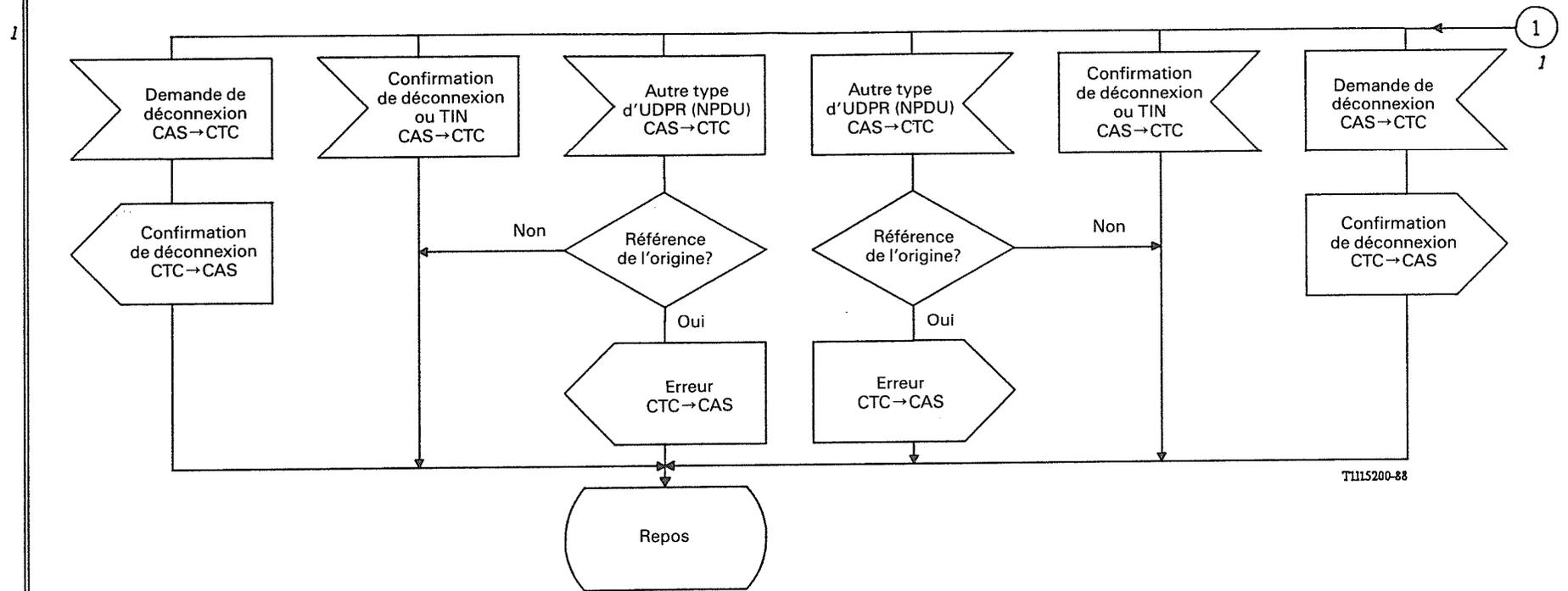
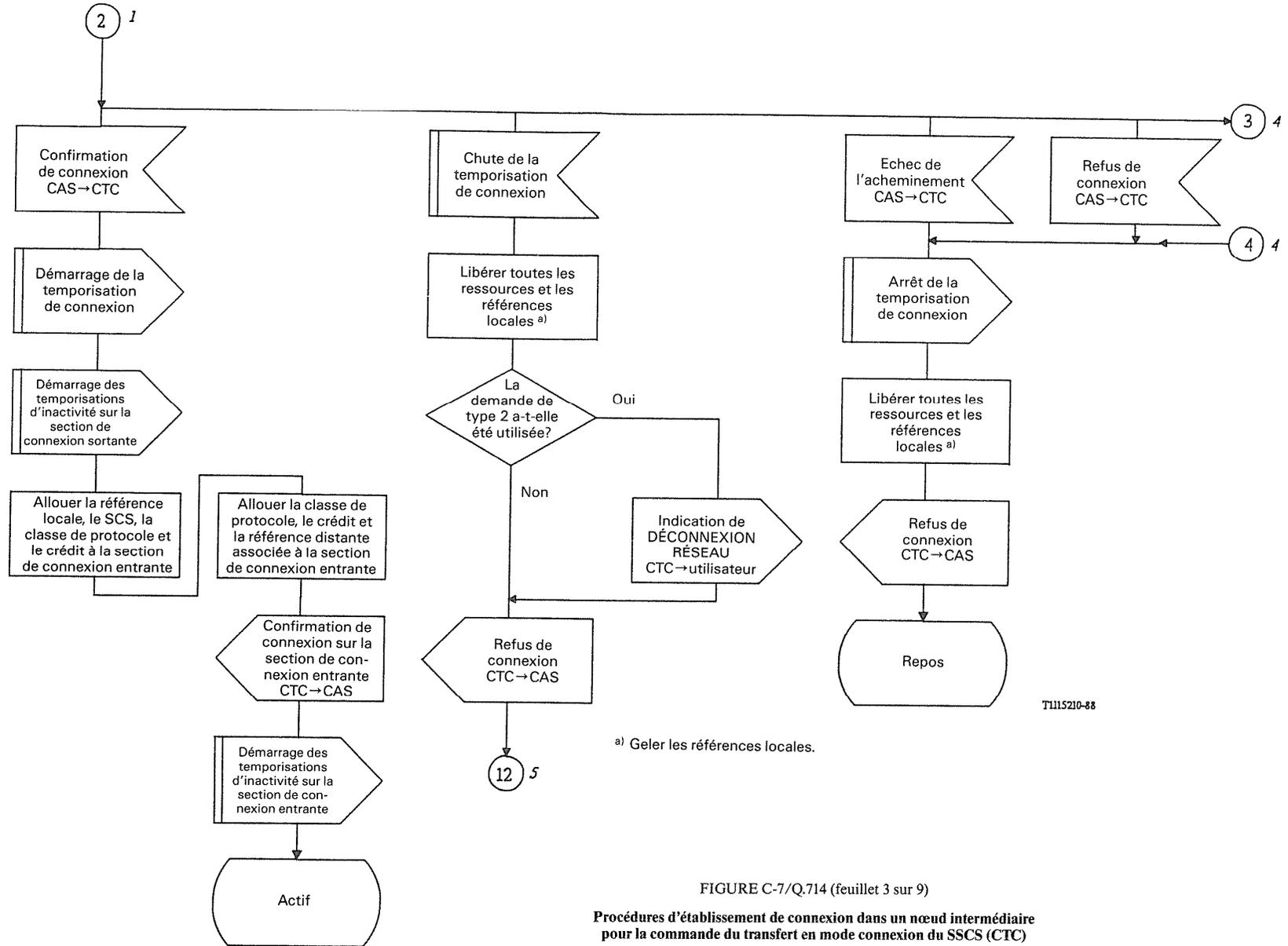


FIGURE C-7/Q.714 (feuillet 2 sur 9)

**Procédures d'établissement de connexion dans un noeud intermédiaire  
pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**

Références des connecteurs

2  
3  
4  
12



T1115210-88

a) Geler les références locales.

a) Geler les références locales.

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

Procédures d'établissement de connexion dans un nœud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)

Références  
des connecteurs

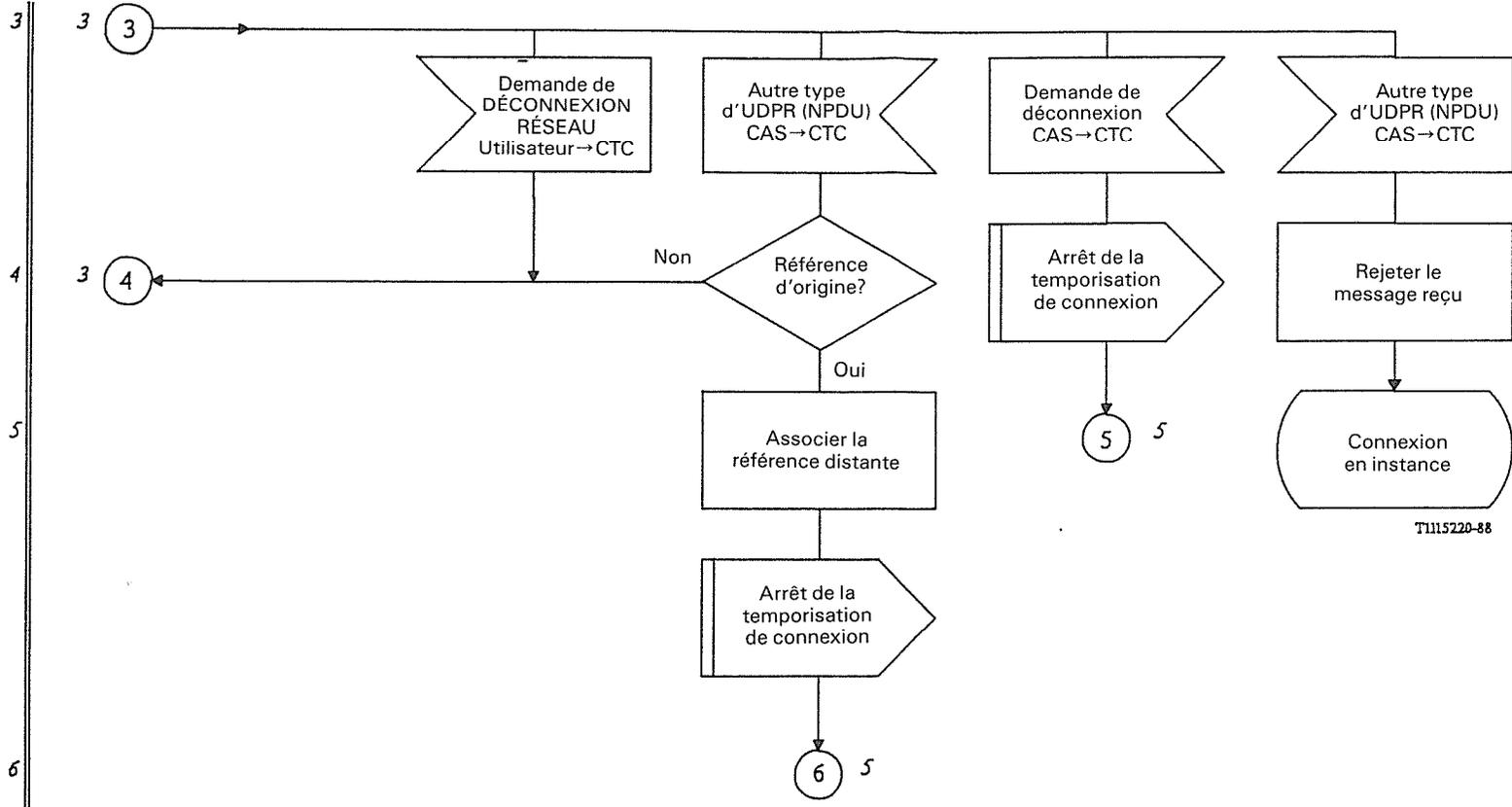
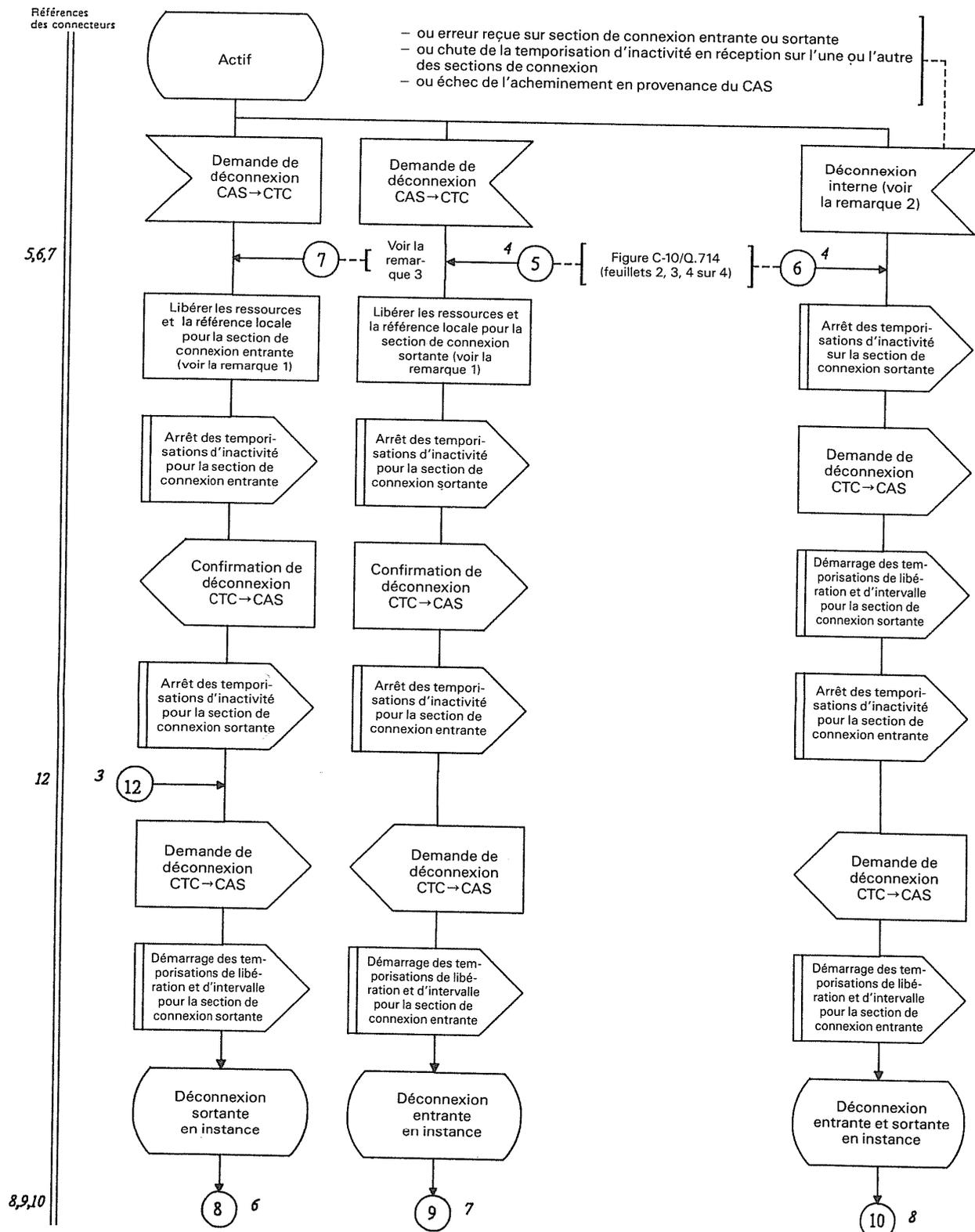


FIGURE C-7/Q.714 (feuillet 4 sur 9)

**Procédures d'établissement de connexion dans un noeud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**



Remarque 1 – Geler les références locales.

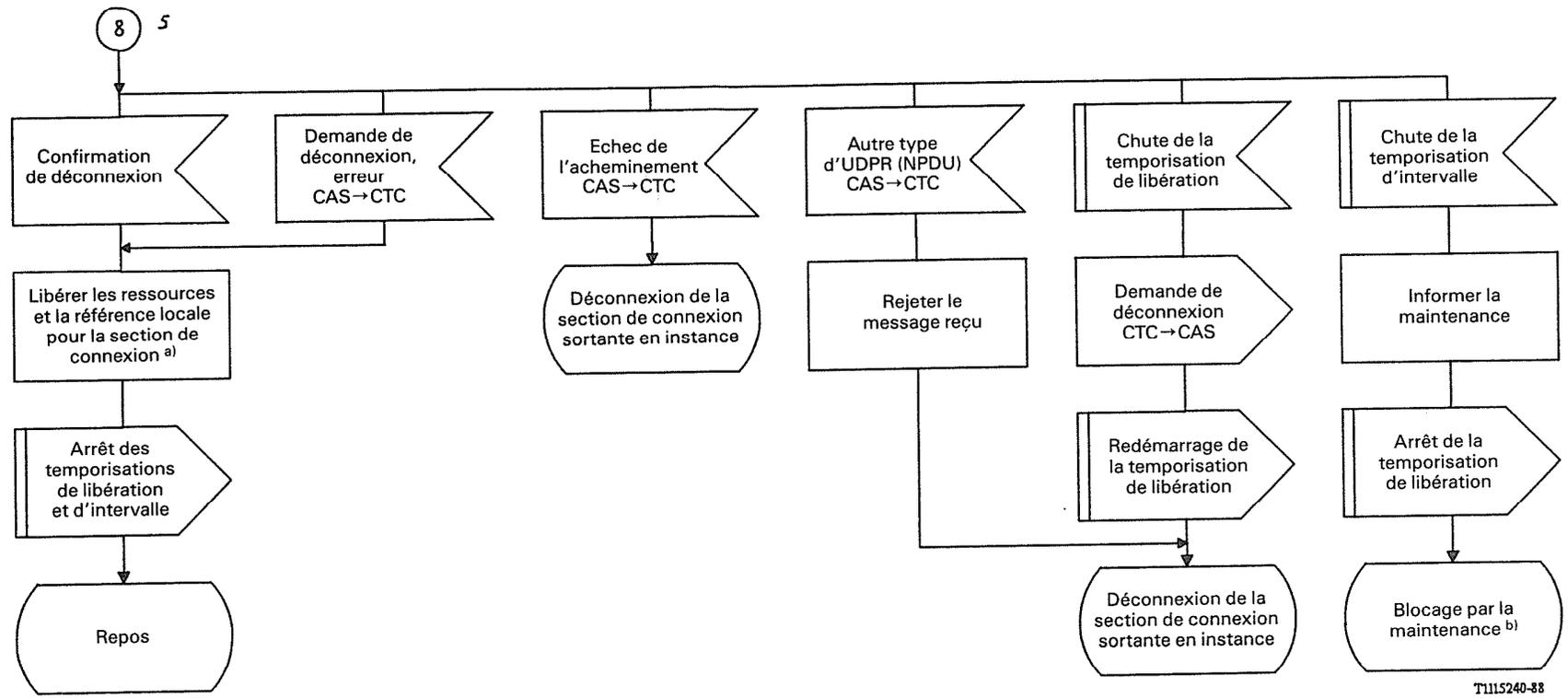
Remarque 2 – Pour tenir compte des conditions anormales de libération (par exemple tableau B-3/Q.714).

Remarque 3 – Figure C-10/Q.714 (feuillet 2, 3, 4 sur 4).

T1115230-88

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

**Procédures d'établissement de connexion dans un nœud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**



T1115240-88

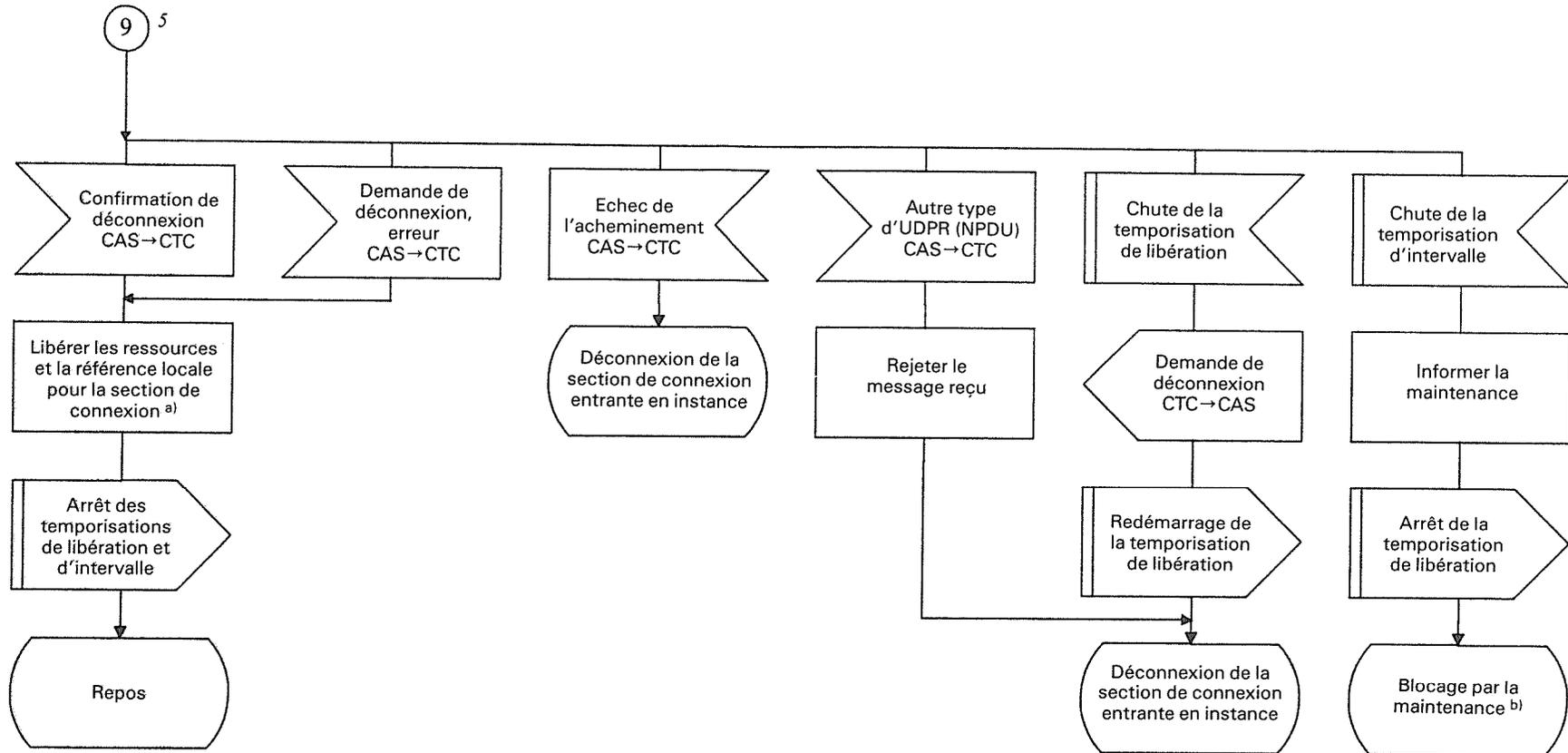
a) Geler la référence locale.  
 b) Les fonctions de maintenance sont pour étude ultérieure.

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

**Procédures d'établissement de connexion dans un noeud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**

Références  
des connecteurs

9



T1115250-33

a) Geler la référence locale.

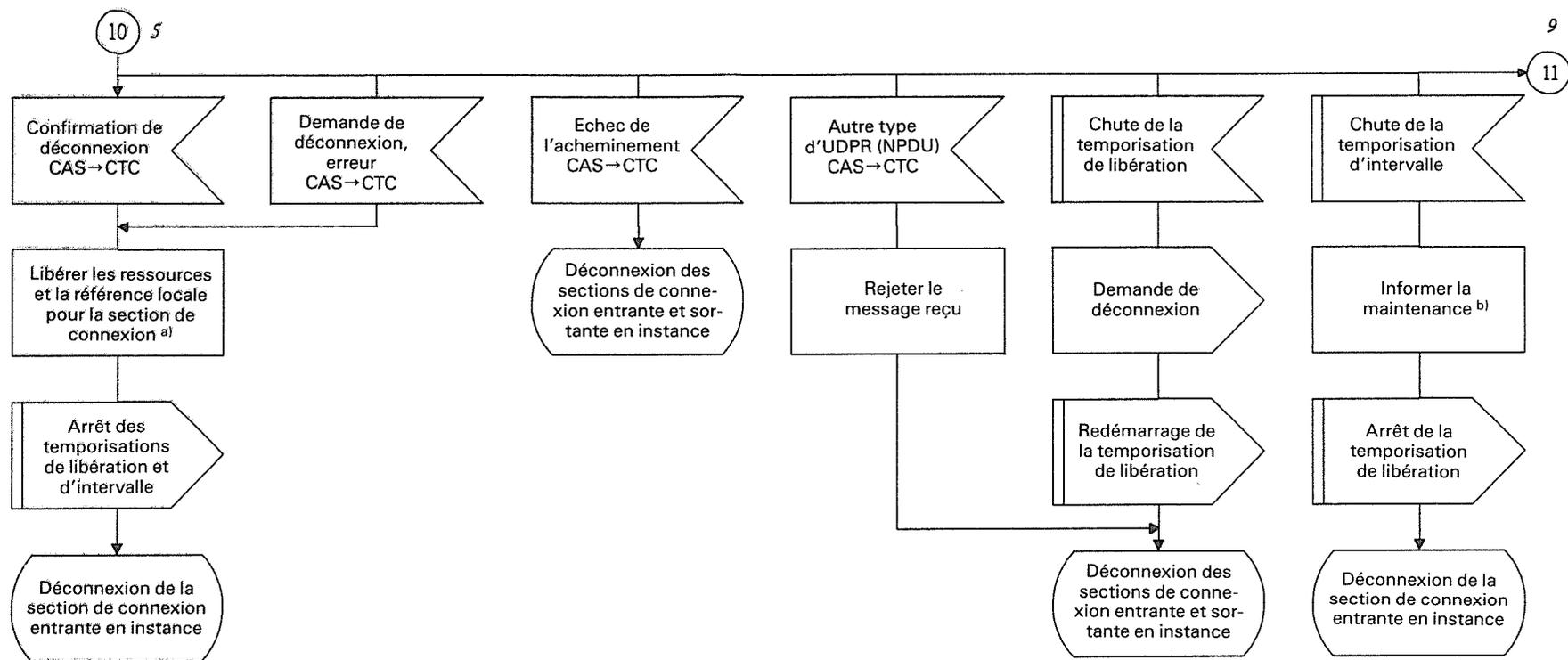
b) Les fonctions de maintenance sont pour étude ultérieure.

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

**Procédures d'établissement de connexion dans un noeud intermédiaire  
pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**

10  
II

Références  
des connecteurs



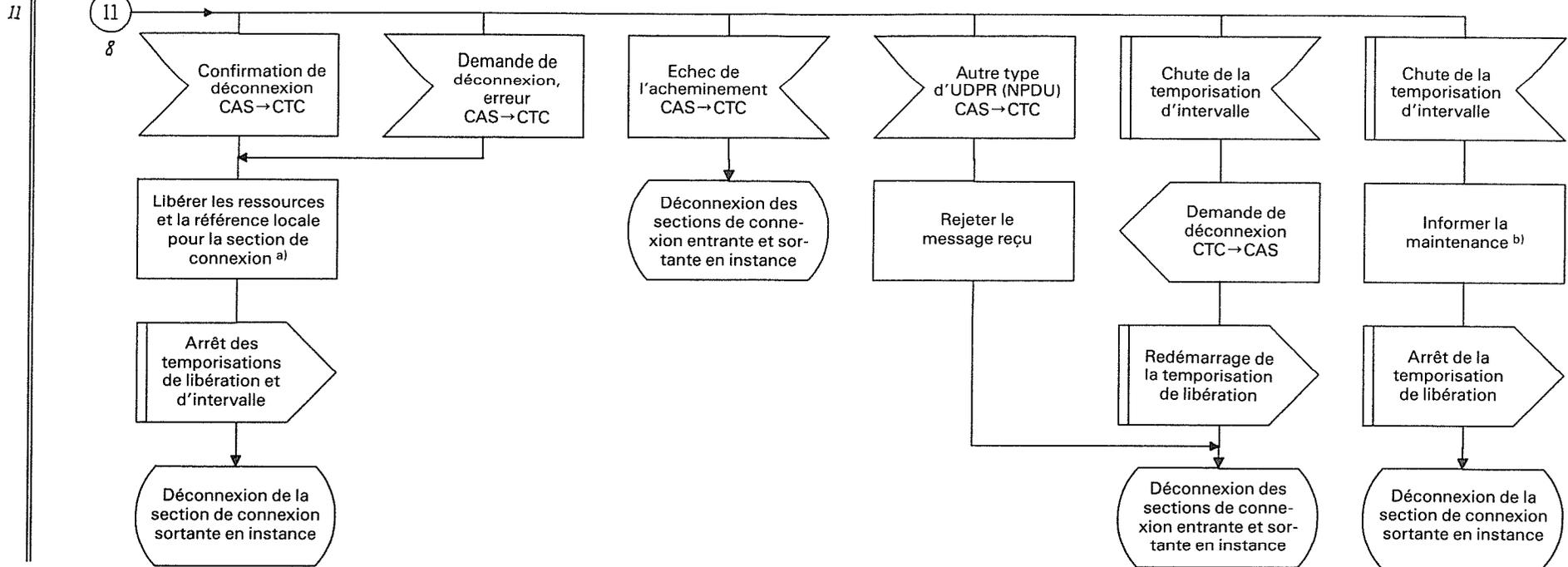
a) Geler la référence locale.

b) Les fonctions de maintenance sont pour étude ultérieure.

T1115260-88

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

**Procédures d'établissement de connexion dans un noeud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**

Références  
des connecteurs

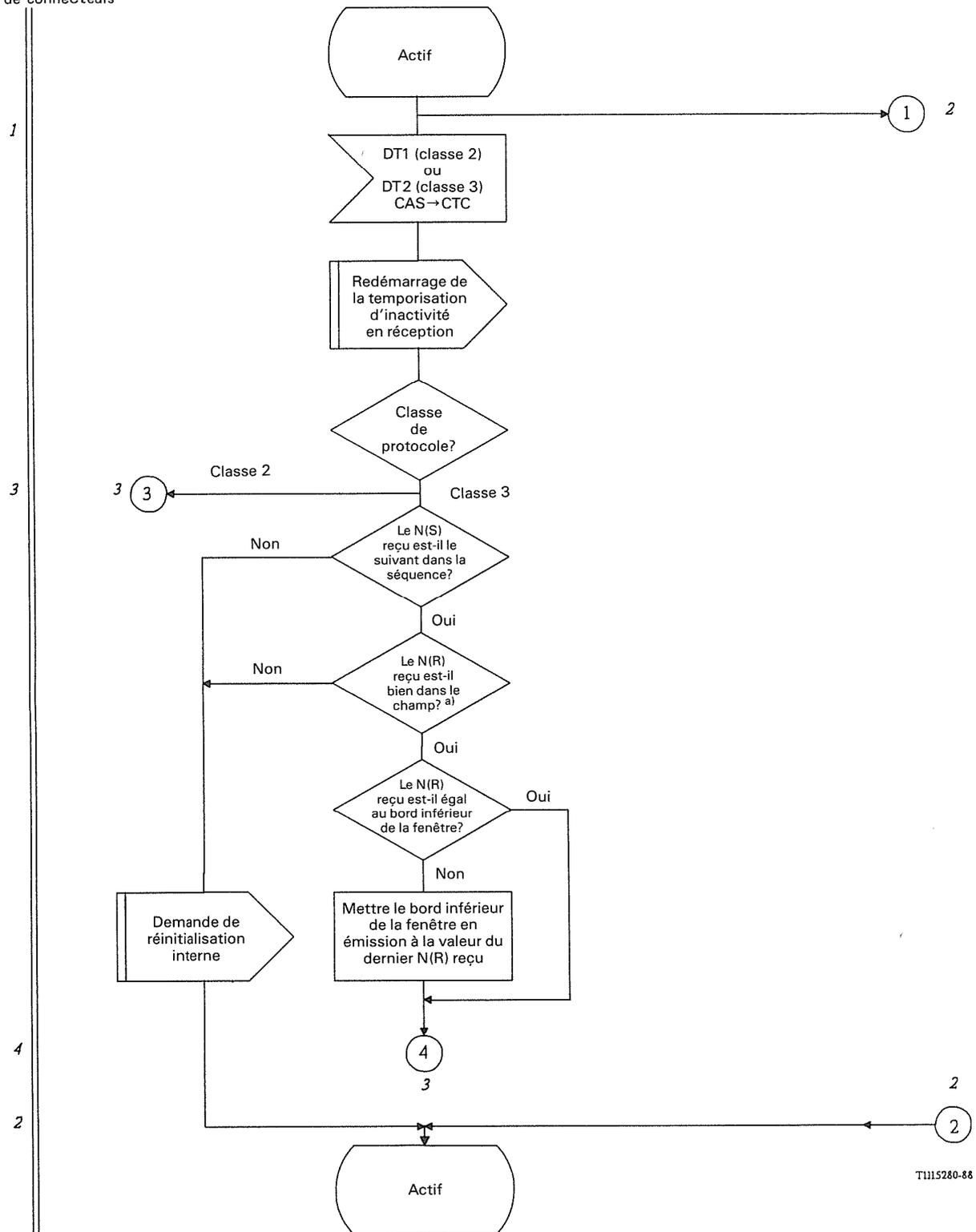
T1115270-88

a) Geler la référence locale.

b) Les fonctions de maintenance sont pour étude ultérieure.

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

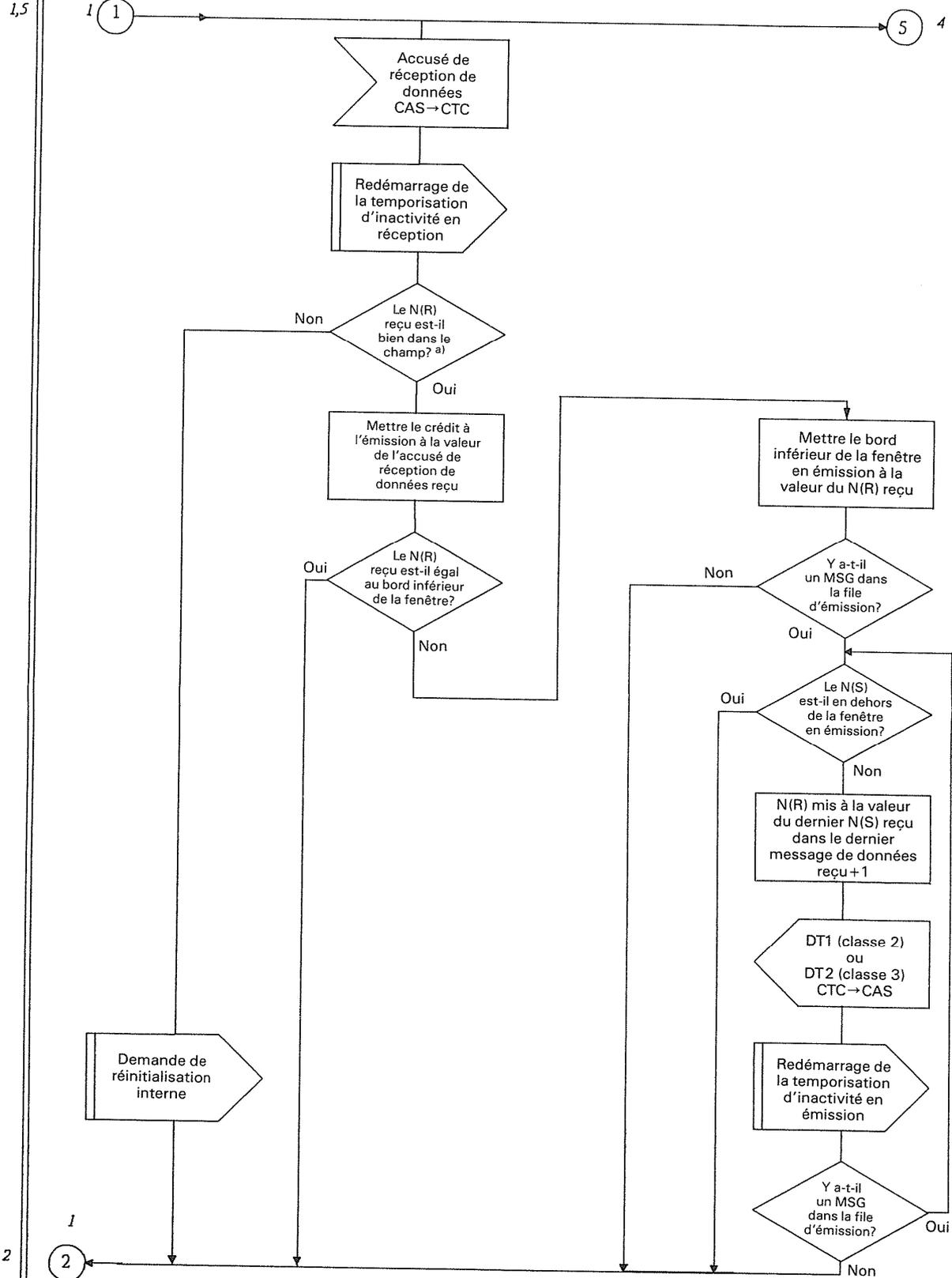
**Procédures d'établissement de connexion dans un noeud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**



T1115280-88

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

**Procédures de transfert de données dans un nœud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**



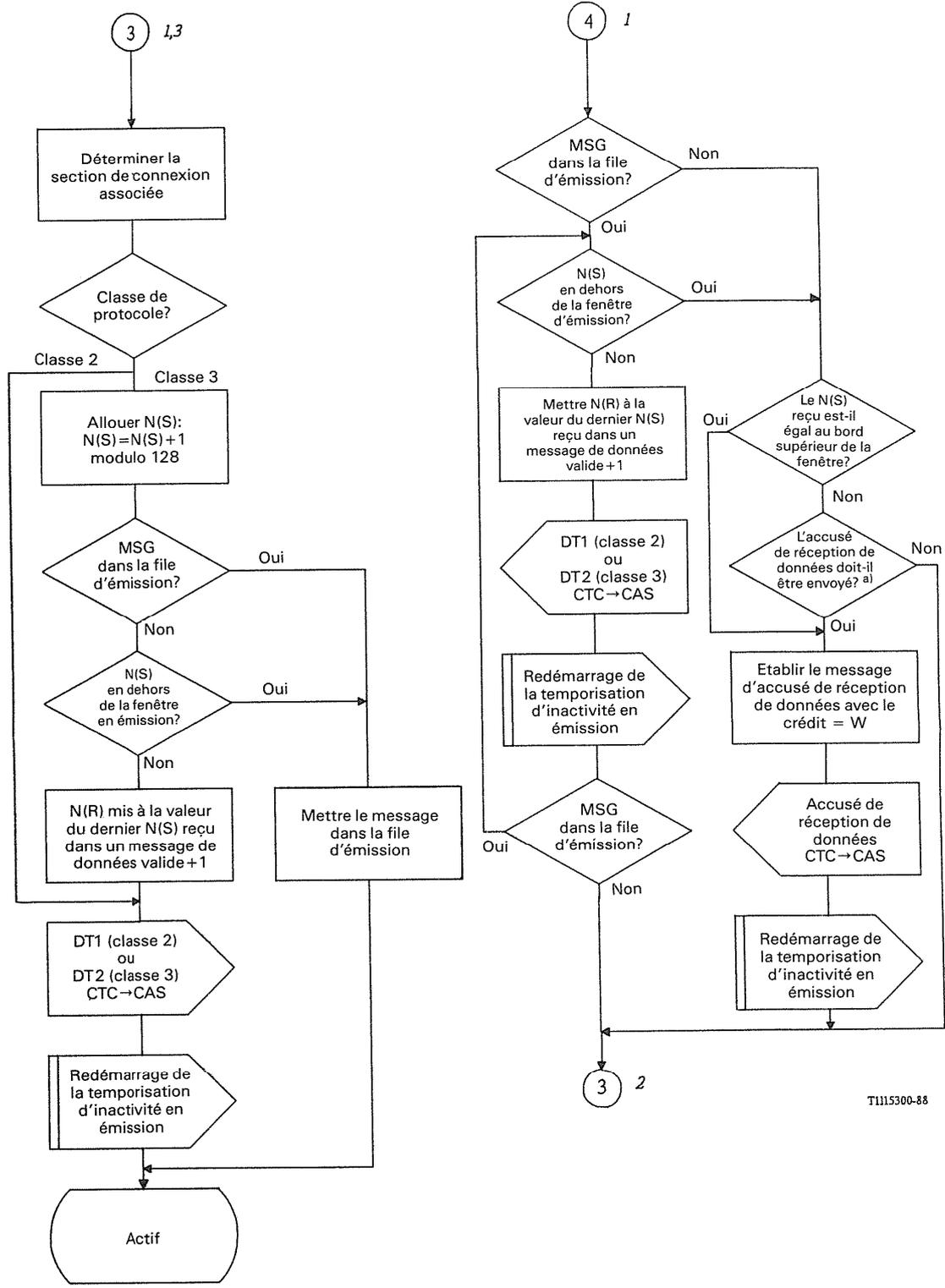
T1115290-88

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

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

**Procédures de transfert de données dans un nœud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**

3,4

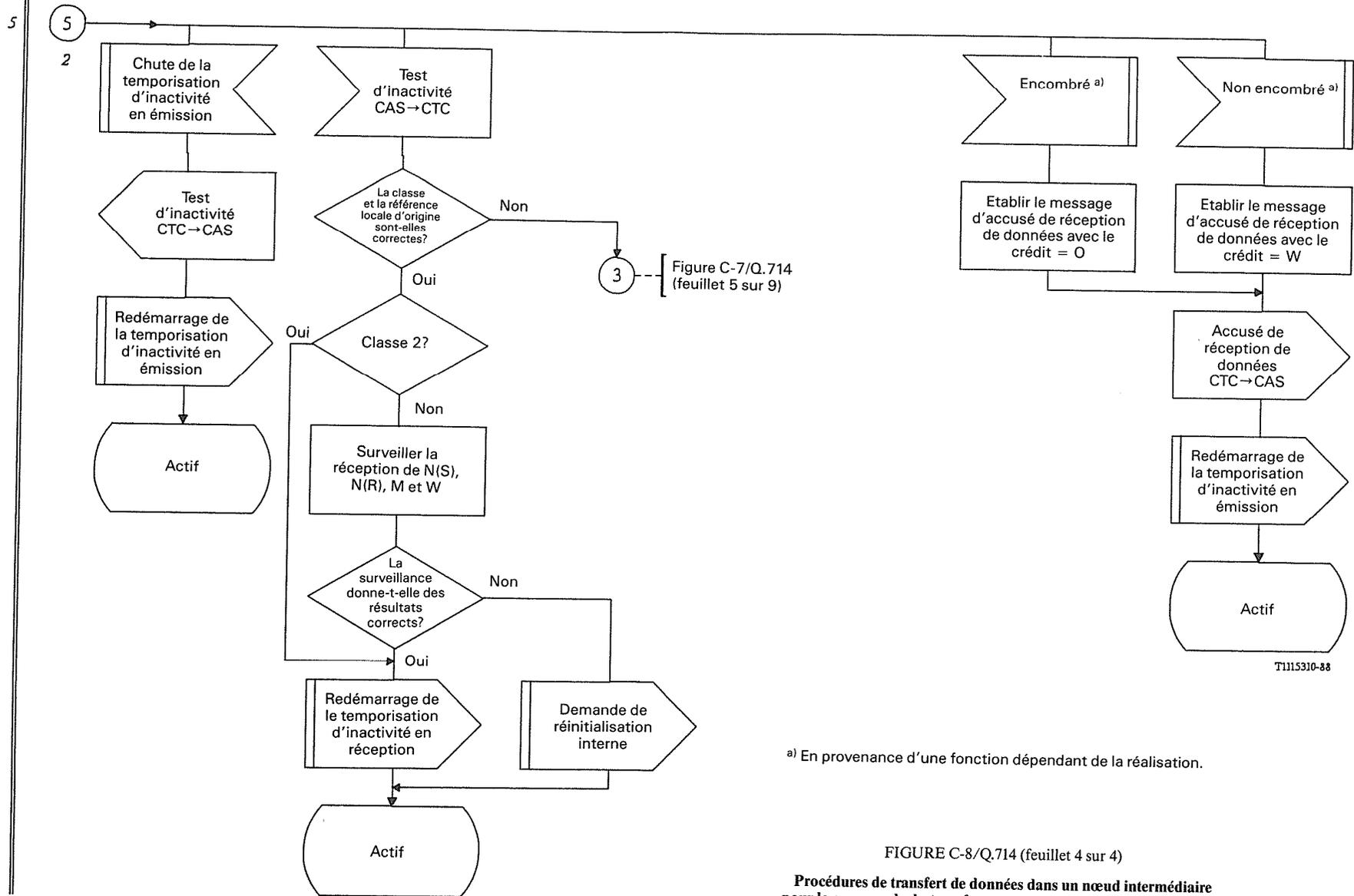


T1115300-88

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

**Procédures de transfert de données dans un nœud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**

Références de connecteurs



T1115310-88

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

FIGURE C-8/Q.714 (feuille 4 sur 4)  
**Procédures de transfert de données dans un nœud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**

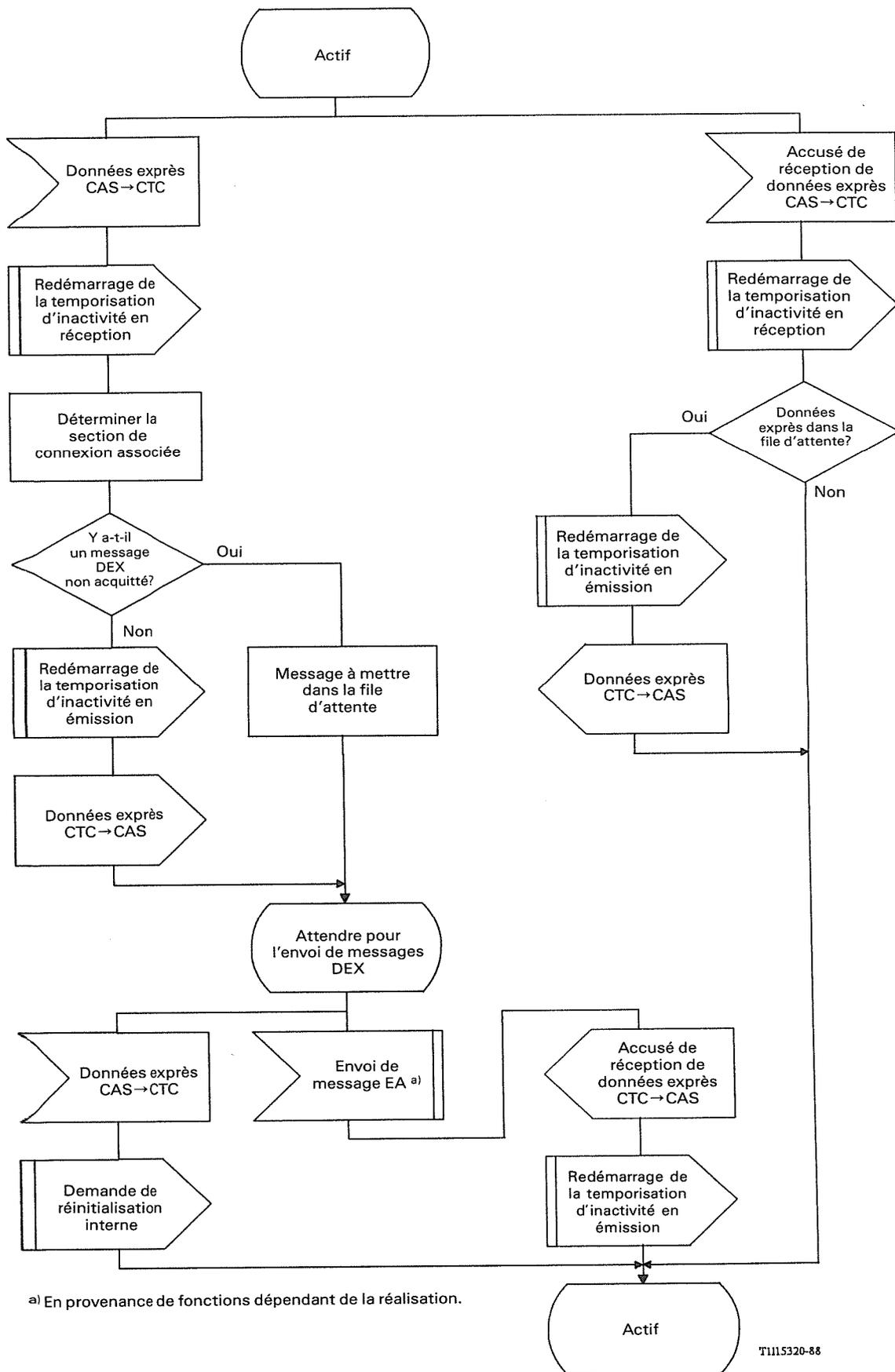
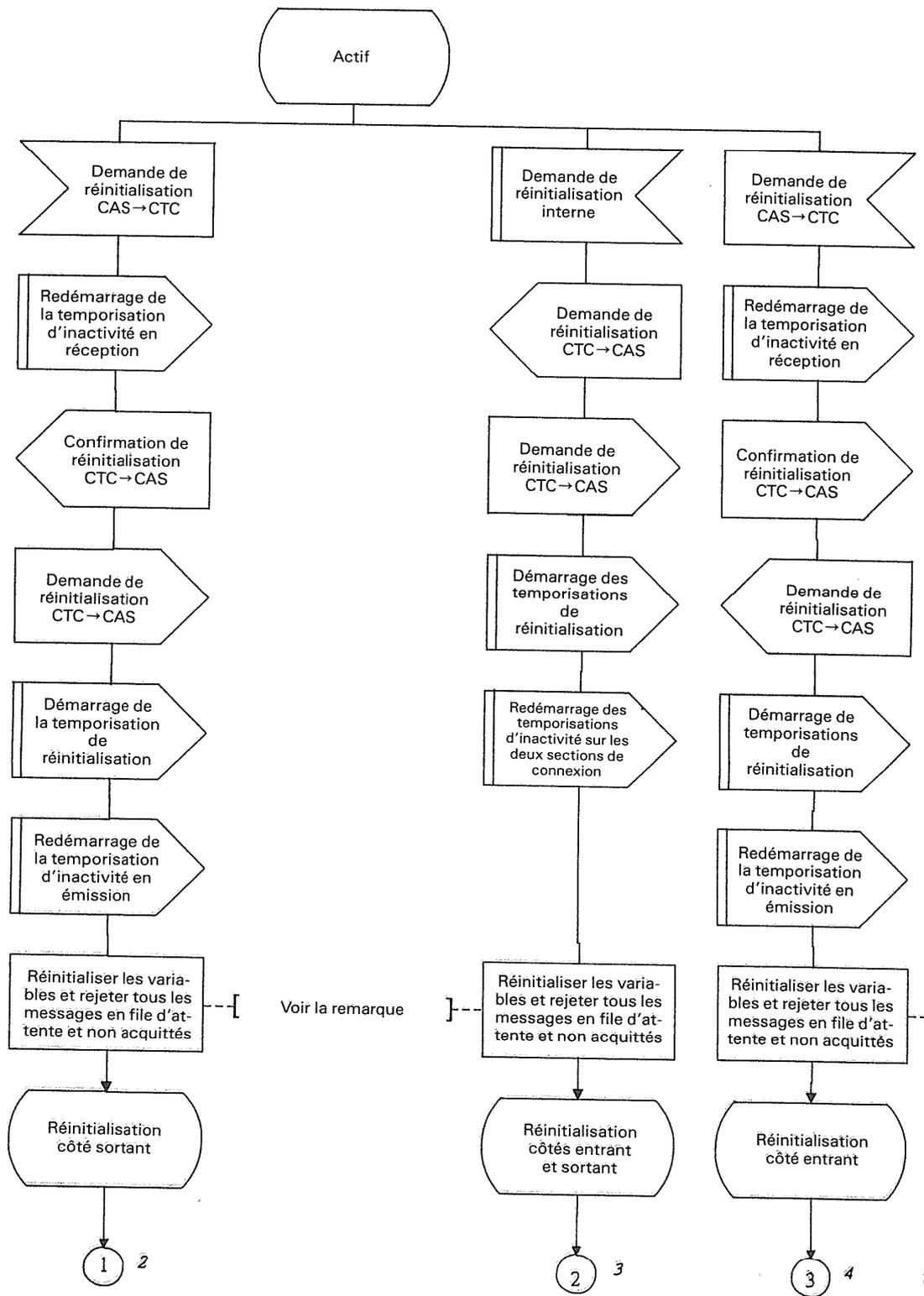


FIGURE C-9/Q.714

**Procédures de transfert de données exprès dans un nœud pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**



1,2,3

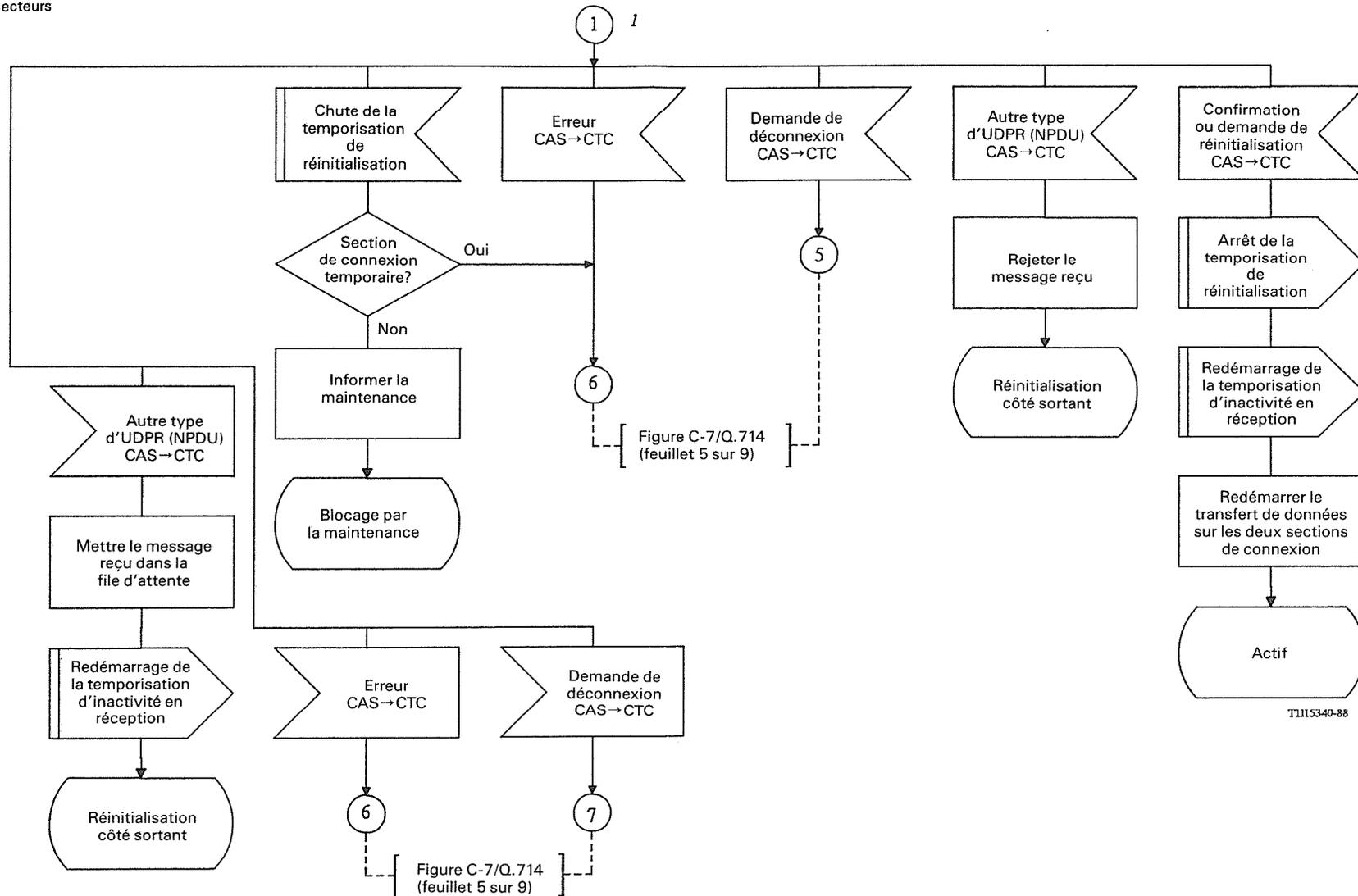
Remarque – Sur les deux sections de connexion.

Voir la remarque ] - - ]

FIGURE C-10/Q.714 (feuillet 1 sur 4)

T1115330-88

**Procédures de réinitialisation dans un nœud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**



TL115340-88

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

**Procédures de réinitialisation dans un nœud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**

Références  
de connecteurs  
2

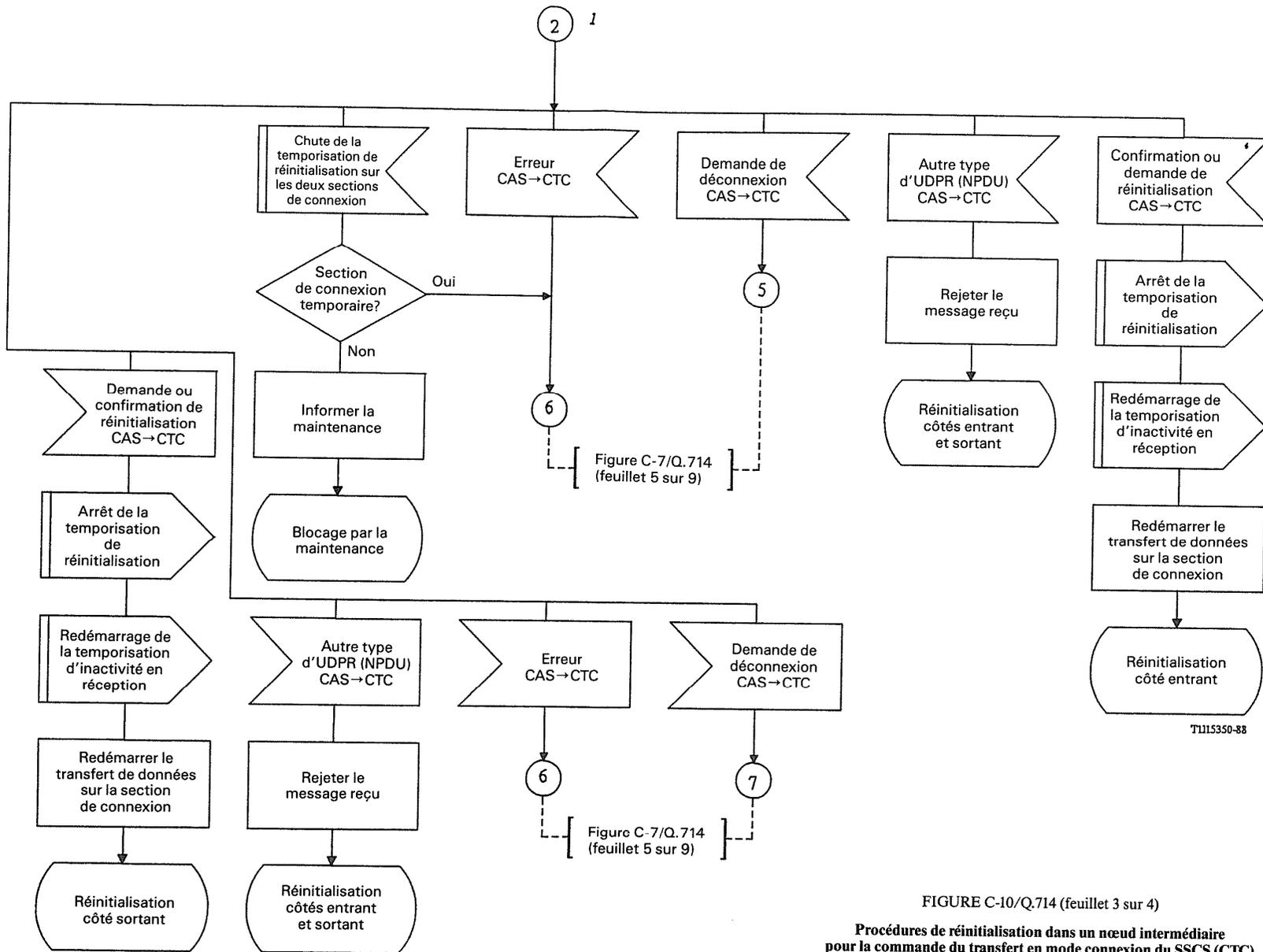


FIGURE C-10/Q.714 (feuillet 3 sur 4)

Procédures de réinitialisation dans un nœud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)

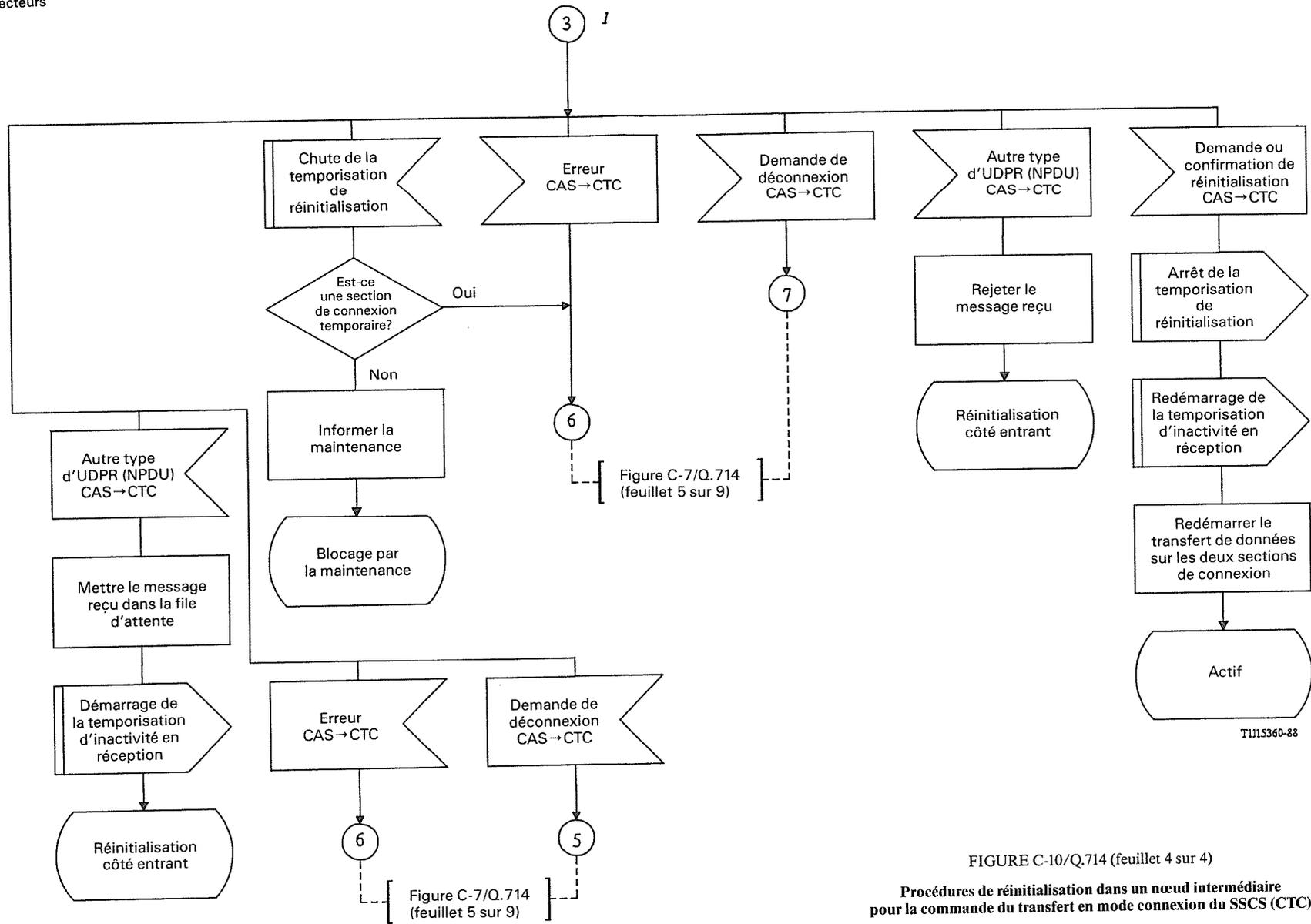
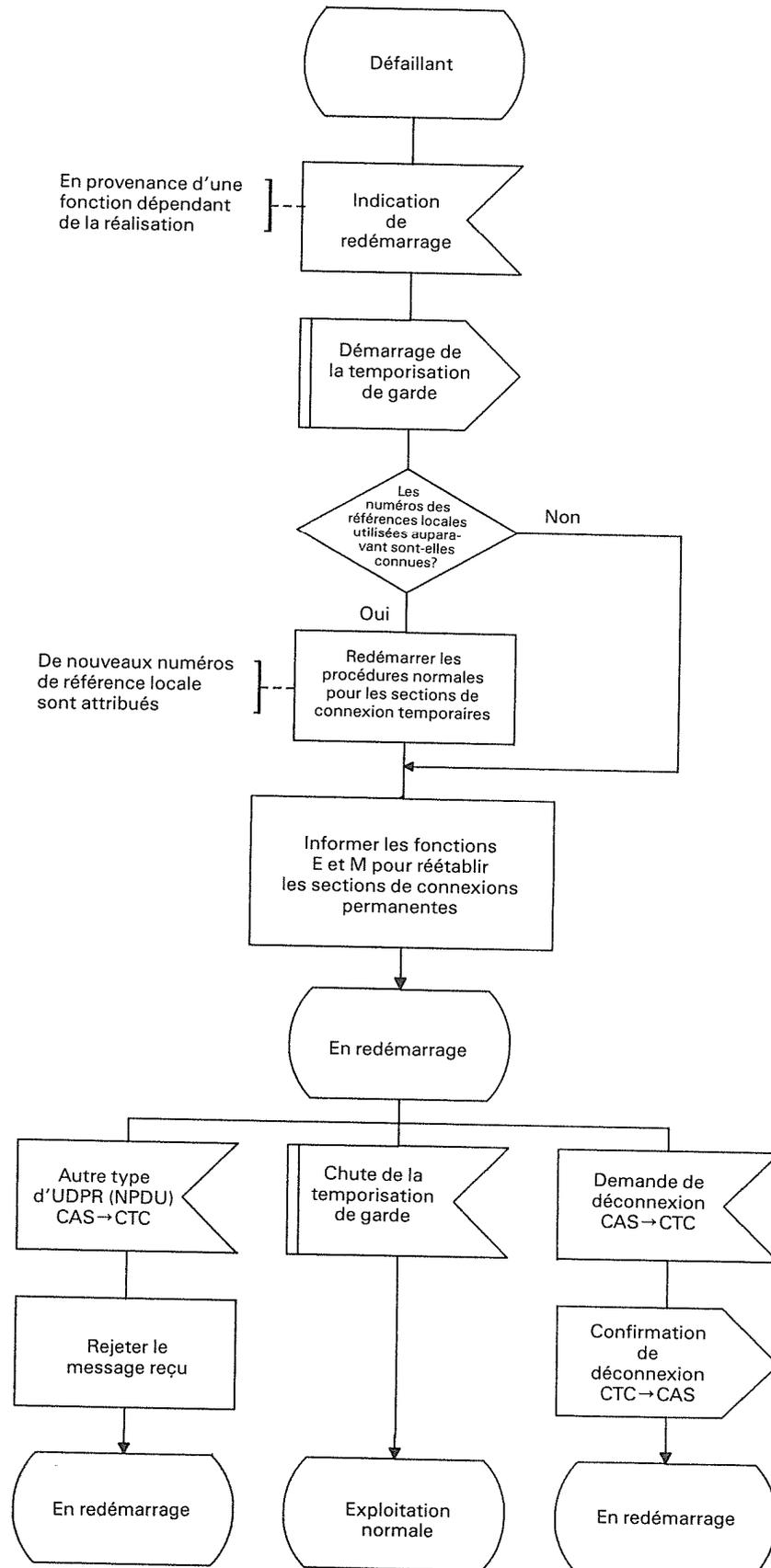


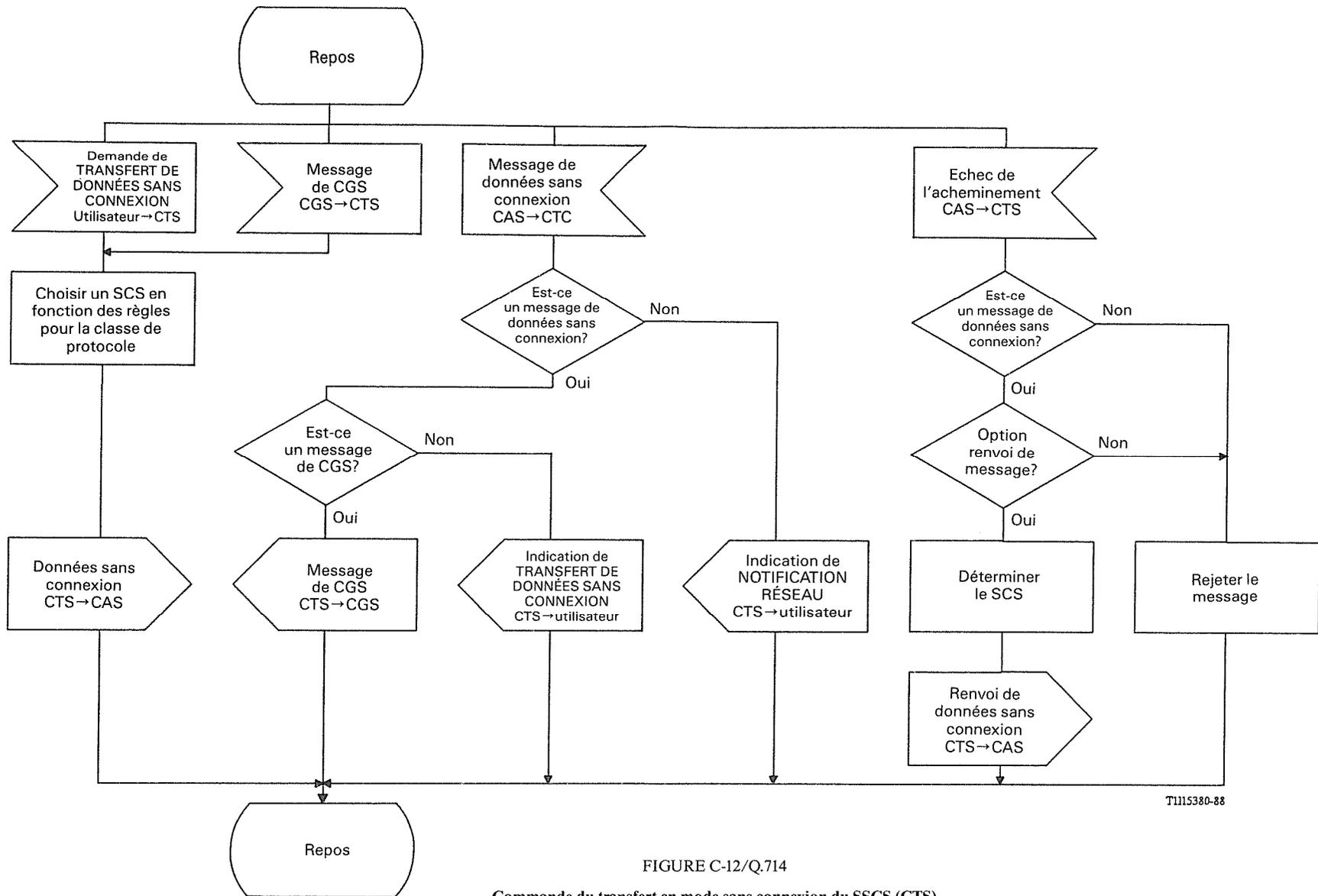
FIGURE C-10/Q.714 (feuillet 4 sur 4)  
**Procédures de réinitialisation dans un nœud intermédiaire pour la commande du transfert en mode connexion du SCS (CTC)**



T1115370-88

FIGURE C-11/Q.714

**Procédure de redémarrage pour la commande  
du transfert en mode connexion du SSCS (CTC)**



T1115380-88

FIGURE C-12/Q.714

Commande du transfert en mode sans connexion du SSCS (CTS)

## ANNEXE D

(à la Recommandation Q.714)

### Diagrammes de transition d'états de la commande de la gestion du SSCS

#### D.1 *Considérations générales*

Cette annexe contient la description des fonctions de gestion du SSCS (CGS) selon le Langage de Description et de Spécification du CCITT (LDS).

Pour la fonction de gestion du SSCS, la Figure D-1/Q.714 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 CTS). Ceci est suivi par les Figures D-2/Q.714 à D-10/Q.714 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 SSCS. 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, CGS = Commande de la Gestion du SSCS).

Chaque bloc fonctionnel est identifié par un acronyme (par exemple, CSSA = 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:

CSSA → CTES indique qu'un message est envoyé de la Commande du Sous-Système Autorisé vers la Commande du Test d'Etat 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/Q.714 montre une subdivision de la fonction de gestion du SSCS 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 Inaccessible (CPSI) est montrée à la Figure D-2/Q.714;
- b) la Commande du Point Sémaphore Accessible (CPSA) est montrée à la Figure D-3/Q.714;
- c) la Commande du Point Sémaphore Encombré (CPSE) est montrée à la Figure D-4/Q.714;
- d) la Commande du Sous-Système Interdit (CSSI) est montrée à la Figure D-5/Q.714;
- e) la Commande du Sous-Système Autorisé (CSSA) est montrée à la Figure D-6/Q.714;
- f) la Commande du Test d'Etat d'un Sous-Système (CTES) est montrée à la Figure D-7/Q.714;
- g) la Commande du Changement d'Etat Coordinné (CCEC) est montrée à la Figure D-8/Q.714;
- h) la DIFfusion Locale (DIFL) est montrée à la Figure D-9/Q.714;
- i) la DIFfusion (DIFF) est montrée à la Figure D-10/Q.714.

#### D.4 *Abréviations et temporisations*

Les abréviations et temporisations utilisées dans les Figures D-1/Q.714 à D-10/Q.714 sont listées ci-dessous:

##### *Abréviations*

AG	Appellation Globale
CAS	Commande de l'Acheminement SSCS
CCEC	Commande du Changement d'Etat Coordonné
CGS	Commande de la Gestion du SSCS
CP	Code de Point
CPD	Code de Point de Destination
CPSA	Commande du Point Sémaphore Accessible
CPSE	Commande du Point Sémaphore Encombré
CPSI	Commande du Point Sémaphore Inaccessible
CSSA	Commande du Sous-Système Autorisé
CSSI	Commande du Sous-Système Interdit
CTC	Commande du Transfert en mode Connexion du SSCS
CTES	Commande du Test d'Etat d'un Sous-Système
CTS	Commande du Transfert en mode Sans connexion du SSCS
DHS	Demande de mise Hors Service d'un sous-système
DHU	Demande de mise Hors service d'un Utilisateur
DIFF	DIFFusion
DIFL	DIFfusion Locale
HSA	Mise Hors service d'un Sous-Système Accordée
HUA	Mise Hors service d'un Utilisateur Accordée
NSD	Numéro de Sous-Système de Destination
NSS	Numéro de Sous-Système
OC	Orienté Connexion
SC	Sans Connexion
SS	Sous-Système
SSA	Sous-Système Autorisé
SSI	Sous-Système Interdit
SSTM	Sous-Système Transport de Messages
TES	Test d'Etat d'un Sous-Système
UES	Utilisateur En Service
UHS	Utilisateur Hors Service

##### *Temporisations*

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

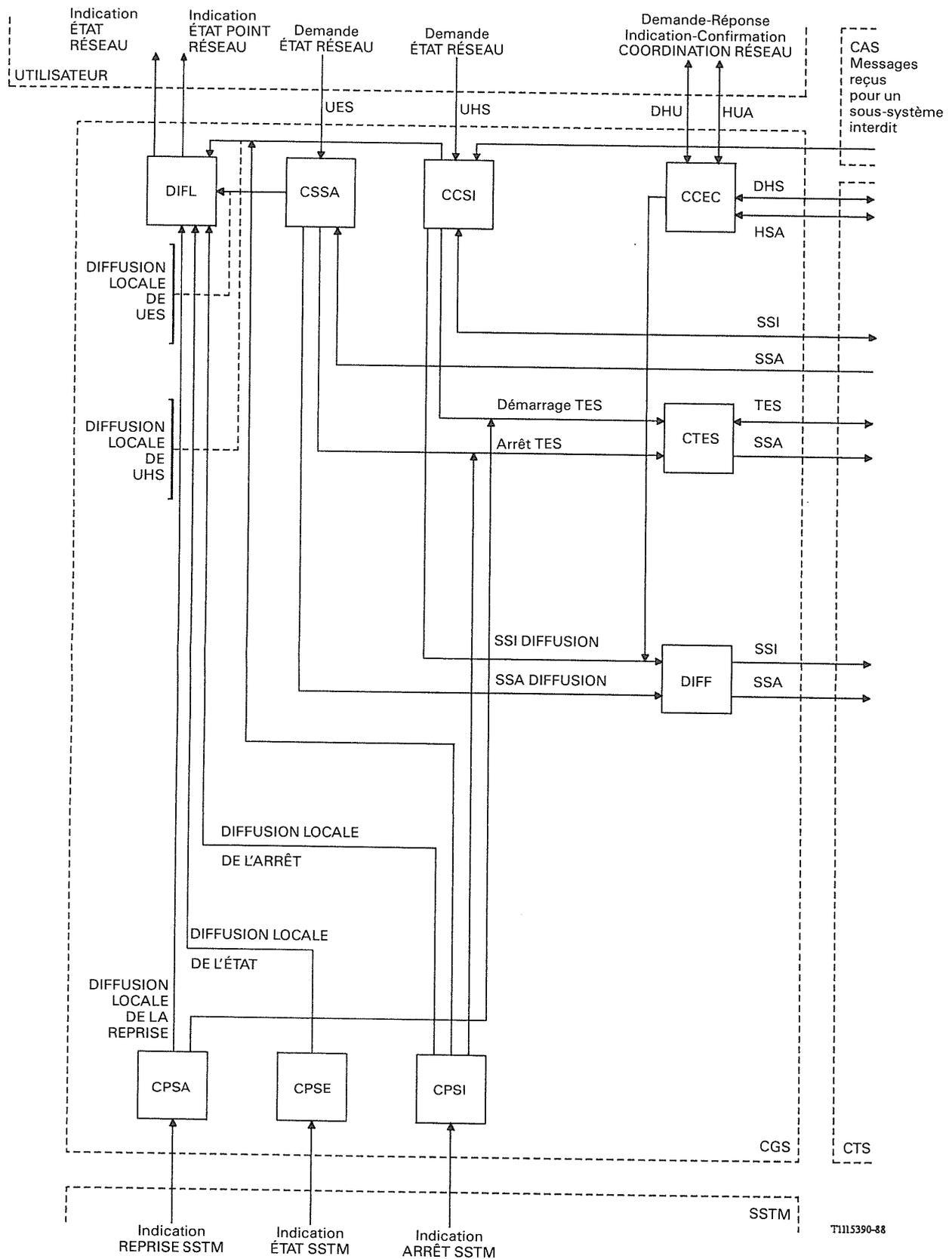


FIGURE D-1/Q.714

**Vue d'ensemble de la commande de la gestion du SSCS (CGS)**

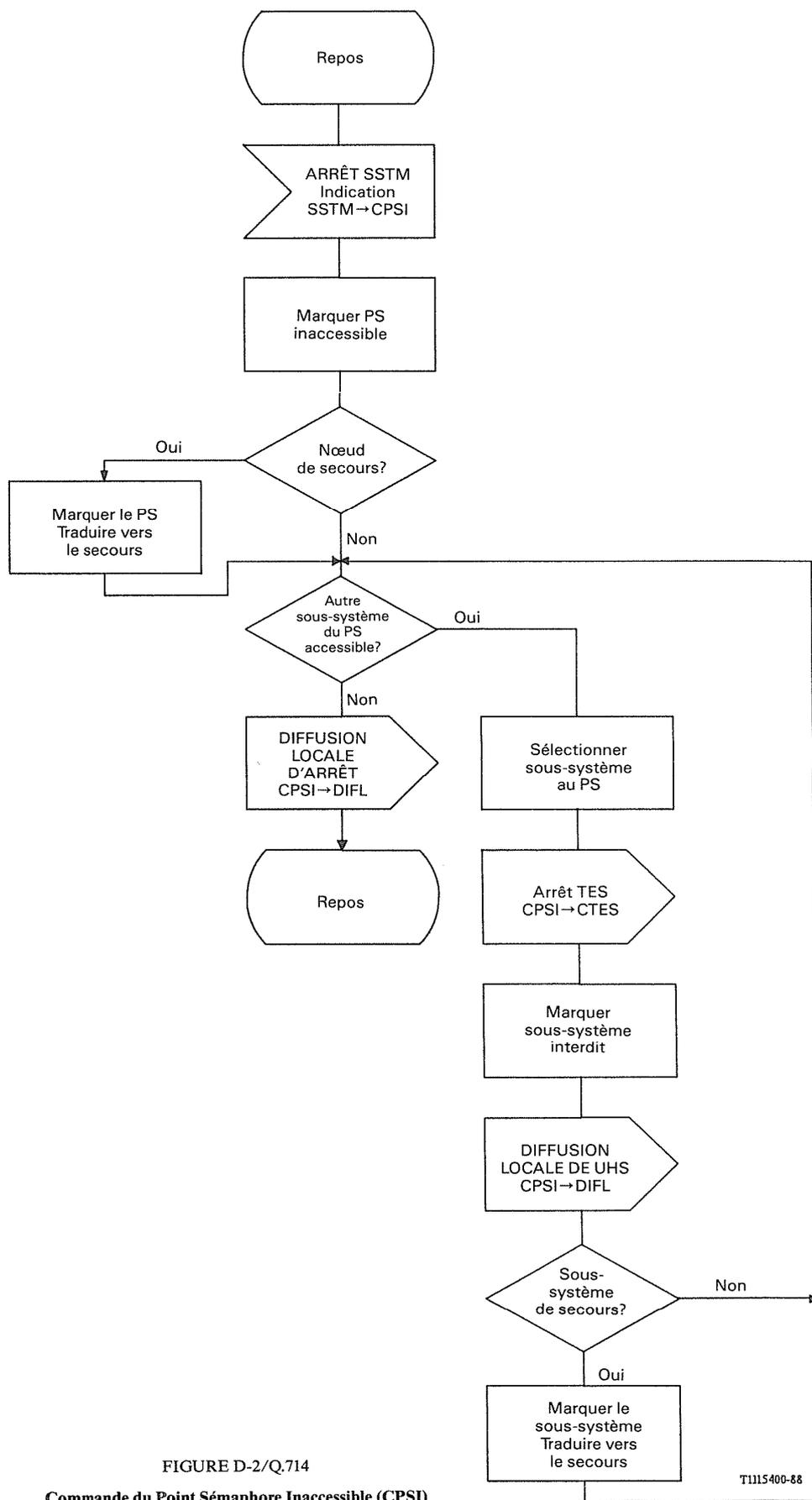
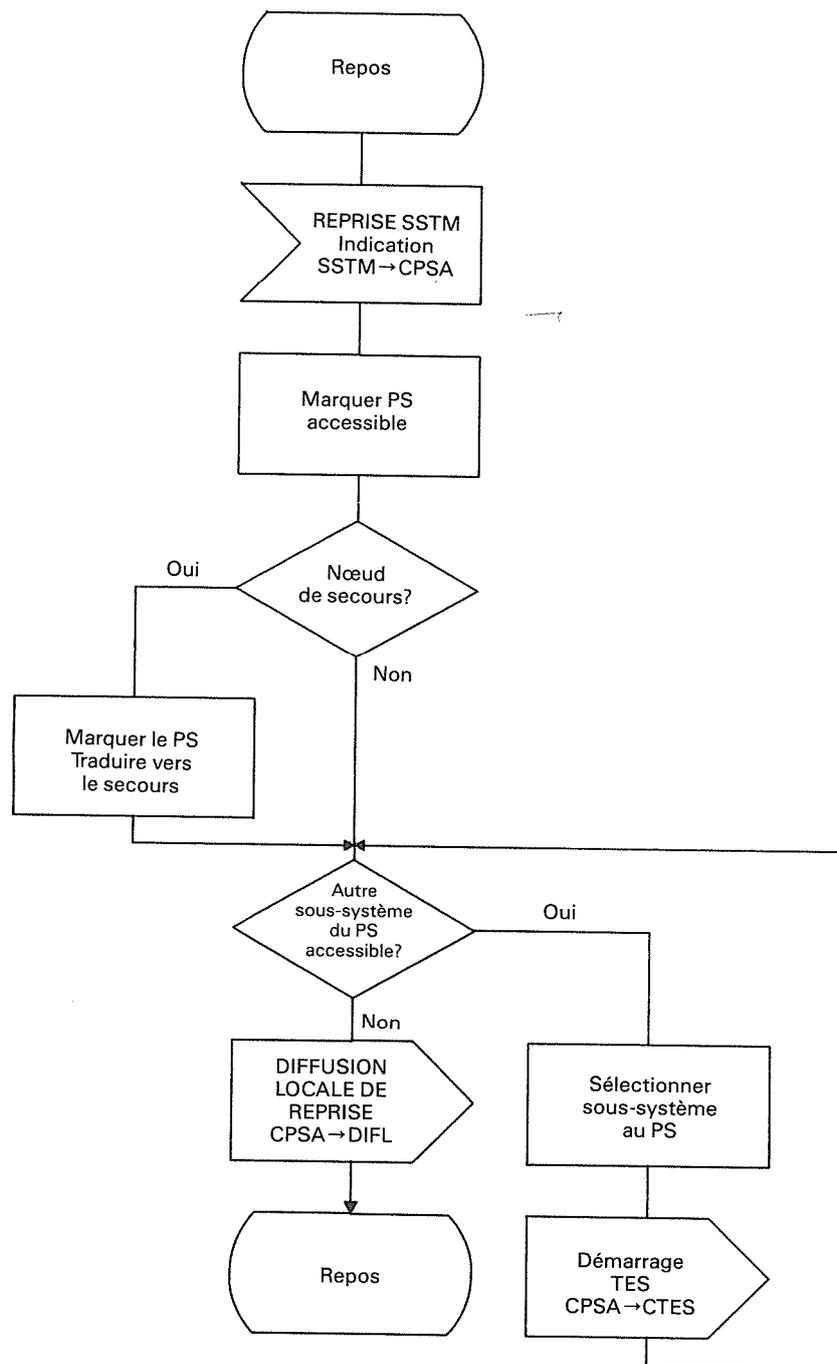


FIGURE D-2/Q.714

Commande du Point Sémaphore Inaccessible (CPSI)

T1115400-88



T1115410-88

FIGURE D-3/Q.714

**Commande du Point Sémaphore Accessible (CPSA)**

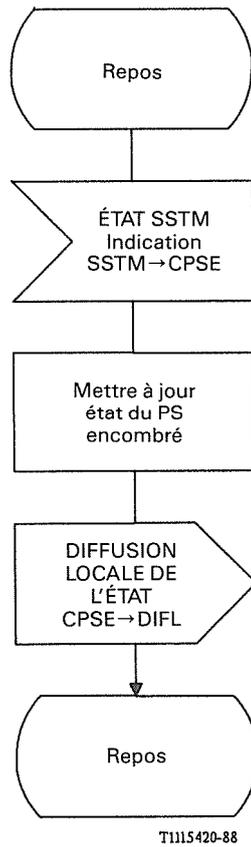
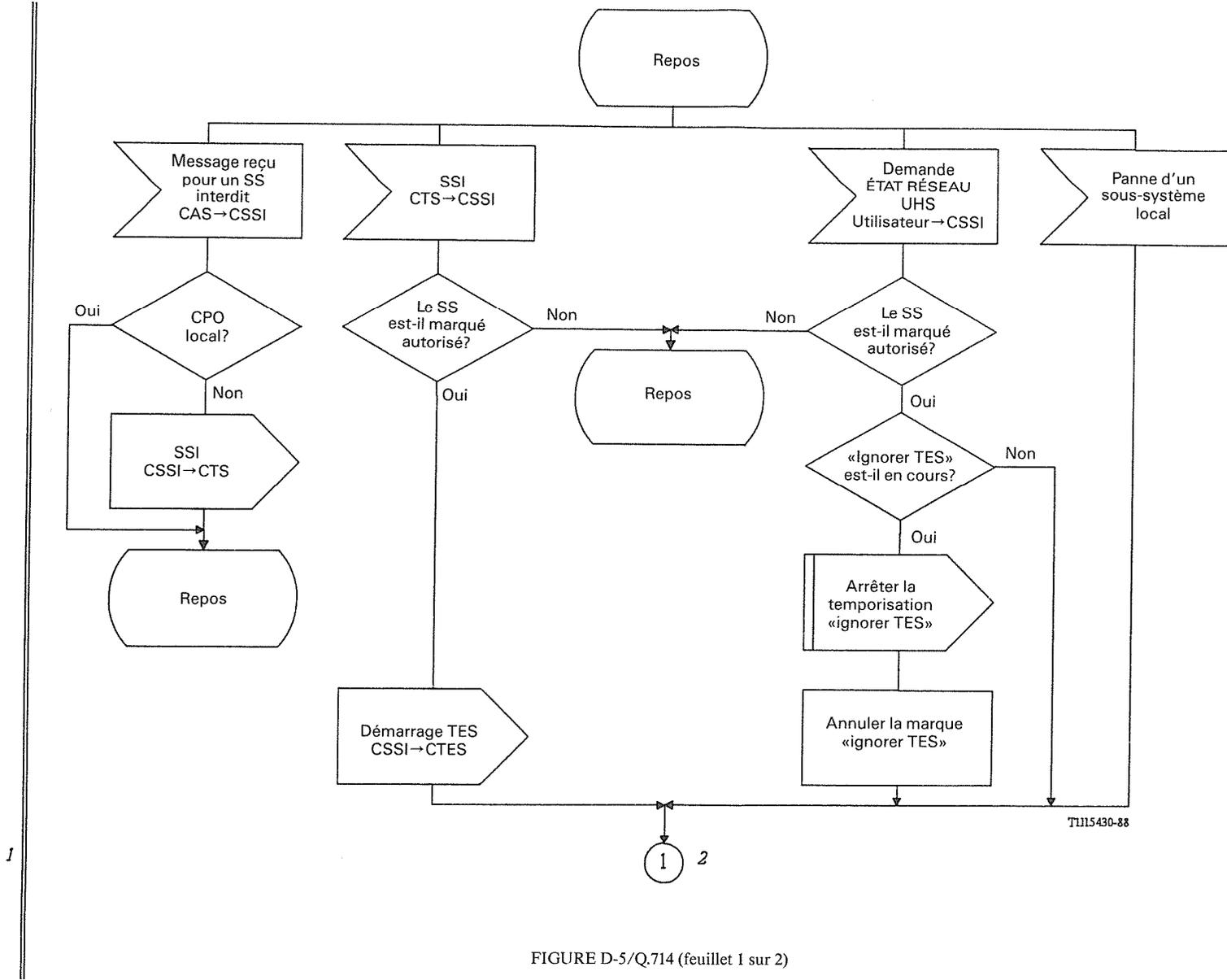


FIGURE D-4/Q.714

**Commande du Point Sémaphore Encombré (CPSE)**

Références  
de connecteurs



TI115430-88

FIGURE D-5/Q.714 (feuillet 1 sur 2)

Commande du Sous-Système Interdit (CSSI)

1

1

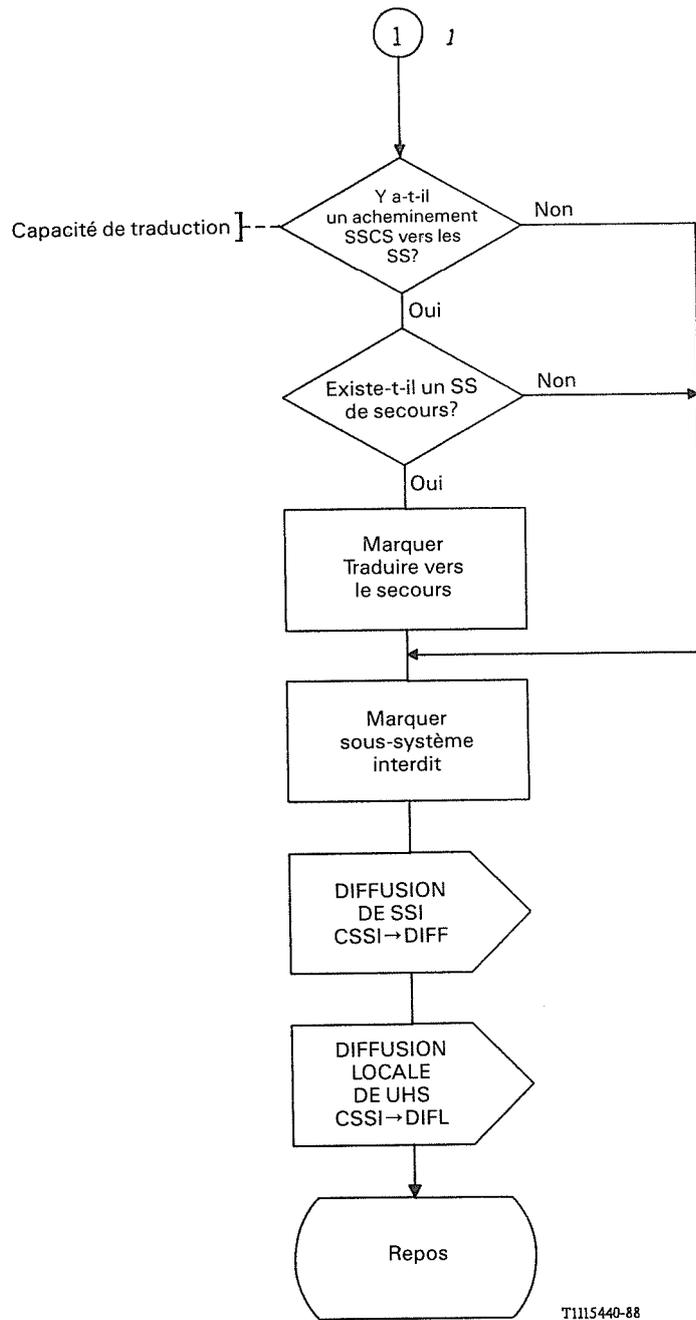
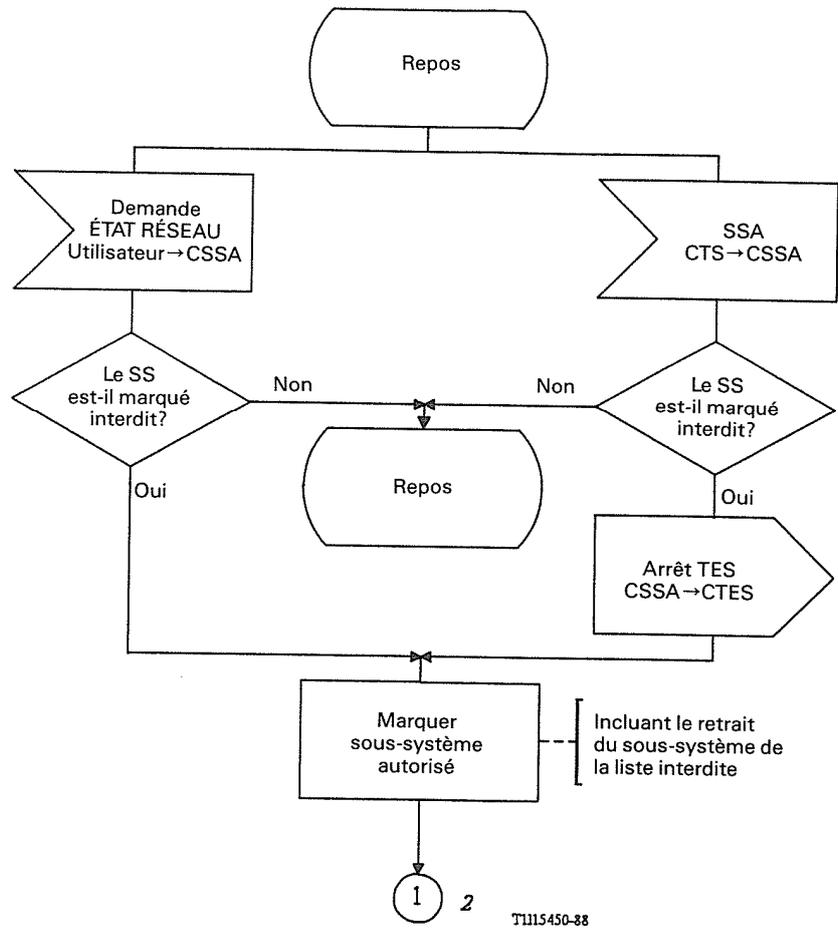


FIGURE D-5/Q.714 (feuillet 2 sur 2)

**Commande du Sous-Système (CSSI)**

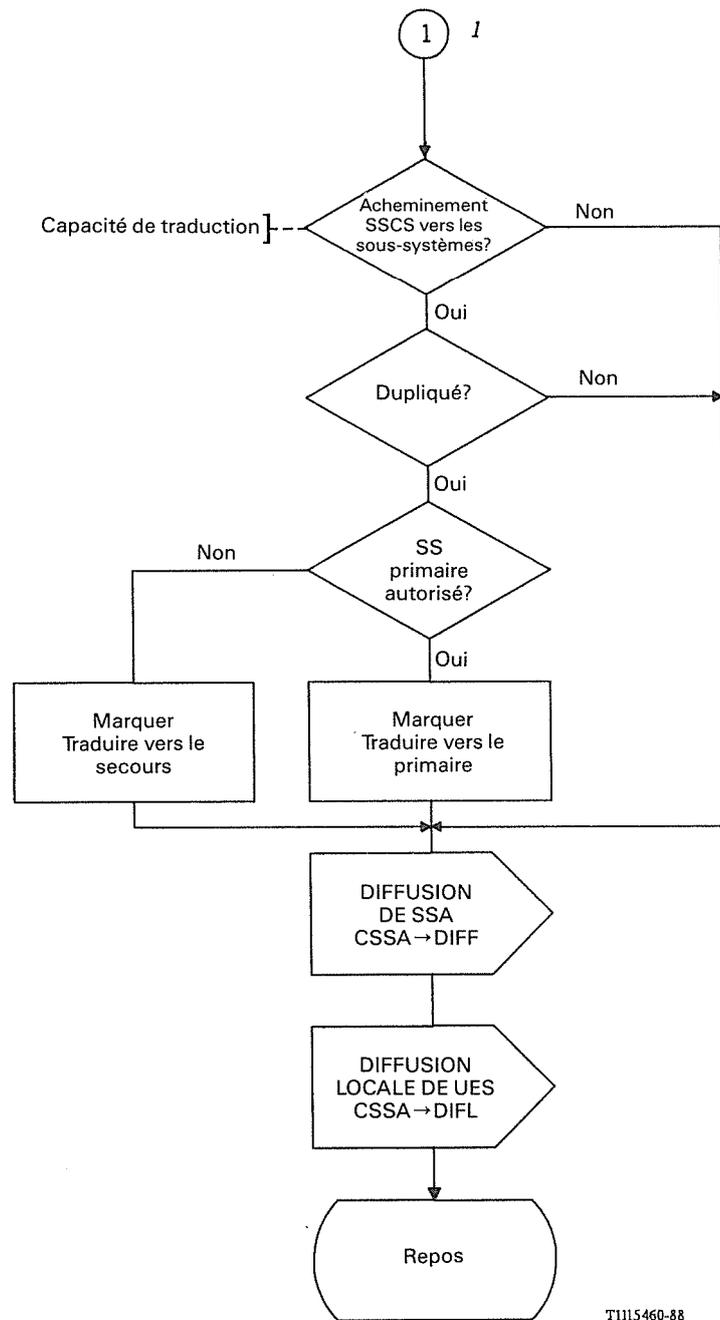


1

T1115450-38

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

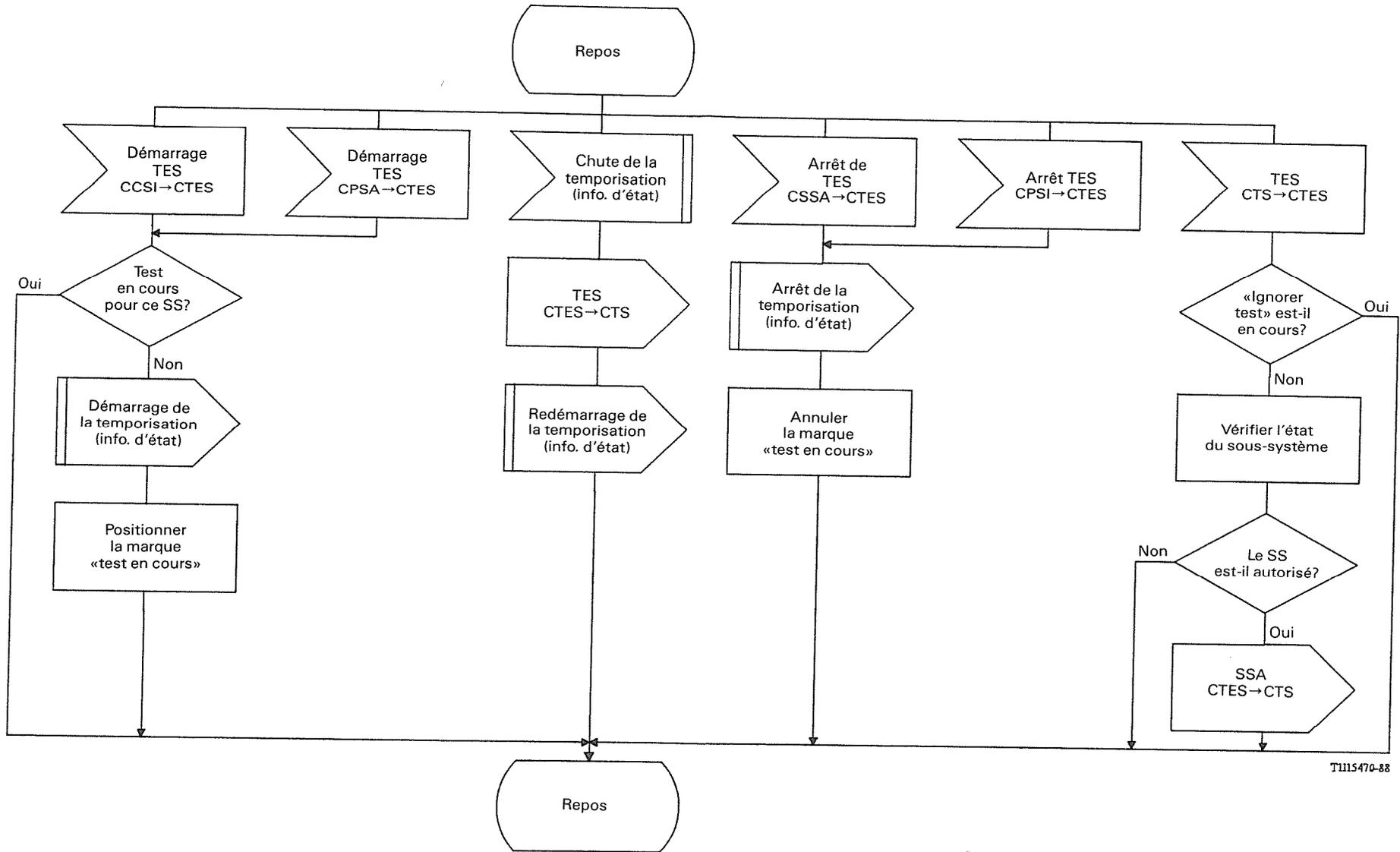
**Commande du Sous-Système Autorisé (CSSA)**



T1115460-88

FIGURE D-6/Q.714 (feuillet 2 sur 2)

**Commande du Sous-Système Autorisé (CSSA)**



T1115470-88

FIGURE D-7/Q.714

Commande du Test d'Etat d'un Sous-Système (CTES)

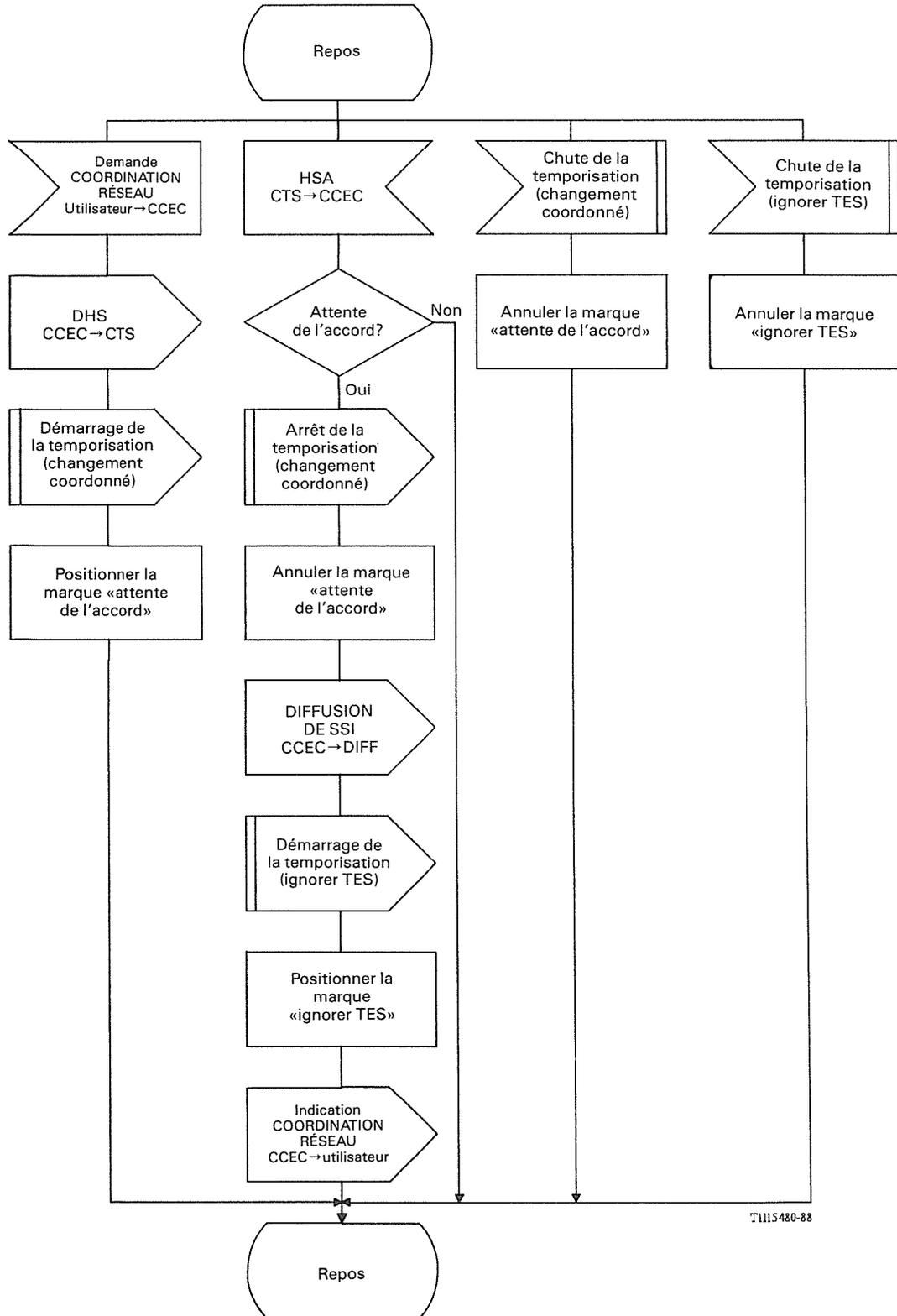


FIGURE D-8/Q.714 (feuillet 1 sur 2)

**Commande du Changement d'Etat Coordonné (CCEC)  
dans le nœud qui fait la demande**

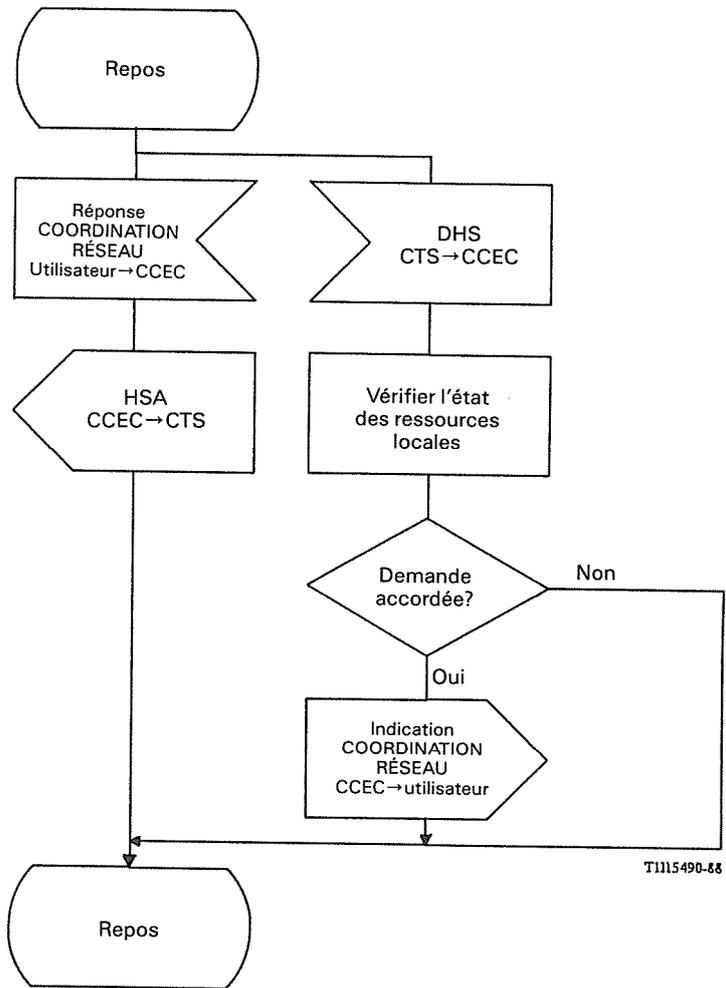
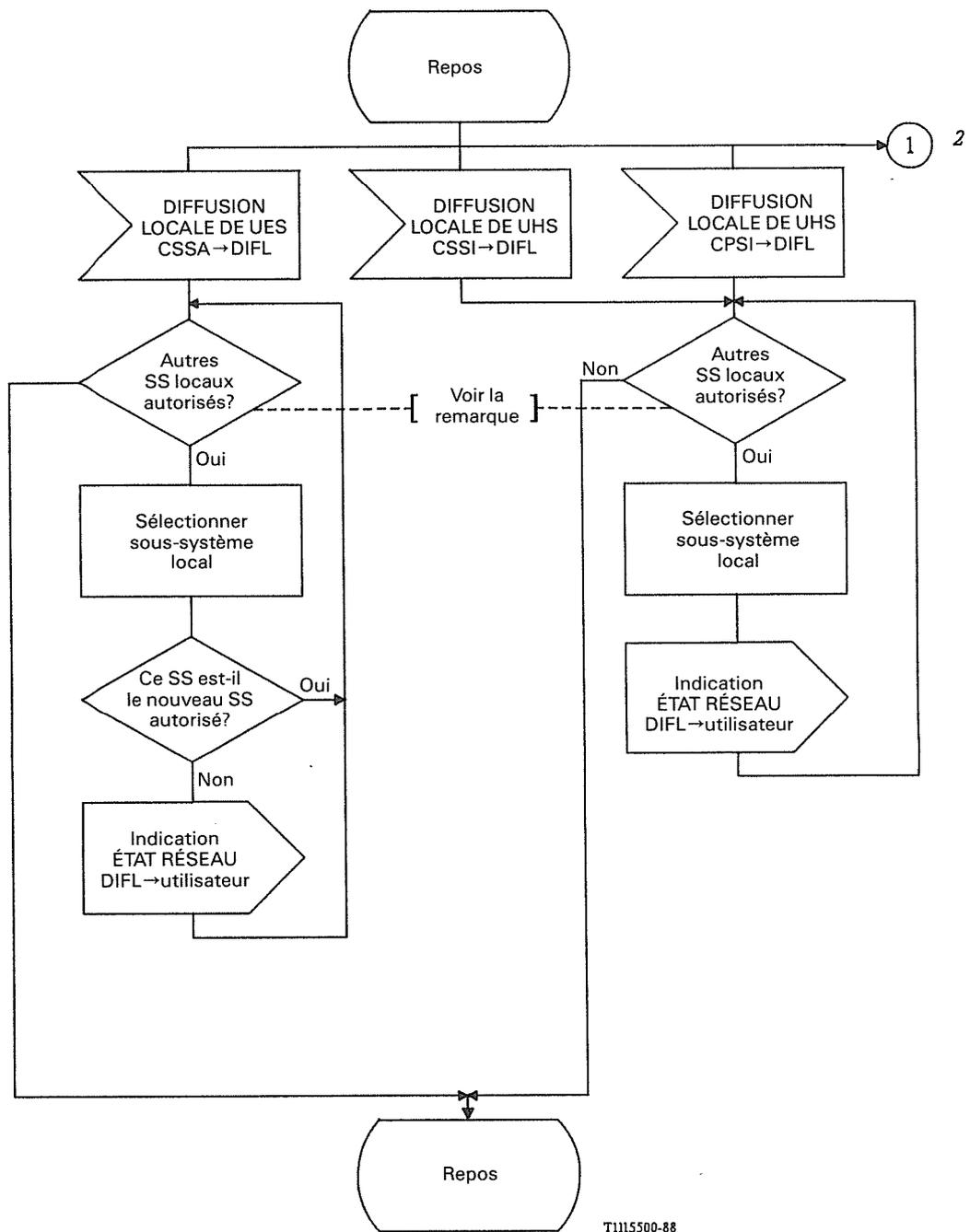


FIGURE D-8/Q.714 (feuillet 2 sur 2)

**Commande du Changement d'Etat Coordonné (CCEC)  
dans le nœud qui fait la demande**

1

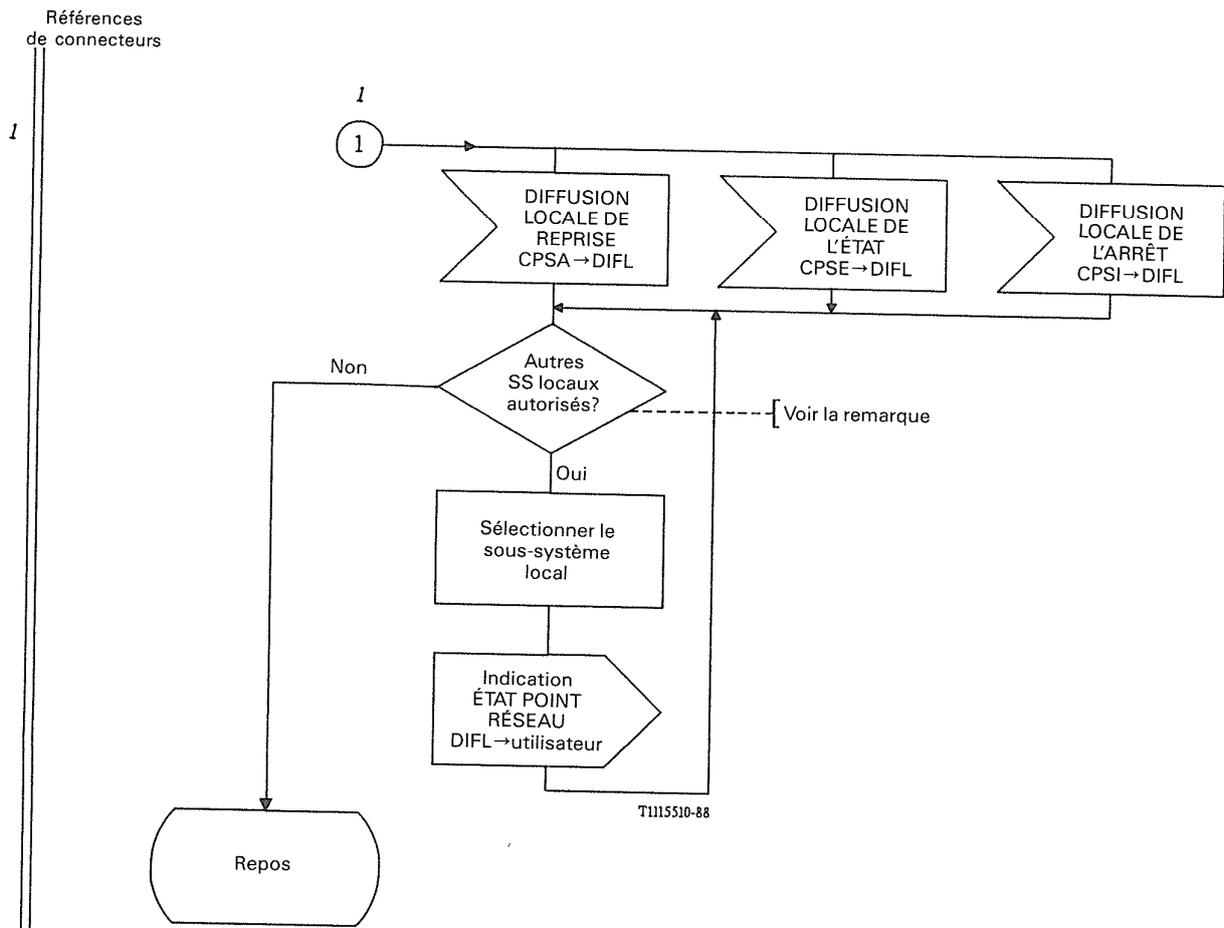


T1115500-88

Remarque – Tel que spécifié au § 5.3.6.1 de la Recommandation Q.714, seuls les sous-systèmes concernés sont informés.

FIGURE D-9/Q.714 (feuillet 1 sur 2)

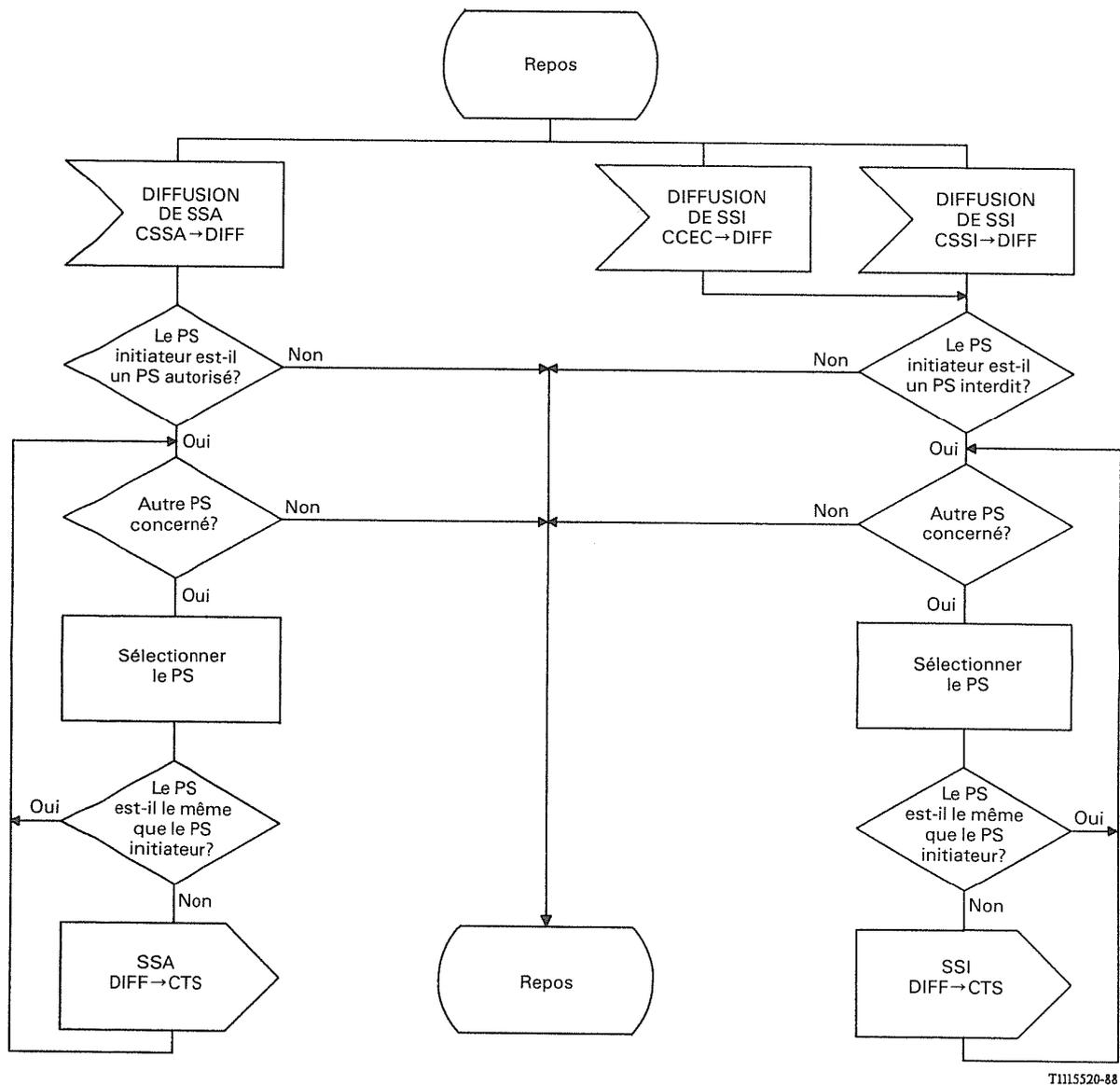
**Diffusion Locale (DIFL)**



*Remarque* – Tel que spécifié au § 5.3.6.1 de la Recommandation Q.714, seuls les sous-systèmes concernés sont informés.

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

**Diffusion Locale (DIFL)**



T115520-88

FIGURE D-10/Q.714

**Diffusion (DIFF)**





## 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	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, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques 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
<b>Série Q</b>	<b>Commutation et signalisation</b>
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 informatiques généraux des systèmes de télécommunication