



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

# UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

# Q.753

(06/97)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

Spécifications du système de signalisation n° 7 – Gestion  
du système de signalisation n° 7

---

**Fonctions de gestion du système de  
signalisation n° 7: test de vérification de  
l'acheminement dans le sous-système transport  
de messages, test de vérification de  
l'acheminement dans le sous-système  
commande de connexion sémaphore, test de  
validation de circuit et définition de l'utilisateur  
de l'élément de service d'application de gestion,  
d'exploitation et de maintenance**

Recommandation UIT-T Q.753

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

---

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Q  
**COMMUTATION ET SIGNALISATION**

SIGNALISATION DANS LE SERVICE MANUEL INTERNATIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOITATION INTERNATIONALE AUTOMATIQUE ET SEMI-AUTOMATIQUE	Q.4–Q.59
FONCTIONS ET FLUX D'INFORMATION DES SERVICES DU RNIS	Q.60–Q.99
CLAUSES APPLICABLES AUX SYSTÈMES NORMALISÉS DE L'UIT-T	Q.100–Q.119
SPÉCIFICATIONS DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION N° 4 ET N° 5	Q.120–Q.249
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6	Q.250–Q.309
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R1	Q.310–Q.399
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R2	Q.400–Q.499
COMMULATEURS NUMÉRIQUES	Q.500–Q.599
INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION	Q.600–Q.699
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7	Q.700–Q.849
Généralités	Q.700
Sous-système transport de messages	Q.701–Q.709
Sous-système commande des connexions sémaphores	Q.711–Q.719
Sous-système utilisateur téléphonie	Q.720–Q.729
Services complémentaires du RNIS	Q.730–Q.739
Sous-système utilisateur données	Q.740–Q.749
<b>Gestion du système de signalisation n° 7</b>	<b>Q.750–Q.759</b>
Sous-système utilisateur du RNIS	Q.760–Q.769
Sous-système application de gestion des transactions	Q.770–Q.779
Spécification des tests	Q.780–Q.799
Interface Q3	Q.800–Q.849
SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE N° 1	Q.850–Q.999
RÉSEAUX MOBILES TERRESTRES PUBLICS	Q.1000–Q.1099
INTERFONCTIONNEMENT AVEC LES SYSTÈMES MOBILES À SATELLITES	Q.1100–Q.1199
RÉSEAU INTELLIGENT	Q.1200–Q.1999
RNIS À LARGE BANDE	Q.2000–Q.2999

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

## RECOMMANDATION UIT-T Q.753

### FONCTIONS DE GESTION DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7: TEST DE VÉRIFICATION DE L'ACHEMINEMENT DANS LE SOUS-SYSTÈME TRANSPORT DE MESSAGES, TEST DE VÉRIFICATION DE L'ACHEMINEMENT DANS LE SOUS-SYSTÈME COMMANDE DE CONNEXION SÉMAPHORE, TEST DE VALIDATION DE CIRCUIT ET DÉFINITION DE L'UTILISATEUR DE L'ÉLÉMENT DE SERVICE D'APPLICATION DE GESTION, D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE

#### Résumé

On trouvera dans la présente Recommandation le texte des descriptions informelles des fonctions MRVT (test de vérification de l'acheminement dans le sous-système MTP), SRVT (test de vérification de l'acheminement dans le sous-système SCCP), et CVT (test de validation de circuit), ainsi que la définition du processus utilisateur OMASE (élément de service d'application de gestion, d'exploitation et de maintenance), contenant la logique de ces fonctions dans un nœud.

La fonction MRVT est lancée dans un nœud par une action de gestion (définie dans l'objet géré MRVT de la Recommandation UIT-T Q.751.1), qui utilise le réseau sémaphore n° 7 pour procéder à un contrôle d'acheminement MTP.

La fonction SRVT équivaut à la fonction précédente pour le sous-système SCCP.

La fonction CVT assure la compatibilité de la connexion de données et de la connexion physique des points sémaphores à chaque extrémité d'un circuit interurbain du sous-système utilisateur pour le RNIS ou du sous-système utilisateur téléphonie.

Les principales révisions par rapport à la version 1993 de la présente Recommandation sont les suivantes:

- a) amélioration des règles de compatibilité et définition d'un mécanisme permettant de transférer de manière transparente les paramètres non reconnus;
- b) extension de la fonction MRVT pour fournir une information de priorité d'acheminement;
- c) adjonction d'un contrôle explicite du nombre maximal de tests MRV, et de tests SRV, autorisés dans un nœud à tout moment;
- d) révision du texte de la fonction MRVT;
- e) adjonction d'un module ASN.1 et mappage des primitives pour permettre le contrôle de la gestion.

#### Source

La Recommandation UIT-T Q.753, révisée par la Commission d'études 11 de l'UIT-T (1997-2000), a été approuvée le 5 juin 1997 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

## AVANT-PROPOS

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

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

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

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

## NOTE

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

## DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

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

© UIT 1997

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

## TABLE DES MATIÈRES

	<b>Page</b>
1	Introduction ..... 1
2	Fonctions de gestion du sous-système MTP ..... 2
2.1	Généralités..... 2
2.2	Gestion de l'acheminement dans le réseau – Test de vérification de l'acheminement dans le sous-système MTP (MRVT) ..... 2
2.2.1	Généralités..... 3
2.2.2	Les messages de test MRVT ..... 6
2.2.3	Déclenchement de la procédure de test MRVT à un point sémaphore..... 9
2.2.4	Description de la procédure de test MRVT..... 10
2.3	Réception d'un message pour une destination inconnue ..... 16
2.4	Définitions et valeurs des temporisations..... 16
2.4.1	Temporisations pour MRVT ..... 16
2.4.2	Définitions et valeurs des temps de réponse ..... 16
2.5	Modèle du sous-système OMAP pour les messages de test MRVT ..... 17
2.5.1	Mappage des primitives ..... 18
2.5.2	Diagrammes de transition d'états pour le test MRVT – Logique dans l'utilisateur OMASE..... 19
3	Fonctions de gestion du sous-système SCCP..... 23
3.1	Généralités..... 23
3.2	Gestion de l'acheminement dans le réseau – Test de vérification de l'acheminement dans le sous-système SCCP..... 23
3.2.1	Conditions imposées à un test de vérification de l'acheminement dans le sous-système SCCP (SRVT)..... 23
3.2.2	Tests spécifiques de vérification de l'acheminement dans le sous-système SCCP ..... 23
3.2.3	Modèle du sous-système OMAP pour les messages de test SRVT ..... 37
4	Fonctions de gestion des circuits..... 43
4.1	Généralités..... 43
4.2	Test de validation d'un circuit ..... 44
4.2.1	Description du test ..... 45
4.2.2	Diagrammes de transition d'états pour le test CVT..... 47
Annexe A	..... 55
A.1	Modèle détaillé de l'utilisateur OMASE ..... 55
A.2	Interface utilisateur MIS-processus de gestion..... 56

	<b>Page</b>
Annexe B .....	58
B.1 Exemple de message de test MRVT réussi .....	58
B.2 Exemple de test infructueux (le point STP X ne connaît pas l'initiateur I).....	62
B.3 Exemple de réponse "initiateur inconnu" avec un paramètre copyData.....	65

## Recommandation UIT-T Q.753

# FONCTIONS DE GESTION DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7: TEST DE VÉRIFICATION DE L'ACHEMINEMENT DANS LE SOUS-SYSTÈME TRANSPORT DE MESSAGES, TEST DE VERIFICATION DE L'ACHEMINEMENT DANS LE SOUS-SYSTEME COMMANDE DE CONNEXION SÉMAPHORE, TEST DE VALIDATION DE CIRCUIT ET DÉFINITION DE L'UTILISATEUR DE L'ÉLÉMENT DE SERVICE D'APPLICATION DE GESTION, D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE

(révisée en 1997)

## 1 Introduction

On trouvera dans la présente Recommandation le texte des descriptions informelles des fonctions MRVT (test de vérification de l'acheminement dans le sous-système MTP), (MRVT, *MTP routing verification test*), SRVT (test de vérification de l'acheminement dans le sous-système SCCP), (SRVT, *SCCP routing verification test*) et CVT (test de validation de circuit), (CVT, *circuit validation test*), ainsi que la description semi-formelle en langage SDL (langage de description et de spécification) de l'utilisateur OMASE (élément de service d'application de gestion, d'exploitation et de maintenance), (OMASE, *OMAP application service element*) et le mappage des primitives.

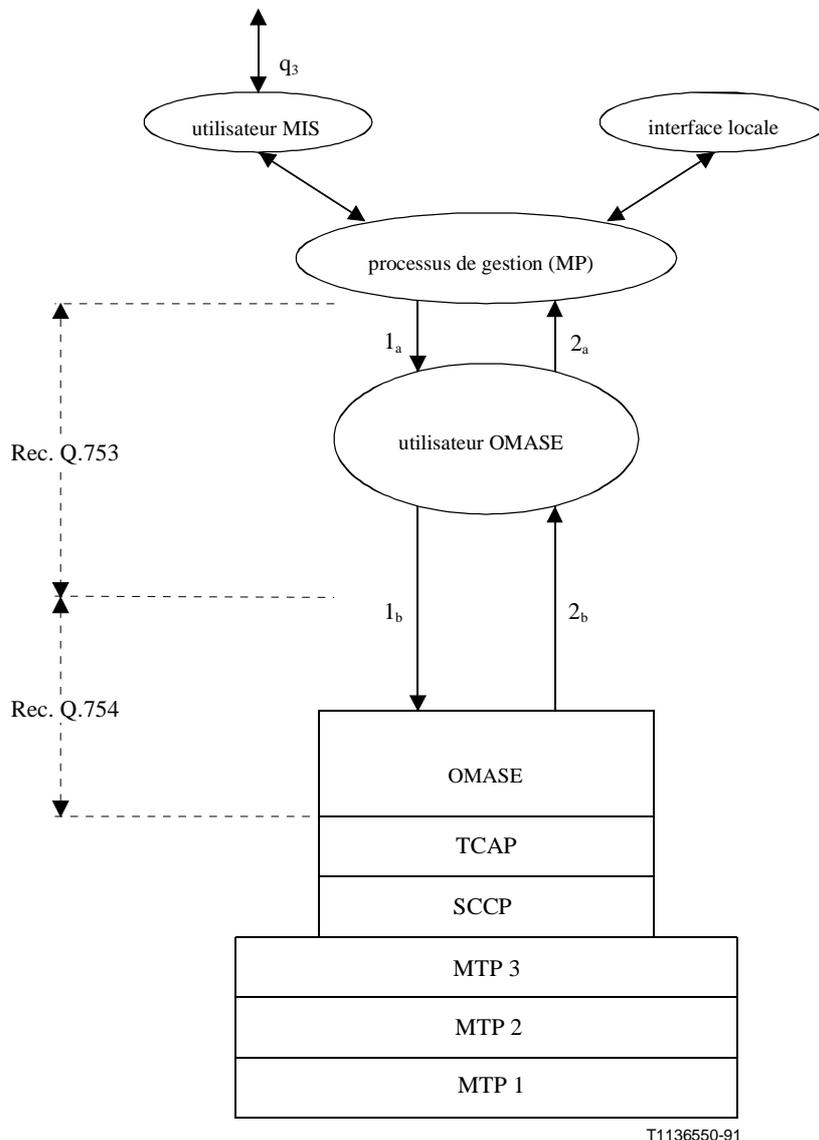
Pour l'application de ces fonctions, il faut que la ressource modélisée par l'objet géré au point sémaphore (SP, *signalling point*) d'initialisation communique avec des ressources similaires en d'autres points sémaphores, au moyen du réseau et du protocole du SS n° 7, afin de valider certaines données du SS n° 7. Ces validations contrôlent aussi le réseau en ce qui concerne l'utilisation de ces données.

La Figure 1 représente le modèle du sous-système OMAP pour ces fonctions.

Dans la présente Recommandation, le texte de la description informelle de la fonction complète, vue de l'extérieur du point sémaphore, est suivi d'une description semi-formelle de l'utilisateur OMASE (y compris un mappage des primitives entre cet utilisateur et l'élément de service OMASE et le langage SDL pour cet utilisateur).

On admet que la logique de ces fonctions réside dans l'utilisateur OMASE; le processus de gestion réalise le mappage entre la gestion des points sémaphores et l'utilisateur OMASE; les fonctions de communication résident dans l'élément de service OMASE.

Pour la définition de l'élément de service OMASE, voir la Recommandation Q.754.



**Figure 1/Q.753 – Couche Application et modèle du processus d'application**

## 2 Fonctions de gestion du sous-système MTP

### 2.1 Généralités

Actuellement, la seule fonction définie ici pour la gestion du sous-système MTP est la procédure de test MRVT.

### 2.2 Gestion de l'acheminement dans le réseau – Test de vérification de l'acheminement dans le sous-système MTP (MRVT)

Les caractéristiques du test de vérification de l'acheminement dans le sous-système MTP sont:

- a) indépendance vis-à-vis des politiques d'acheminement dans le sous-système MTP;
- b) indépendance vis-à-vis des pannes de faisceaux de canaux sémaphores;
- c) utilisation du sous-système MTP existant, sans modification;
- d) réponse à tous les tests (positifs ou négatifs);

- e) indépendance vis-à-vis de la structure du réseau (mais il convient de noter que l'on n'a pas encore déterminé si le test s'applique aux réseaux à large bande – cela nécessite un complément d'étude);
- f) la procédure doit:
  - détecter les boucles dans l'acheminement dans le sous-système MTP;
  - détecter les routes trop longues;
  - détecter les destinations inconnues (c'est-à-dire les destinations inexistantes, les rubriques manquantes dans les tables d'acheminement et les erreurs d'acheminement);
  - vérifier que les relations sémaphores sont bidirectionnelles (c'est-à-dire si le point sémaphore A peut atteindre le point sémaphore B, le point sémaphore B peut-il atteindre le point sémaphore A?).

Il convient de noter que des extensions peuvent être nécessaires pour tester les routes asymétriques et les boucles ping pong si les messages indiquant un signal d'interdiction de transfert (TFP, *transfer prohibited*) sont perdus.

### 2.2.1 Généralités

Le test de vérification de l'acheminement dans le sous-système MTP vise à déterminer si les données des tables d'acheminement du sous-système MTP dans le réseau sont cohérentes. Il est basé sur une procédure décentralisée utilisant des messages de test. Ces messages suivront toutes les routes possibles pour atteindre la destination testée et garderont l'identité des points STP (STP, *signalling transfer point*) traversés.

Lorsqu'on définit le test MRVT pour un réseau donné, il y a lieu de prendre en considération les points suivants:

- a) des accords entre exploitants de réseaux sont nécessaires si le test doit traverser des limites du sous-système MTP entre exploitants;
- b) en cas d'encombrement du réseau, il convient d'agir avec prudence pour effectuer le test MRVT (le cas échéant), afin d'éviter de surcharger le réseau;
- c) la trace lors d'un succès d'un résultat MRVR ne doit être utilisée que si cela est indispensable;
- d) il serait possible d'augmenter la temporisation  $T_1$  si le niveau de priorité du test MRVT aux nœuds du réseau est bas. Cette façon de procéder exige des précautions: la temporisation  $T_1$  doit être assez courte pour donner une idée exacte de l'acheminement dans le réseau, mais suffisamment longue pour permettre une faible fréquence des messages.

Le test est initialisé dans n'importe quel point (point sémaphore ou point STP) pour n'importe quelle destination présente dans les tables d'acheminement du sous-système MTP. Il est arrêté lorsque la destination testée est atteinte ou à un point sémaphore lorsqu'une erreur est détectée. La procédure ne vérifiera complètement l'acheminement des messages dans le réseau que si tous les points sémaphores intermédiaires possèdent des informations d'acheminement pour l'initiateur et pour la destination testée et si aucune erreur n'est détectée en ces points.

Lorsqu'une incohérence ou une panne est détectée, les actions locales sont telles que spécifiées. L'initiateur du test est alerté.

La procédure de test MRVT s'applique aux différentes tables d'acheminement du sous-système MTP.

Selon les termes de la Recommandation Q.751.1, les objets gérés par la procédure MRVT sont les instances de la classe `signRouteSetNePart` qui sont contenues dans le même point sémaphore

mtpSignPoint que l'instance de test mtpRouteVerifTest et que les instances de la classe signRouteNePart contenues dans ces instances de la classe signRouteSetNePart.

Dans la présente Recommandation, le terme "point sémaphore/initiateur/destination accessible" est une instance de la classe signRouteSetNePart représentant cette destination, dont l'attribut operationalState a la valeur "enabled" (activé).

Dans la présente Recommandation, une "route disponible" est une instance de la classe signRouteNePart dont l'attribut operationalState a la valeur "enabled" (activé).

Dans la présente Recommandation, l'expression "il existe une information de routage pour un point sémaphore" ou "point sémaphore/initiateur/destination connu" signifie qu'il existe une instance de la classe signRouteSetNePart qui représente ce point sémaphore.

Si le sous-système MTP utilise des tables structurées (c'est-à-dire que tout ou partie des rubriques des tables peuvent se rapporter à des ensembles de codes de points), la procédure (et/ou son déclenchement) doit faire l'objet d'un complément d'étude.

### **2.2.1.1 Exécution de la procédure de test MRVT à un point sémaphore**

La procédure décrite au 2.2.4.1 doit être déclenchée à la demande d'un agent de maintenance local ou d'un centre d'exploitation (dans les conditions déterminées par l'exploitant de réseau), par exemple:

- a) lorsque de nouvelles données d'acheminement du sous-système MTP sont ajoutées. Chaque faisceau de routes sémaphores doit subir avec succès la procédure de test MRVT avant d'être ouvert au trafic;
- b) lorsque des données d'acheminement du sous-système MTP sont modifiées;
- c) lorsqu'un message de résultat MRVR inattendu (à cause d'un point sémaphore inconnu, voir 2.3) est reçu;
- d) lorsque la mesure 5.5 de la Recommandation Q.752 indique un problème d'acheminement significatif.

Dans les cas c) et d) ci-dessus, le paramètre traceRequested (trace demandée) du message de test MRVT doit être positionné pour indiquer que l'on n'attend pas d'information détaillée.

Le lancement d'un test MRVT lors de la réception d'un message de résultat MRVR inattendu (indiquant "code de point de destination inconnu") doit être examiné. Le sous-paragraphe 13.2.2 iii)/Q.704 définit l'envoi d'un message d'interdiction de transfert se rapportant à une destination X à partir d'un point de transfert sémaphore Y lorsque ce point Y n'est pas en mesure de transférer des messages à X. Si le point Y n'a pas de données d'acheminement pour le point X, le destinataire du message d'interdiction de transfert peut lancer les tests d'un faisceau de routes sémaphores concernant la destination inconnue X. Le test MRVT peut être utilisé pour diagnostiquer les erreurs dans la table d'acheminement. Le message de résultat MRVR qui a déclenché le test indique que tous les tests d'un faisceau de routes sémaphores lancés lors de la réception de messages d'interdiction de transfert doivent être interrompus, par exemple par intervention manuelle.

### **2.2.1.2 Définitions pour le message de test MRVT**

Le B.1.2.8/Q.751.1 définit la notion de route du sous-système MTP.

Un tronçon de route du sous-système MTP est la combinaison d'un point sémaphore et d'un point sémaphore adjacent dans la suite ordonnée des points sémaphores de la route.

Le paramètre pointCodesTraversed (codes de points traversés) contient une liste des points sémaphores par lesquels sont passés les messages de test MRVT successifs en suivant un itinéraire entre le point sémaphore initiateur du test et la destination testée. La première entrée de cette liste est l'initiateur du test.

Le paramètre facultatif `routePriorityList` (liste des degrés de priorité de la route) est une liste d'éléments ordonnés de la même façon que dans le paramètre `pointCodesTraversed`, chaque élément indiquant le degré de priorité de la route entre le point sémaphore correspondant et la destination testée. Ainsi, si la valeur du paramètre `pointCodesTraversed` dans un message de test MRVT émis par le point sémaphore  $SP_n$  est  $SP_1, SP_2, \dots, SP_n$ , la valeur du paramètre `routePriorityList` est  $p_1, p_2, \dots, p_n$  où  $p_i$  est le degré de priorité de la route entre le point sémaphore  $SP_i$  et la destination testée qui passe par le point sémaphore  $SP_{i+1}$ .

Le degré de priorité  $p_i$  de la route doit être compris comme le classement du faisceau de canaux sémaphores (du point sémaphore  $SP_i$  au point sémaphore  $SP_{i+1}$ ) dans le choix de la route au point sémaphore  $SP_i$  vers la destination testée (voir le paragraphe 4/Q.704).

### 2.2.1.3 Utilisation du paramètre `routePriorityList`

L'exploitant de réseau peut créer des tables d'acheminement, contenant des itinéraires dont le test MRVT indique qu'il s'agit de boucles. Cependant, aucune trame sémaphore de message (*MSU, message signal unit*) n'empruntera jamais de tels itinéraires (car, quelles que soient les pannes de liaison dans le réseau, certains tronçons de l'itinéraire ne seront pas disponibles en même temps que d'autres). Pour que ces "pseudo-boucles" ne deviennent jamais des boucles réelles, l'exploitant doit établir des règles dépendant de l'implémentation du réseau et le sous-système MTP doit les appliquer.

De telles règles peuvent être appliquées par un sous-système MTP envoyant des messages préventifs supplémentaires d'interdiction de transfert durant certaines activités de réacheminement [une extension de l'utilisation de signaux d'interdiction de transfert préventifs par le sous-système MTP est définie au 13.2.2 i)/Q.704]. Ces règles peuvent aussi avoir pour conséquence que seules certaines suites de degrés de priorité de tronçon soient valables.

Si le réseau a des règles dont le résultat est que seules certaines suites de degrés de priorité de tronçon soient valables, il est possible d'utiliser le paramètre facultatif `routePriorityList` (liste des degrés de priorité de la route) dont les éléments sont le degré de priorité de chaque tronçon de la route parcourue par le message de test MRVT, pour différencier les boucles réelles des pseudo-boucles.

L'extension du test MRVT à la connaissance de fonctions supplémentaires du sous-système MTP pour envoyer des signaux préventifs d'interdiction de transfert, de manière à permettre au test MRVT de distinguer les boucles réelles des pseudo-boucles et de lui permettre de poursuivre le test lorsqu'une pseudo-boucle est détectée, dépend du réseau et n'est pas examinée ici.

### 2.2.1.4 Considérations concernant la compatibilité du test MRVT

- 1) Il ne doit pas être nécessaire d'améliorer les nœuds anciens pour effectuer un test perfectionné, mais ce dernier doit continuer à se comporter de la même manière que le test ancien en ces nœuds;
- 2) le test nouveau doit fournir au moins autant d'informations utiles que l'ancien, même si le réseau contient des nœuds anciens;
- 3) un nœud nouveau doit traiter les messages anciens de la même manière que les nœuds anciens le font;
- 4) un message nouveau doit être traité par un nœud ancien de la même manière qu'un message ancien.

Pour assurer la compatibilité vers l'arrière, si un message d'acquiescement MRVA, de résultat MRVR ou de test MRVT, reçu dans un point sémaphore, contient des informations comme les paramètres FACULTATIFS en plus de celles définies au 2.2.2, celles-ci ne sont pas traitées, mais sont

transmises inchangées dans le cas où les messages sont régénérés par ce point sémaphore dans le test en question.

Si l'initiateur du test reçoit une valeur inconnue du paramètre `ErrorTag` (étiquette d'erreur) dans un message de résultat `MRVR`, cette valeur est néanmoins transmise à l'entité de gestion.

Si l'initiateur du test reçoit une valeur inconnue du paramètre `FailureString` (chaîne d'échecs) dans un message d'acquiescement `MRVA`, cette valeur est néanmoins transmise à l'entité de gestion.

Si un point intermédiaire reçoit une valeur inconnue du paramètre `FailureString` dans un message d'acquiescement `MRVA`, cette valeur est néanmoins incluse (condition logique "ou") dans le message du même type à renvoyer.

## 2.2.2 Les messages de test `MRVT`

La procédure de test pour la vérification de l'acheminement dans le sous-système MTP utilise trois messages du sous-système pour l'exploitation, la maintenance et la gestion (`OMAP`, *operations, maintenance and administration*).

### 2.2.2.1 Message de test de vérification de l'acheminement dans le sous-système MTP (`MRVT`)

Le message de test `MRVT` est envoyé d'un point sémaphore vers un point sémaphore adjacent. Il peut utiliser n'importe quelle route sémaphore disponible pour atteindre sa destination. Il contient:

- a) l'information indiquant un message de test `MRVT`;
- b) le code de point de la destination testée;
- c) le code de point de l'initiateur;
- d) le seuil  $N$  du nombre maximal autorisé de points sémaphores traversés (point initiateur compris). Ce seuil est aussi le nombre maximal de codes de points dans le paramètre `pointCodesTraversed` (codes de points traversés);
- e) l'information indiquant qu'une trace est demandée; les valeurs possibles sont:
  - 1) pour toutes les routes qui peuvent être utilisées pour atteindre la destination testée, les messages de résultat `MRVR` sont renvoyés quel que soit le résultat du test;
  - 2) aucune information détaillée n'est requise (les messages de résultat `MRVR` ne sont envoyés que lorsqu'une panne ou une incohérence est détectée);
- f) une liste composée des identités des points sémaphores traversés ainsi que du code de point de l'initiateur. Cette liste constitue le paramètre `pointCodesTraversed`;
- g) à titre facultatif, une liste appelée `routePriorityList`, ordonnée de la même manière que la liste mentionnée au point f) ci-dessus. La valeur de chaque élément de cette liste est soit le degré de priorité de la partie correspondante de la route aboutissant à la destination testée, soit la valeur "inconnu". Cette forme de liste ne peut être utilisée que si, pour toutes les routes allant du point initiateur du test à la destination testée, chaque tronçon est associé à un seul degré de priorité. Ce paramètre ne peut être présent que si le paramètre `infoRequest` (demande d'information) l'est aussi [voir h) ci-dessous];
- h) à titre facultatif, un paramètre appelé `infoRequest` (demande d'information), qui indique:
  - 1) que l'initiateur du test est capable de comprendre les messages de résultat `MRVR` comportant des paramètres facultatifs;
  - 2) l'information que peut contenir tout message de résultat `MRVR`, pour autant que l'expéditeur de ce message la comprenne;

- i) à titre facultatif, un paramètre appelé `returnUnknownParams` (renvoyer les paramètres inconnus), qui indique les paramètres du message de test MRVT à envoyer dans les messages de résultat MRVR si un point sémaphore ne les comprend pas. Ce paramètre ne peut être présent que si le paramètre `infoRequest` l'est aussi;
- j) à titre facultatif, des informations demandant la vérification d'une route directe. Cette vérification détermine si le destinataire d'un message de test MRVT dispose bien d'une route passant par l'expéditeur du message vers l'initiateur du test.

Il convient de noter que les paramètres cités aux points g), h) et i) ne doivent pas être présents dans les messages de test MRVT qui sont régénérés par les nœuds intermédiaires, s'ils ne l'étaient pas dans le message de test MRVT reçu (c'est-à-dire que l'initiateur du test est le seul nœud autorisé à insérer ces paramètres).

### 2.2.2.2 Message d'acquittement d'un test de vérification de l'acheminement dans le sous-système MTP (MRVA, *MTP routing verification acknowledgment*)

Le message d'acquittement MRVA est envoyé par un point sémaphore ayant reçu un message de test MRVT vers le point sémaphore qui a envoyé le message de test MRVT. Le message d'acquittement MRVA peut utiliser n'importe quelle route sémaphore disponible pour atteindre sa destination. Il contient:

- a) l'information indiquant un message d'acquittement MRVA;
- b) l'information indiquant si un résultat MRVR a été envoyé ou non;
- c) la raison d'un éventuel échec (partiel ou total). En cas d'échec, l'une au moins des indications ci-après est donnée:
  - i) boucle détectée;
  - ii) route trop longue détectée;
  - iii) code de point de destination inconnu;
  - iv) message de test MRVT non envoyé pour cause d'inaccessibilité (c'est-à-dire panne ou encombrement du réseau);
  - v) expiration de la temporisation (message d'acquittement MRVA non reçu);
  - vi) code de point de l'initiateur inconnu (ce résultat signifie que la destination testée ou qu'un point intermédiaire ne connaît pas le point sémaphore initiateur du test).  
Si le message de test MRVT de sollicitation contient le paramètre `infoRequest`, le message d'acquittement MRVA pourra, de manière facultative, contenir l'information du paramètre `copyData` qui doit être envoyé dans le message de résultat MRVR demandé. Ce paramètre contient des informations copiées dans le message de test MRVT (voir 2.2.4.2.1 et 2.2.4.3) si son paramètre `returnUnknownParams` le demande. Une fois que le message de résultat MRVR demandé a été envoyé, le paramètre `copyData` n'est plus régénéré dans les messages d'acquittement MRVA. Voir schéma explicatif au B.3;
  - vii) test non effectué pour des raisons locales (c'est-à-dire indisponibilité de ressources de traitement, message de test MRVT rejeté par un sous-système SCCP distant ou par un gestionnaire de service, ou encore sous-système OMAP distant dont l'accès est interdit);
  - viii) pas de fonction de transfert du sous-système MTP au point sémaphore intermédiaire;
  - ix) route indirecte détectée dans le réseau;
  - x) nombre maximal de tests MRVT déjà en cours au point sémaphore.

A noter qu'en cas de succès, seule l'information a) sera présente; en cas de succès partiel ou d'échec, les informations a), b) et c) seront présentes. A noter également que le service classe 1 du

sous-système SCCP doit être utilisé avec la même information de séquence que pour tout message de résultat MRVR associé émis.

### **2.2.2.3 Message de résultat d'un test de vérification de l'acheminement dans le sous-système MTP (MRVR, *MTP routing verification result*)**

Il existe deux types de messages de résultat MRVR, l'un avec des paramètres facultatifs, l'autre sans. Le premier, avec paramètres facultatifs (routeTraceNew), ne peut être utilisé que si le message de test MRVT ou d'acquiescement MRVA déclenchant son envoi contient, respectivement, le paramètre facultatif infoRequest ou le paramètre facultatif copyData.

Le message de résultat MRVR est envoyé d'un point sémaphore vers le point sémaphore initiateur de la procédure de test MTP et également lors de la réception dans le sous-système MTP d'un message dont la destination est inconnue (voir 2.3.3/Q.704). Il contient:

- a) une information indiquant un message de résultat MRVR;
- b) le code de point de la destination testée;
- c) le résultat du test;
- d) un champ d'information.

Le contenu de ce champ d'information, qui dépend du résultat du test, peut être:

- i) si le résultat du test est "succès":
  - le paramètre pointCodesTraversed contenu dans le message de test MRVT;
  - facultativement, la liste des degrés de priorité de la route contenue dans le message de test MRVT;
- ii) si le résultat du test est "boucle détectée":
  - les codes de point des points STP de la boucle;
  - facultativement, la liste des degrés de priorité de la route contenue dans le message de test MRVT;
- iii) si le résultat du test est "route trop longue détectée":
  - le paramètre pointCodesTraversed contenu dans le message de test MRVT;
  - facultativement, la liste des degrés de priorité de la route contenue dans le message de test MRVT;
- iv) si le résultat du test est "code de point de destination inconnu":
  - soit pas d'information supplémentaire, soit,
  - facultativement, les paramètres routePriorityList et pointCodesTraversed du message de test MRVT de sollicitation. Ces paramètres ne sont cependant fournis que si le message les a demandés avec le paramètre infoRequest;
- v) si le résultat du test est "message de test MRVT non envoyé pour cause d'inaccessibilité":
  - le code de point du point sémaphore inaccessible;
  - facultativement, mais seulement si le message de test MRVT l'a demandée avec le paramètre infoRequest, en cas d'inaccessibilité de plusieurs points sémaphores, une liste de tous les points sémaphores inaccessibles;
- vi) si le résultat du test est "message d'acquiescement MRVA non reçu":
  - l'identité du ou des points sémaphores pour lesquels le message d'acquiescement MRVA n'a pas été reçu quand il était attendu;

- vii) si le résultat du test est "code du point initiateur inconnu":
  - le code de point du point sémaphore retournant un acquittement MRVA qui a entraîné l'envoi du message de résultat MRVR;
  - facultativement, toutes les informations du message d'acquiescement MRVA dont l'envoi a été demandé (dans le paramètre copyData);
- viii) si le résultat du test est "test non effectué pour des raisons locales" (c'est-à-dire processingFailure (échec de traitement)):
  - soit pas d'information supplémentaire, soit,
  - facultativement, mais seulement si le message de test MRVT de sollicitation l'a demandé avec le paramètre infoRequest, le code de point du point sémaphore où le test n'a pas pu être effectué;
- ix) si le résultat du test est "le point sémaphore intermédiaire ne possède pas la fonction de transfert du sous-système MTP":
  - le paramètre pointCodesTraversed,
  - facultativement, la liste des degrés de priorité de la route contenue dans le message de test MRVT;
- x) si le résultat du test est "route indirecte":
  - le code de point du point sémaphore en provenance duquel le message de test MRVT de sollicitation a été envoyé et à travers lequel aucune route de retour directe n'est disponible [le code de point d'origine (OPC) dans l'étiquette du sous-système MTP du message de résultat MRVR indique le point sémaphore qui ne contient pas la route directe];
- xi) si le résultat du test est "nombre maximal de tests déjà en cours au point sémaphore":
  - soit pas d'information supplémentaire, soit,
  - facultativement, mais seulement si le message de test MRVT de sollicitation l'a demandé avec le paramètre infoRequest, le code de point du point sémaphore où le test n'a pas pu être effectué;
- e) facultativement, un paramètre copyData contenant la sélection, si le message de résultat MRVR a été sollicité par un message de test MRVT, si le point sémaphore qui reçoit le message de test MRVT n'a pas compris certains des paramètres le composant et que le paramètre returnUnknownParams était dans ce message et indiquait une sélection des paramètres non reconnus. Chaque paramètre ainsi sélectionné est entièrement copié (c'est-à-dire que son étiquette, sa longueur et sa valeur sont mises dans le paramètre copyData).

A noter que le service classe 1 du sous-système SCCP doit être utilisé, avec la même information de séquence que celle des messages de résultat MRVR et d'acquiescement MRVA associés émis.

### **2.2.3 Déclenchement de la procédure de test MRVT à un point sémaphore**

Les conditions dans lesquelles le test MRVT est lancé sont exposées au 2.2.1.1. Il peut être déclenché manuellement à un point sémaphore, ou à distance depuis un centre de gestion. Voir les Recommandations Q.750, Q.751, Q.756 et l'Annexe A/Q.754 pour un complément d'information.

## 2.2.4 Description de la procédure de test MRVT

### 2.2.4.1 Actions au point initiateur de la procédure

#### 2.2.4.1.1 Actions initiales

S'il lui est demandé de déclencher une procédure de test MRVT, un point sémaphore vérifie si le nombre maximal  $n_r$  de procédures de test MRVT dont les valeurs (initiateur du test, destination testée) sont différentes et qui peuvent être exécutées simultanément au point sémaphore n'a pas été dépassé. S'il l'a été, le test MRVT est refusé.

Un point sémaphore ne peut pas lancer de procédure de test MRVT pour une destination testée tant qu'une procédure de test MRVT précédemment déclenchée à partir du même point sémaphore et vers la même destination n'est pas terminée.

Lorsqu'un point sémaphore déclenche une procédure de test MRVT, il envoie un message de test MRVT pour chaque route sémaphore configurée et contenue dans les tables d'acheminement du sous-système MTP afin d'atteindre la destination testée (si la destination du test est adjacente à l'initiateur du test sur une telle route, un message MRVT est quand même envoyé). La destination [code de point de destination (DPC)] de chacun de ces messages est le point sémaphore adjacent compris dans la route testée.

Lorsqu'une procédure de test MRVT est déclenchée, une temporisation  $T_1$  (voir 2.4) est lancée dans l'utilisateur de l'élément OMASE et une temporisation  $T_1$  est lancée dans le gestionnaire TC pour chaque message MRVT émis.

#### 2.2.4.1.2 Actions ultérieures

##### 2.2.4.1.2.1 Réception d'un message d'acquiescement MRVA

Un message d'acquiescement MRVA accuse réception d'un message MRVT précédemment envoyé. Si le message est reçu avant l'expiration de sa temporisation  $T_1$  dans le gestionnaire TC, ce temporisateur est arrêté.

La réception du dernier message d'acquiescement MRVA attendu entraîne l'arrêt de la temporisation  $T_1$  dans l'utilisateur OMASE. Lorsque tous les messages d'acquiescement MRVA attendus ont été reçus ou que la temporisation  $T_1$  expire, le test est terminé et les résultats sont donnés à l'entité de gestion du point sémaphore.

Les résultats possibles à ce point de la procédure sont énumérés au 2.2.2.2.

Un test est positif lorsque tous les messages d'acquiescement MRVA ont été reçus avant l'expiration de leur temporisation  $T_1$  et sans indication de faute.

Si un message d'acquiescement MRVA est reçu après sa temporisation  $T_1$  dans le gestionnaire TC, il n'est pas pris en considération.

Le résultat "code du point initiateur inconnu" pourra être positif (par exemple, lors de la création d'un nouveau point sémaphore).

##### 2.2.4.1.2.2 Réception d'un message de résultat MRVR

Lorsqu'un message de résultat MRVR est reçu, l'information qu'il contient est donnée à l'entité de gestion du point sémaphore (voir 2.2.2.3), si le message de résultat MRVR est une réponse au test MRVT déclenché au point sémaphore ou s'il est dû à la réception, par le sous-système MTP, d'un message dont la destination est inconnue.

## 2.2.4.2 Actions à un point intermédiaire X

### 2.2.4.2.1 Actions initiales (à la réception d'un message MRVT)

- a) Si le message de test MRVT contient un paramètre de liste des degrés de priorité de la route et que la longueur de ce paramètre est plus petite que celle du paramètre pointCodesTraversed [voir 2.2.2.1 f)], le point intermédiaire "complète", à partir de la fin, le paramètre de liste des degrés de priorité de la route avec des valeurs "inconnues" jusqu'à la dernière valeur "connue".
- b) Si le point intermédiaire X n'a pas la fonction de transfert du sous-système MTP ou a une fonction de filtrage telle que définie au paragraphe 8/Q.705, dont l'utilisation a été autorisée et qui a indiqué que le point X n'était pas autorisé à transférer les messages provenant de l'initiateur du test en direction de la destination testée<sup>1</sup>, ce point X effectue les opérations suivantes:
  - 1) il envoie au point initiateur un message de résultat MRVR (s'il existe une route jusqu'à ce point);
  - 2) il accuse réception du message de test MRVT à l'aide d'un message d'acquiescement MRVA contenant l'indication "le point sémaphore intermédiaire ne possède pas la fonction de transfert du sous-système MTP", s'il existe une route entre le point X et l'initiateur, ou contenant l'indication "point sémaphore initiateur inconnu" dans le cas contraire, s'il n'existe pas de route entre le point X et l'initiateur (le message d'acquiescement MRVA indique si un message de résultat MRVR a été envoyé ou non);
  - 3) il donne une indication à l'entité de gestion du point sémaphore et arrête le test.
- c) Si le test ne peut pas être effectué pour des raisons locales, le point X effectue les opérations suivantes:
  - 1) il envoie au point initiateur un message de résultat MRVR, dont le contenu est décrit au 2.2.2.3, s'il existe une route entre le point X et le point initiateur;
  - 2) il envoie à l'expéditeur du message de test MRVT un message d'acquiescement MRVA contenant l'indication "test non effectué pour des raisons locales";
  - 3) il informe l'entité de gestion du point sémaphore et arrête le test.
- d) Si le nombre de tests MRVT déjà en cours au point X est égal à la valeur maximale  $n_r$ , le point X effectue les opérations suivantes:
  - 1) il envoie au point initiateur un message de résultat MRVR, dont le contenu est décrit au 2.2.2.3, s'il existe une route entre le point X et le point initiateur (avec la raison "échec traitement" si le paramètre routeTrace (trace de la route) du résultat MRVR est utilisé à la place du paramètre routeTraceNew (nouvelle trace de la route));
  - 2) il envoie à l'expéditeur du message de test MRVT un message d'acquiescement MRVA contenant l'indication "nombre maximal de tests MRVT déjà en cours au point sémaphore";
  - 3) il informe l'entité de gestion du point sémaphore et arrête le test.
- e) Si le test peut être effectué, le point X détermine s'il y a des informations d'acheminement pour le point sémaphore initiateur et si les tables d'acheminement du sous-système MTP contiennent des informations pour la destination testée. Puis:

---

<sup>1</sup> Il est souhaitable qu'une vérification de l'utilisation non autorisée du point X comme point STP soit effectuée dans le test MRVT, si la fonction est fournie et peut être utilisée durant le test MRVT, étant donné qu'elle vérifiera les données de filtrage.

- 1) en l'absence d'informations d'acheminement pour le point sémaphore initiateur, le point X effectue les opérations suivantes:
  - i) il renvoie un message d'acquiescement MRVA avec le résultat "point sémaphore inconnu", la valeur de l'indicateur "résultat MRVR envoyé" indiquant que le message de résultat MRVR n'a pas été émis:
    - [a] si le message de test MRVT de sollicitation l'a demandé dans le paramètre infoRequest (demande d'information), le message d'acquiescement MRVA contient le paramètre pointCodesTraversed, lequel est copié du message de test MRVT dans le paramètre copyData;
    - [b] si le message de test MRVT de sollicitation l'a demandé dans le paramètre infoRequest, le message d'acquiescement MRVA contient le paramètre routePriorityList, copié du message de test MRVT dans le paramètre copyData;
    - [c] si le message de test MRVT contenait un paramètre returnUnknownParams, le paramètre copyData contient les paramètres non reconnus, dont les étiquettes étaient indiquées. Ces paramètres seront copiés du test MRVT;
  - ii) il informe l'entité de gestion du point sémaphore et arrête le test;
- 2) en l'absence d'informations d'acheminement pour la destination, le point X effectue les opérations suivantes:
  - i) il envoie un message de résultat MRVR au point initiateur;
  - ii) il accuse réception du message de test MRVT au moyen d'un message d'acquiescement MRVA avec l'indication "code de point de destination inconnu";
  - iii) il donne une indication à l'entité de gestion du point sémaphore et arrête le test;
- 3) si les tables d'acheminement du point X contiennent des informations pour l'initiateur du test et pour la destination testée:
  - i) le point X vérifie si le test de route directe a été demandé par l'initiateur. Si c'est le cas:
    - [a] le point X vérifie qu'il dispose d'une route jusqu'à l'initiateur du test via le point sémaphore précédent (c'est-à-dire l'expéditeur du message de test MRVT). Si une telle route n'existe pas,
      - [1] un message de résultat MRVR est envoyé à l'initiateur du test indiquant "route indirecte";
      - [2] un message d'acquiescement MRVA est renvoyé à l'expéditeur du message de test MRVT avec l'indication "route indirecte";
      - [3] l'entité de gestion du point sémaphore est informée et le test est arrêté (les messages de test MRVT ne sont pas régénérés);
    - [b] si une telle route existe, le test se poursuit;
  - ii) si le test de la route directe n'a pas été demandé, le test se poursuit;
  - iii) le point X établit une liste "A" des points sémaphores adjacents suivants:
    - les points STP utilisés pour l'acheminement vers la destination (selon les tables d'acheminement MTP), à l'exclusion du point sémaphore ayant envoyé le message de test MRVT reçu<sup>2</sup>;

---

<sup>2</sup> A noter que, si la liste "A" est vide mais que le point sémaphore en provenance duquel le message du test MRVT a été reçu est un point STP utilisé pour l'acheminement vers la destination testée, alors il y a échec du test, et les actions iv) [a] suivantes doivent être exécutées.

- la destination testée, si elle est adjacente;
- iv) le point X compare ensuite le paramètre pointCodesTraversed contenu dans le message de test MRVT avec sa propre liste "A". L'une des situations suivantes est possible:
  - [a] si le code de point d'un point sémaphore de la liste "A" figure déjà dans le paramètre pointCodesTraversed du message de test MRVT, une boucle est détectée. Le point X effectue les opérations suivantes:
    - [1] il envoie à l'initiateur du test un message de résultat MRVR avec les indications données au 2.2.2.3;
    - [2] il envoie un message d'acquiescement MRVA avec l'indication "boucle détectée" au point qui a envoyé le message de test MRVT;
    - [3] il arrête le test (les messages de test MRVT ne sont pas régénérés), après avoir informé l'entité de gestion du point sémaphore;
  - [b] si aucun code de point de la liste "A" ne figure dans le paramètre pointCodesTraversed du message de test MRVT et si le nombre de codes de point contenus dans ce dernier est égal à un seuil *N* contenu dans le message de test MRVT, une route trop longue est détectée. Le point X effectue les opérations suivantes:
    - [1] il envoie à l'initiateur du test un message de résultat MRVR avec les indications données au 2.2.2.3;
    - [2] il envoie un message d'acquiescement MRVA, avec l'indication "route trop longue détectée", au point qui a envoyé le message de test MRVT;
    - [3] il informe l'entité de gestion du point sémaphore et arrête le test (les messages de test MRVT ne sont pas régénérés);
  - [c] s'il est impossible d'acheminer un message de test MRVT, le point X effectue les opérations suivantes:
    - [1] il envoie à l'initiateur du test des messages de résultat MRVR avec les indications données au 2.2.2.3 (un résultat MRVR pour chaque point sémaphore inaccessible de la liste "A" si le message de test MRVT de sollicitation n'a pas demandé, dans le paramètre infoRequest, une liste de tous les points sémaphores inaccessibles<sup>3</sup>; un seul résultat MRVR énumérant tous les points sémaphores inaccessibles dans le cas contraire);
    - [2] il envoie au point qui a envoyé le message de test MRVT un message d'acquiescement MRVA contenant l'indication "test MRVT non envoyé pour cause d'inaccessibilité";
    - [3] il informe l'entité de gestion du point sémaphore et arrête le test (aucun message de test MRVT n'est régénéré);

---

<sup>3</sup> Par points sémaphores "inaccessibles", on entend ici les points sémaphores dont l'accès au sous-système SCCP n'est pas disponible, ou dont l'accès au sous-système SCCP ou au sous-système OMAP est interdit. Le paramètre "result" (résultat) d'un message unique de résultat MRVR avec le paramètre routeTraceNew est positionné à la valeur routeInaccessible si un point sémaphore de l'ensemble n'est pas accessible par le sous-système MTP. Si un message de résultat MRVR est retourné pour chaque point sémaphore non disponible, son résultat indique pourquoi le point sémaphore n'est pas disponible (le paramètre processingFailure pour les rejets ou lorsque l'accès au sous-système OMAP est interdit, le paramètre routeInaccessible si le sous-système MTP ne peut y accéder).

- [d] dans les autres cas, le point X effectue les opérations suivantes:
  - [1] il démarre une temporisation  $T_1$ , dans le TC pour chaque message MRVT à envoyer;
  - [2] il envoie des messages de test MRVT à tous les points sémaphores accessibles de la liste "A" après avoir noté les points sémaphores inaccessibles<sup>3</sup>;
    - [i] lorsqu'un message de test MRVT est envoyé par un point STP, celui-ci ajoute son identité au paramètre pointCodesTraversed du message envoyé (ainsi que le degré de priorité de la route vers la destination testée, si le paramètre de liste des degrés de priorité de la route était présent dans le message de test MRVT de sollicitation);
    - [ii] le contenu du champ "trace requested" (trace demandée) est obtenu à partir du message de test MRVT reçu;
  - [3] il envoie aussi des messages de résultat MRVR concernant les points sémaphores inaccessibles de la liste "A":
    - [i] si le message de test MRVT de sollicitation n'a pas demandé dans le paramètre infoRequest une liste de tous les points sémaphores inaccessibles, le point X envoie à l'initiateur du test, pour chaque point sémaphore inaccessible de la liste "A", un message de résultat MRVR contenant les indications données au 2.2.2.3;
    - [ii] dans le cas contraire, un seul message de résultat MRVR, énumérant tous les points sémaphores inaccessibles de la liste "A", est envoyé;
    - [iii] si tous les points sémaphores de la liste "A" sont accessibles, aucun message de résultat MRVR n'est envoyé.

#### **2.2.4.2.2 Actions ultérieures (à la réception d'un message d'acquittement MRVA ou d'un message de test MRVT rejeté)**

- a) La réception d'un message d'acquittement MRVA accuse réception du message de test MRVT correspondant précédemment envoyé. La dernière temporisation  $T_1$  du gestionnaire TC est arrêtée lorsque tous les messages d'acquittement MRVA attendus ont été reçus.
- b) Un message d'acquittement MRVA est envoyé lorsque tous les messages d'acquittement MRVA attendus ont été reçus. Le champ "résultat du test" contient les différents résultats des messages d'acquittement MRVA reçus ainsi que l'indication des points sémaphores inaccessibles.
- c) Si un message d'acquittement MRVA a signalé "code du point initiateur inconnu" et que la valeur de son indicateur "message de résultat MRVR envoyé" montre que le message de résultat MRVR n'a pas été envoyé, alors un message de résultat MRVR est retourné à l'initiateur. Les messages d'acquittement MRVA envoyés par la suite, durant le test, doivent indiquer qu'un message de résultat MRVR a été envoyé. Voir B.3.
- d) Si un (ou plusieurs) messages d'acquittement MRVA n'ont pas été reçus avant l'expiration d'une temporisation  $T_1$ , les opérations suivantes sont effectuées:
  - 1) le point intermédiaire X envoie à l'initiateur du test un message de résultat MRVR contenant les indications données au 2.2.2.3, et
  - 2) il envoie également un message d'acquittement MRVA au solliciteur direct du test.
- e) Si un message d'acquittement MRVA ne peut être émis, aucune action n'est entreprise.

- f) Si un message d'acquiescement MRVA est reçu après l'expiration d'une temporisation  $T_1$ , il n'est pas pris en considération.
- g) Si un message de test MRVT est rejeté par un sous-système ou par un gestionnaire de service distant, ou encore par un sous-système OMAP distant dont l'accès est interdit depuis peu, on considère que le nœud distant est incapable d'exécuter le test pour des raisons locales (c'est-à-dire échec de traitement). Un message de résultat MRVR est retourné à l'initiateur du test et un message d'acquiescement MRVA est envoyé au solliciteur direct du test.

#### 2.2.4.3 Actions à la destination testée qui reçoit un message de test MRVT

- a) Si le message de test MRVT contient un paramètre de liste des degrés de priorité de la route dont la longueur est plus petite que celle du paramètre pointCodesTraversed [voir 2.2.2.1 f)], la destination "complète", à partir de la fin, le paramètre de liste des degrés de priorité de la route avec la valeur "inconnu" jusqu'à la dernière valeur "connu".
- b) La destination testée vérifie alors qu'il existe une information d'acheminement pour l'initiateur du test:
  - 1) en l'absence de cette information, la destination testée envoie un message d'acquiescement MRVA au point qui avait émis le message de test MRVT:
    - i) ce message d'acquiescement MRVA contient le résultat "code du point initiateur inconnu", l'indicateur "message de résultat MRVR envoyé" indique que le message n'a pas été envoyé;
    - ii) si le message de test MRVT l'a demandé dans le paramètre infoRequest, le paramètre pointCodesTraversed du message de test MRVT est copié dans le paramètre copyData du message d'acquiescement MRVA;
    - iii) si le message de test MRVT l'a demandé dans le paramètre infoRequest, le paramètre routePriorityList du message de test MRVT est copié dans le paramètre copyData du message d'acquiescement MRVA;
    - iv) si le message de test MRVT contenait un paramètre returnUnknownParams et indiquait des paramètres du test MRVT non compris par la destination testée, ces paramètres sont copiés dans le paramètre copyData du message d'acquiescement MRVA;
  - 2) en présence de cette information, le point sémaphore vérifie si l'initiateur a demandé un test de route directe. Si c'est le cas:
    - i) le point sémaphore vérifie qu'il dispose bien d'une route jusqu'à l'initiateur du test passant directement par le point sémaphore précédent (c'est-à-dire par l'expéditeur du message de test MRVT):
      - [a] si une telle route n'existe pas:
        - [1] un message de résultat MRVR est envoyé à l'initiateur du test indiquant "route indirecte";
        - [2] un message d'acquiescement MRVA est renvoyé à l'expéditeur du message de test MRVT avec l'indication "route indirecte";
        - [3] l'entité de gestion du point sémaphore est informée;
      - [b] s'il existe une route passant par l'expéditeur du message de test MRVT en direction de l'initiateur du test, le test se poursuit de la façon suivante:
    - ii) si le test de route directe n'a pas été demandé, le test MRVT se termine avec succès et les actions suivantes sont entreprises:

- [a] si le message de test MRVT reçu contient l'indication qu'une trace est attendue (voir 2.2.2.1), un message de résultat MRVR contenant les indications décrites au 2.2.2.3 est envoyé à l'initiateur du test. Un message d'acquiescement MRVA est ensuite envoyé au point qui avait émis le message de test MRVT;
  - [b] si le message de test MRVT reçu contient l'indication qu'une trace n'est pas attendue (voir 2.2.2.1), un message d'acquiescement MRVA est envoyé au point qui avait émis le message de test MRVT. Aucun message de résultat MRVR n'est envoyé.
- c) Si un message d'acquiescement MRVA ne peut pas être émis, aucune action n'est entreprise.

## 2.3 Réception d'un message pour une destination inconnue

Lorsque le sous-système MTP indique la réception d'un message pour une destination inconnue, un message de résultat MRVR est renvoyé au point qui a envoyé le message avec les indications données au 2.2.2.3.

Lorsqu'un point sémaphore reçoit un tel message de résultat MRVR inattendu, une indication est donnée à l'entité de gestion des points sémaphores et un test MRVT peut être lancé.

## 2.4 Définitions et valeurs des temporisations

### 2.4.1 Temporisations pour MRVT

La temporisation  $T_1$  à un point sémaphore (point sémaphore de l'extrémité locale) lançant un test MRVT est la temporisation de garde qui attend la réception de tous les messages d'acquiescement MRVA en réponse aux messages de test MRVT envoyés par le point sémaphore (SP) de l'extrémité locale (NESP, *near end SP*).

$$T_{1,(NESP)} = D(N + 1)$$

où  $N$  est défini au 2.2.2.1 d) et  $D$  est défini au 2.4.2 ci-dessous.

La temporisation  $T_1$  à un point sémaphore intermédiaire est la temporisation de garde associée à un message de test MRVT reçu qui attend la réception de tous les messages d'acquiescement MRVA en réponse à tous les messages de test MRVT envoyés.

$$T_{1,(SP \text{ intermédiaire})} = T_1^1 - D$$

où la temporisation  $T_1^1$  est déduite du message de test MRVT reçu,

$$T_1^1 = T_{1,(NESP)} - nD = D(N + 1 - n),$$

$n$  représentant le nombre de points sémaphores dans le paramètre pointCodesTraversed du message de test MRVT.

### 2.4.2 Définitions et valeurs des temps de réponse

$$D = \text{Max}(d_1) + \text{Max}(d_2) + \text{Max}(d_3) + \text{Max}(d_4)$$

où:

$d_1$ : temps de transfert d'un message de test MRVT.

$d_2$ : temps de prise en compte d'un message de test MRVT reçu:

- dans un point sémaphore intermédiaire, le temps de réponse  $d_2$  est le laps de temps qui sépare la réception d'un message de test MRVT et l'émission des messages de test MRVT aux points sémaphores concernés (ou l'envoi du

message d'acquittement MRVA au point qui a envoyé le message de test MRVT lorsqu'un problème est détecté);

- dans la destination testée, le temps de réponse  $d_2$  est le laps de temps qui sépare la réception d'un message de test MRVT et l'envoi d'un message d'acquittement MRVA au point qui a envoyé le message de test MRVT.

$d_3$ : temps de transfert d'un message d'acquittement MRVA.

$d_4$ : temps de prise en compte d'un message d'acquittement MRVA reçu:

- dans un point sémaphore intermédiaire, le temps de réponse  $d_4$  est le laps de temps qui sépare la réception du dernier message d'acquittement MRVA et l'envoi du message d'acquittement MRVA au point qui a envoyé le message de test MRVT.

Temps de réponse	Valeur maximale estimée
$d_1$	2 secondes
$d_2$	3 secondes
$d_3$	2 secondes
$d_4$	1 seconde
$D$	8 secondes

Les paramètres suivants doivent être identiques dans tous les nœuds qui utilisent le message de test MRVT. Les valeurs sont provisoirement fixées à:

- $n_r = 2$  (nombre maximal de tests différents en cours dans un point sémaphore. Voir 2.2.4.2.1. Ici, deux tests MRVT se distinguent par une combinaison différente des codes de points de l'initiateur de test et de la destination testée).
- $D = 8$  secondes (temps nécessaire pour effectuer dans un nœud les actions concernant un message de test MRVT complet). Ce laps de temps est basé sur une restriction de la structure du réseau visant à autoriser au maximum 32 routes différentes entre le code de point d'origine de l'initiateur du test et le code de point de destination de la destination testée.
- $N_{max}$  doit être déterminé pour une longueur maximale du champ d'information de signalisation du sous-système MTP égale à 272 octets. C'est la valeur maximale du nombre  $N$  de points de transfert de signalisation pouvant être franchis, plus l'initiateur du test.  $N$  est convoyé par le message de test MRVT et est introduit par le personnel d'exploitation du réseau.

## 2.5 Modèle du sous-système OMAP pour les messages de test MRVT

Voir les schémas des Figures 1 et A.1.

Le modèle du sous-système OMAP postule que la logique définie au 2.2 réside dans l'utilisateur OMASE, qui fournit un message de test MRVT (début) et un message de test MRVT (résultat) de service. Le processus de gestion (MP, *management process*) fait appel à un message de test MRVT (début) pour lancer un test MRVT et l'utilisateur OMASE se sert d'un message de test MRVT (résultat) pour donner les résultats du test au processus de gestion. Les actions – par exemple l'envoi d'un message de test MRVT – décrites dans le texte du message de test MRVT correspondent à l'envoi de primitives de l'utilisateur OMASE vers l'élément de service OMASE et à la réception de primitives dans l'utilisateur OMASE, en provenance de l'élément de service OMASE. On trouvera au sous-paragraphe suivant le mappage entre les actions définies dans le texte et les primitives.

NOTE – L'utilisateur OMASE de l'initiateur du message de test MRVT déclenche une temporisation  $T_1$ , qui s'ajoute à la temporisation  $T_1$  fonctionnant dans le gestionnaire de transactions, laquelle est un peu plus longue que celle de la temporisation  $T_1$  dudit gestionnaire. Cette temporisation supplémentaire est une protection contre des incidents rares, par exemple réception dans l'OMASE d'unités de données du protocole d'application (APDU, *application protocol data unit*) mal formées en provenance du gestionnaire de transactions.

### 2.5.1 Mappage des primitives

Voir le Tableau 1.

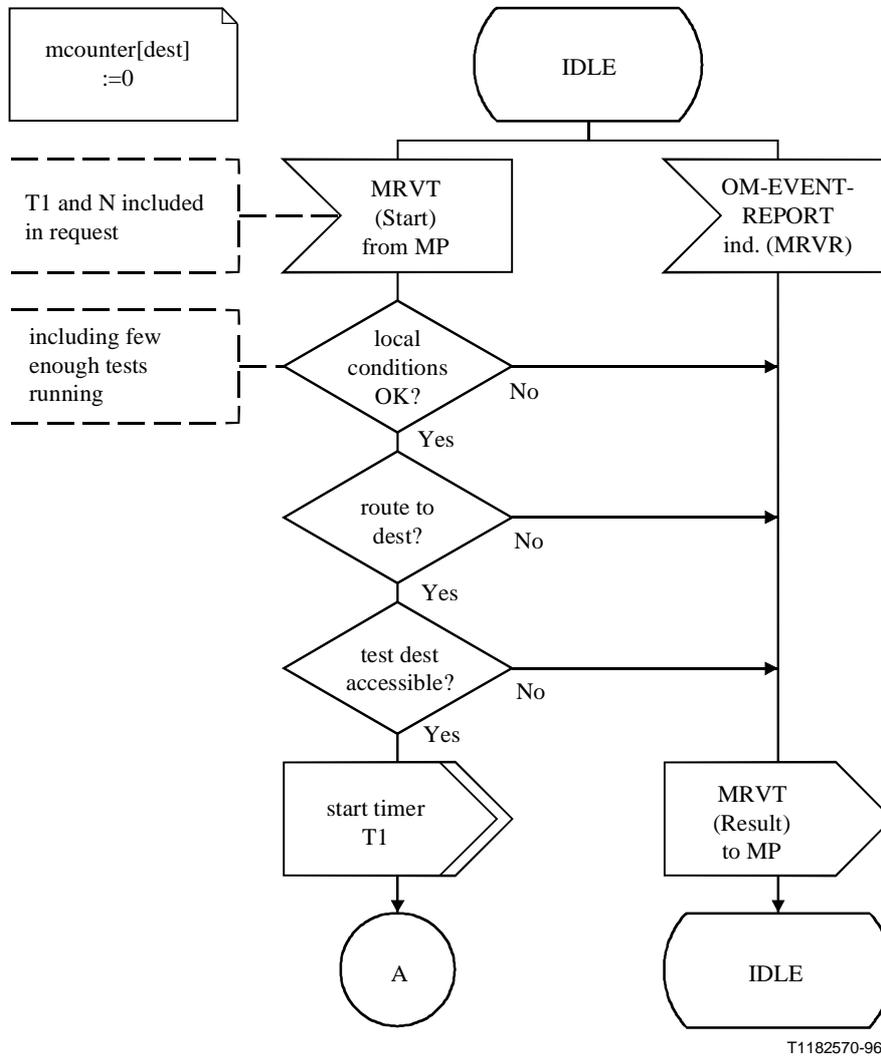
**Tableau 1/Q.753 – Mappage des actions définies par le texte avec les primitives de service OM**

<b>interface "a"</b>	<b>interface "b"</b>
1a test MRVT (début)	1b demande OM-CNF-ACTION
2a test MRVT (résultat)	2b indication OM-CNF-ACTION
1a –	1b réponse OM-CNF-ACTION
2a test MRVT (résultat)	2b confirmation OM-CNF-ACTION
1a –	1b demande OM-EVENT-REPORT
2a test MRVT (résultat)	2b indication OM-EVENT-REPORT

**2.5.2 Diagrammes de transition d'états pour le test MRVT – Logique dans l'utilisateur OMASE**

Voir la Figure 2.

Procédure utilisateur OMASE mrvt-1 (4)



**Figure 2/Q.753 (feuille 1 de 4) – Diagramme SDL de message de test MRVT dans l'utilisateur OMASE**

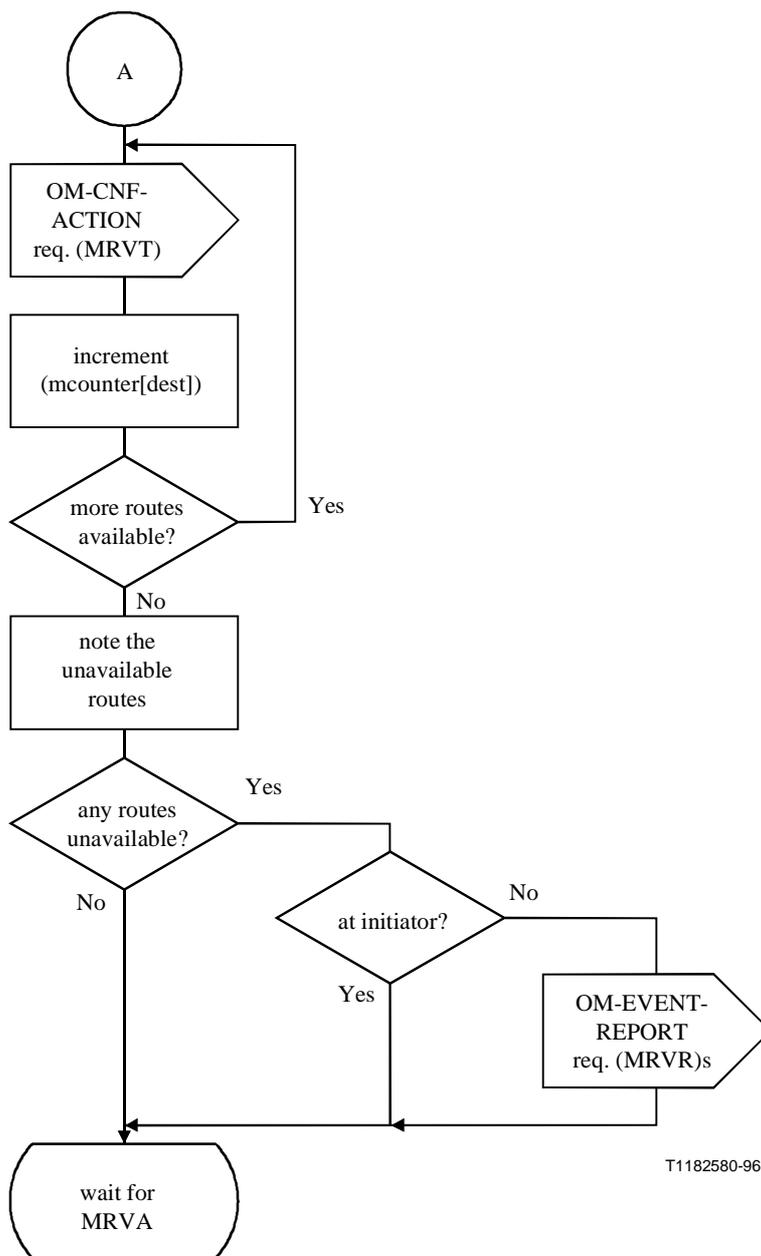
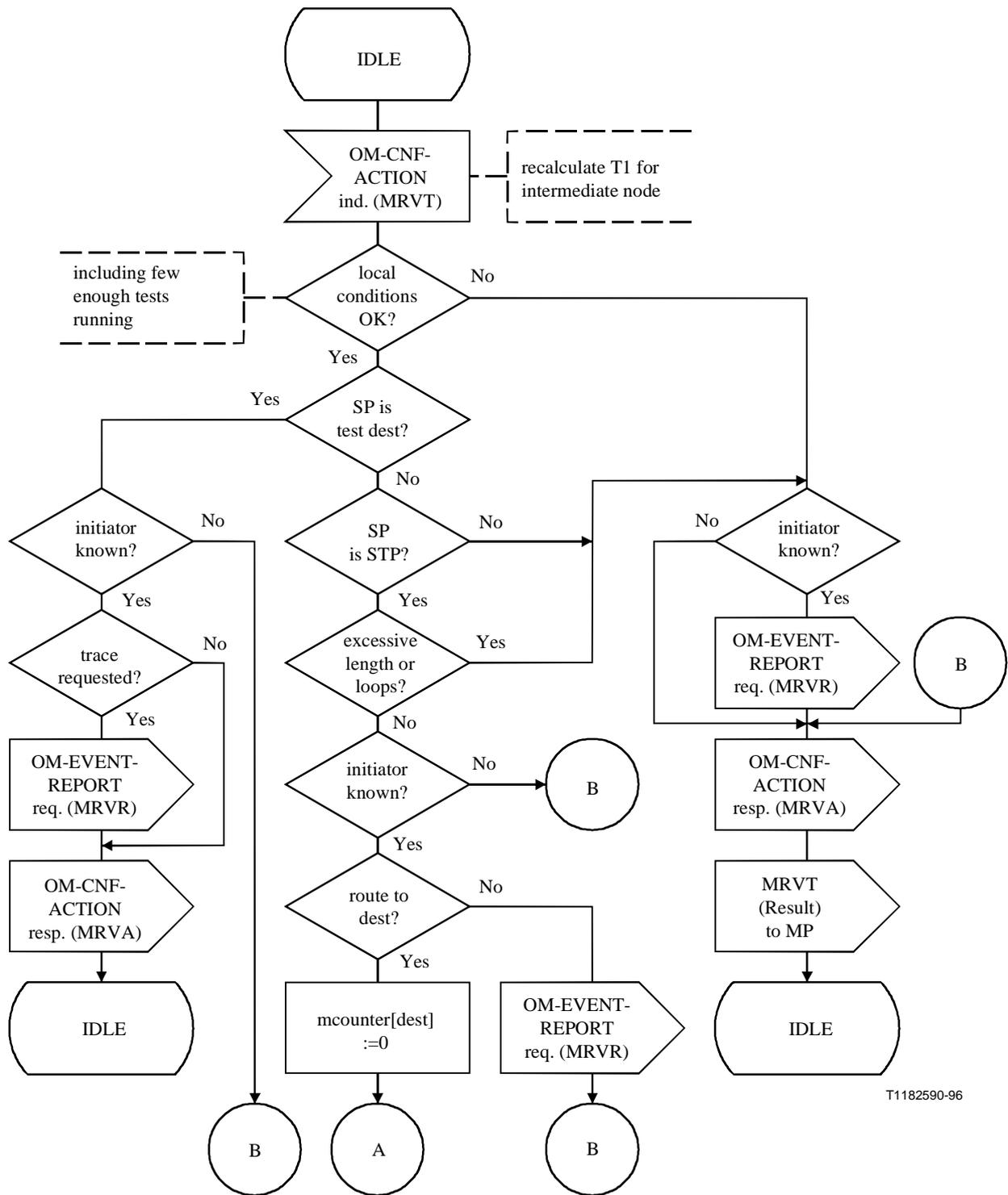
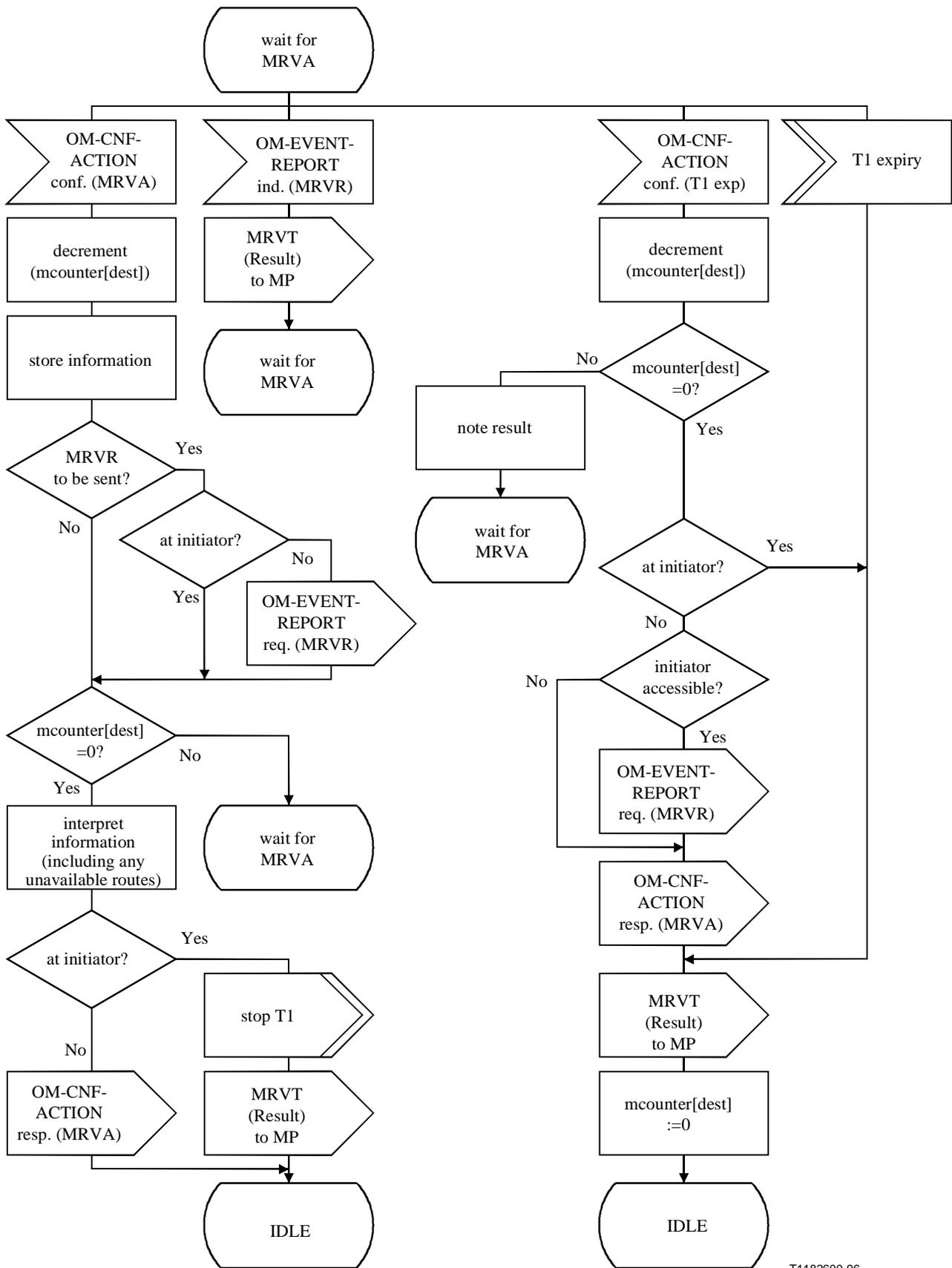


Figure 2/Q.753 (feuillet 2 de 4) – Diagramme SDL de message de test MRVT dans l'utilisateur OMASE



T1182590-96

Figure 2/Q.753 (feuille 3 de 4) – Diagramme SDL de message de test MRVT dans l'utilisateur OMASE



T1182600-96

Figure 2/Q.753 (feuille 4 de 4) – Diagramme SDL de message de test MRVT dans l'utilisateur OMASE

## **3 Fonctions de gestion du sous-système SCCP**

### **3.1 Généralités**

Actuellement, la seule fonction de gestion du sous-système SCCP définie dans la présente Recommandation est la fonction de test SRVT.

### **3.2 Gestion de l'acheminement dans le réseau – Test de vérification de l'acheminement dans le sous-système SCCP**

#### **3.2.1 Conditions imposées à un test de vérification de l'acheminement dans le sous-système SCCP (SRVT)**

Ces conditions sont les suivantes:

- a) aucune modification de la Recommandation relative aux protocoles du sous-système SCCP ne doit être nécessaire;
- b) le test SRVT doit être indépendant de la politique d'acheminement dans le sous-système SCCP;
- c) le test SRVT doit être indépendant de la structure du réseau;
- d) l'objet du test SRVT n'est pas de vérifier l'acheminement dans le sous-système MTP (c'est l'objet du test MRVT);
- e) une réponse (positive ou négative) doit être donnée à tous les tests;
- f) la procédure doit:
  - être capable de vérifier toutes les routes du sous-système SCCP possibles, y compris: les nœuds d'acheminement du sous-système SCCP en parallèle (par exemple, plusieurs points sémaphores de traduction), les nœuds d'acheminement du sous-système SCCP en série (par exemple, plusieurs points sémaphores de traduction), plusieurs destinations correspondant à l'appellation globale testée (c'est-à-dire plusieurs points sémaphores et numéros de sous-systèmes (SSN, *subsystem numbers*) le sous-système SCCP autorisant que deux destinations au plus proviennent d'une appellation globale);
  - détecter les boucles dans l'acheminement du sous-système SCCP;
  - détecter les destinations inconnues (par exemple, une destination ne correspond pas à l'appellation globale testée);
  - vérifier l'exactitude, le caractère complet et la cohérence des données d'acheminement du sous-système SCCP.

#### **3.2.2 Tests spécifiques de vérification de l'acheminement dans le sous-système SCCP**

##### **3.2.2.1 Généralités sur la procédure**

Ce test particulier de vérification de l'acheminement dans le sous-système SCCP (SRVT) permet de tester le service de traduction d'appellations globales du sous-système commande des connexions sémaphores (SCCP). Il est destiné à vérifier la précision et le caractère complet des données de traduction d'appellations globales dans les points de service de traduction d'appellation globale. Il s'applique uniquement au cas d'un réseau du sous-système MTP simple.

Les modifications nécessaires pour qu'un test SRVT puisse traverser les limites du réseau du sous-système MTP, et celles qui résultent des Recommandations de 1996 sur les sous-systèmes SCCP ainsi que les possibilités d'application du test SRVT actuel dans le réseau international, nécessitent un complément d'étude.

Le test sera utilisé après une modification récente des données de traduction, lorsqu'un problème de traduction est soupçonné, ou périodiquement, pour détecter les cas de mutilation des données de traduction.

Lorsqu'une incohérence ou une panne est détectée, les actions locales entreprises sont telles que spécifiées. L'initiateur du test est alerté.

#### **3.2.2.1.1 Exécution de la procédure de test SRVT à un point sémaphore**

La procédure est déclenchée à la demande, soit d'un centre de gestion, d'exploitation et de maintenance, soit d'un centre d'exploitation, par exemple:

- a) lorsque de nouvelles données d'acheminement du sous-système SCCP sont introduites (chaque traduction d'appellation globale doit réussir la procédure de test SRVT avant d'être ouverte au trafic);
- b) lorsque des données de traduction du sous-système SCCP sont modifiées;
- c) périodiquement, en un point sémaphore, afin de détecter les cas de mutilation des données de traduction. La périodicité dépend du réseau et doit être telle que la charge induite sur le réseau ne soit pas sérieusement accrue.

Dans le cas c) décrit ci-dessus, il ne doit pas être demandé d'information de trace supplémentaire.

#### **3.2.2.1.2 Considérations concernant la compatibilité du test SRVT**

- 1) Il ne doit pas être nécessaire d'améliorer les nœuds anciens pour effectuer un test perfectionné, mais ce dernier doit continuer à se comporter de la même manière que le test ancien en ces nœuds;
- 2) le nouveau test doit fournir au moins autant d'informations utiles que l'ancien, même lorsque le réseau contient des nœuds anciens;
- 3) un nœud nouveau doit traiter les messages anciens de la même manière que les nœuds anciens le font;
- 4) un message nouveau doit être traité par un nœud ancien de la même manière qu'un message ancien.

Pour assurer la compatibilité vers l'arrière, si un message d'acquiescement SRVA, de résultat SRVR ou de test SRVT, reçu dans un point sémaphore, contient des informations comme paramètres FACULTATIFS en plus de celles définies au 3.2.2, celles-ci ne sont pas traitées, mais sont transmises inchangées dans le cas où les messages sont régénérés par ce point sémaphore dans le test en question.

Si l'initiateur du test reçoit une valeur inconnue du paramètre errorTag (étiquette d'erreur) dans un message de résultat SRVR, cette valeur est néanmoins transmise à l'entité de gestion.

Si l'initiateur du test reçoit une valeur inconnue du paramètre failureString (chaîne d'échecs) dans un message d'acquiescement SRVA, cette valeur est néanmoins transmise à l'entité de gestion.

Si un point intermédiaire reçoit une valeur inconnue du paramètre failureString dans un message d'acquiescement SRVA, cette valeur est néanmoins incluse (condition logique "ou") dans le message du même type à renvoyer.

#### **3.2.2.2 Messages**

Le test de vérification de l'acheminement dans le sous-système SCCP utilise trois messages du sous-système OMAP dont le contenu est indiqué ci-après.

### 3.2.2.2.1 Message de test de vérification de l'acheminement dans le sous-système SCCP (SRVT)

Le message de test SRVT est envoyé par un point sémaphore (SP) qui déclenche la partie appropriée de la procédure de test SRVT d'après la fonction (par exemple, initiateur, traducteur, etc.) de chaque point sémaphore. Le message a trois fonctions différentes, selon la nature du point sémaphore qui l'envoie. En matière de codage, la vérification et la demande sont déduites de la mention "pas de comparaison" du paramètre formIndicator (indication de type).

Un message de test SRVT de type demande est envoyé par un point sémaphore pour demander une traduction d'appellation globale dans le cadre de la procédure de test SRVT. Le point sémaphore initiateur peut être l'initiateur (point sémaphore de l'extrémité locale) ou un point sémaphore traducteur intermédiaire (ITSP, *intermediate translation signalling point*). La destination du message est un point sémaphore traducteur (TSP, *translation signalling point*) qui doit effectuer la traduction d'appellation globale contenue dans le message. Ainsi, le code de point traducteur (TPC, *translation point code*) est le code de point de destination (DPC, *destination point code*) dans l'étiquette d'acheminement.

Un message de test SRVT de type vérification est envoyé par un point sémaphore traducteur terminal (FTSP, *final translation signalling point*) c'est-à-dire le dernier point sémaphore qui assure le service de traduction d'appellation globale, au point sémaphore de destination de premier choix (PPC, *primary point code*) et, éventuellement, au point sémaphore de destination de second choix (SPC, *secondary point code*) déduit de la traduction d'appellation globale. Par conséquent, les codes de point PPC et SPC sont utilisés comme codes DPC dans les étiquettes d'acheminement.

Un message de test SRVT de type comparaison est envoyé par un point TSP à un point qui effectue, en duplication, la traduction d'appellation globale. Le message est envoyé, de manière que les résultats des deux traductions puissent être comparés. Ce message est nécessaire uniquement dans les réseaux qui disposent d'un service de traduction en duplication d'appellation globale (c'est-à-dire qu'une traduction identique est reproduite au point sémaphore apparié). Le code de point du point sémaphore traducteur duplex (DTSP, *duplicate translation signalling point*) est le code DPC dans l'étiquette d'acheminement.

Le message contient:

- a) une information indiquant un message de test SRVT;
- b) un indicateur de type (comparaison ou pas de comparaison);
- c) le paramètre [GTI + GT] du test (GTI étant l'indicateur d'appellation globale, GT étant l'appellation globale) (GT testé: GT de destination: GT de terminaison);
- d) un indicateur d'acheminement vers l'arrière dans le sous-système MTP pour les messages d'acquiescement SRVA et de résultat SRVR;
- e) le code NEPC (code de point de l'extrémité locale à partir de laquelle le test a été lancé);
- f) le paramètre [GTI + GT] de l'initiateur (GTI étant l'indicateur d'appellation globale et GT l'appellation globale de l'extrémité locale);
- g) le code DPC (code d'un point traducteur ou du code de point primaire);
- h) le numéro SSN de destination (numéro de sous-système facultatif associé au code DPC);
- i) le code DPC additionnel (code de point traducteur ou du code de point secondaire);
- j) le numéro SSN additionnel (numéro de sous-système facultatif associé au code DPC additionnel);
- k) le seuil *N* du nombre maximal autorisé de points traducteurs traversés;
- l) l'indicateur d'information de trace demandée (message de résultat SRVR demandé);

- m) la liste de points traducteurs (utilisée pour détecter les boucles dans la traduction et vérifier si le seuil de nombre de traductions est dépassé ou non);
- n) le paramètre [GTI + GT] d'origine (valeur initiale du paramètre [GTI + GT] du test);
- o) le paramètre d'entrée [GTI + GT] (le paramètre [GTI + GT] du test avant qu'il soit traduit au point TSP);
- p) un paramètre facultatif, appelé infoRequest, qui indique:
  - que l'initiateur du test est capable de comprendre les messages de résultat SRVR comportant des paramètres facultatifs; et
  - l'information que peut contenir tout message de résultat SRVR, pour autant que l'expéditeur de ce message la comprenne;
- q) un paramètre facultatif, appelé returnUnknownParams (renvoyer les paramètres inconnus), qui indique quels sont les paramètres du message de test SRVT qui doivent être renvoyés dans un message de résultat SRVR si un point sémaphore ne les comprend pas. Ce paramètre ne peut être présent que si le paramètre infoRequest l'est aussi.

Il convient de noter que les paramètres cités aux points p) et q) ne doivent pas être présents dans les messages de test SRVT régénérés par des nœuds intermédiaires s'ils n'étaient pas présents dans le message de test SRVT reçu (c'est-à-dire que l'initiateur du test est le seul nœud autorisé à insérer ces paramètres).

#### **3.2.2.2.2 Message d'acquittement d'un test de vérification d'acheminement dans le sous-système SCCP (SRVA)**

Le message d'acquittement SRVA est le message normalisé envoyé en réponse à un message de test SRVT associé. Il contient les résultats du test et est émis soit par acheminement direct sur le code de point d'origine (OPC, *originating point code*) soit sur la base d'une traduction d'appellation globale sur l'appellation globale de l'extrémité locale (c'est-à-dire l'appellation globale de l'initiateur). Les deux adresses se trouvent dans le message d'origine auquel répond le message d'acquittement SRVA. Le code de point de destination (DPC, *destination point code*) dans l'étiquette d'acheminement peut dépendre d'une traduction d'appellation globale si l'indicateur d'acheminement vers l'arrière du sous-système MTP contenu dans le message de test SRVT n'est pas sélectionné.

Le message contient:

- a) une information indiquant un message d'acquittement SRVA;
- b) une information indiquant si un message de résultat SRVR a été envoyé ou non;
- c) le résultat du test.

Ce dernier champ contient l'une des indications suivantes:

- succès (pas d'indication d'erreur);
- succès partiel (au moins un acquittement SRVA indiquant un succès ou un succès partiel); ou
- échec.

En cas de succès partiel ou d'échec, tout ou partie des raisons d'échec suivantes seront fournies:

- i) il n'existe pas de données de traduction pour le paramètre [GTI + GT] au point sémaphore traducteur (TSP);
- ii) traduction incorrecte pour le paramètre [PPC + SSN] au point TSP;
- iii) traduction incorrecte pour le paramètre [SPC + SSN] au point TSP;

- iv) traduction intermédiaire incorrecte pour le point traducteur suivant ou nouvelle appellation globale au point TSP;
- v) message de test SRVT arrivé à un point de sémaphore erroné (le message de test SRVT de type comparaison est arrivé à un point sémaphore non dupliqué ou au nœud relais du sous-système SCCP apparié de l'expéditeur, ou bien un message de test SRVT de type demande est arrivé à un point sémaphore qui n'est pas un nœud relais du sous-système SCCP);
- vi) la destination de premier choix de l'adresse d'appellation globale n'est pas la destination de premier choix pour le paramètre [GTI + GT];
- vii) la destination de deuxième choix de l'adresse d'appellation globale n'est pas la destination de deuxième choix pour le paramètre [GTI + GT];
- viii) la destination de premier choix de l'adresse d'appellation globale ne reconnaît pas le paramètre [SPC + SSN] comme destination de premier choix pour le paramètre [GTI + GT];
- ix) la destination de deuxième choix de l'adresse d'appellation globale ne reconnaît pas le paramètre [PPC + SSN] comme destination de premier choix pour le paramètre [GTI + GT];
- x) expiration de la temporisation d'attente des messages d'acquittement SRVA;
- xi) impossibilité d'envoyer un message pour cause d'inaccessibilité (panne ou encombrement du réseau);
- xii) boucle détectée au point sémaphore;
- xiii) seuil de  $N$  traductions dépassé au point sémaphore;
- xiv) code de point non reconnu d'après le résultat de la traduction (problème d'acheminement possible dans le sous-système MTP; déclencher le test MRVT);
- xv) initiateur inconnu – le code du point initiateur n'est pas reconnu et l'indicateur d'acheminement vers l'arrière du sous-système MTP a été sélectionné, ou l'appellation globale de l'initiateur (NEGT) n'est pas reconnue et cet indicateur n'a pas été sélectionné;
- xvi) impossibilité d'effectuer le test pour des raisons locales (c'est-à-dire, "échec de traitement", ce qui signifie indisponibilité de ressources de traitement, ou message de test SRVT rejeté par un sous-système SCCP ou un gestionnaire de service distant, ou l'accès au sous-système OMAP distant interdit);
- xvii) nombre maximal de tests SRVT, ayant une combinaison différente des codes de points (initiateur du test, destination testée), déjà en cours dans un point sémaphore.

Si le message de test SRVT de sollicitation contenait le paramètre infoRequest, le message d'acquittement SRVA pourra, de manière facultative, contenir l'information du paramètre copyData à envoyer dans le message de résultat SRVR demandé. Celui-ci contient des informations copiées du message de test SRVT (voir 3.2.2.2.1 et 3.2.2.2.3). Une fois que le message de résultat SRVR demandé a été envoyé, le paramètre copyData n'est pas régénéré dans les messages d'acquittement SRVA.

### **3.2.2.2.3 Message de résultat de test de vérification de l'acheminement dans le sous-système SCCP (SRVR)**

Il existe deux types de messages de résultat SRVR, l'un avec des paramètres facultatifs, l'autre sans. Le premier ne peut être utilisé que si le message de test SRVT ou d'acquittement SRVA qui le

déclenche contient, respectivement, le paramètre facultatif infoRequest ou le paramètre facultatif copyData.

Un message de résultat SRVR est renvoyé à l'initiateur à partir d'un point sémaphore qui arrête le test. Il est émis par la destination testée lorsque l'indicateur "Information de trace supplémentaire demandée" est sélectionné, ou par un point sémaphore intermédiaire si le test n'est pas totalement réussi. Il contient les résultats du test avec des informations supplémentaires relatives à un échec. Il est renvoyé soit directement sur la base du code du point initiateur (NEPC, *initiator point code*) si l'indicateur d'acheminement vers l'arrière du sous-système MTP est sélectionné, soit après traduction de l'appellation globale de l'initiateur (NEGT, *initiator global title*) si cet indicateur n'est pas sélectionné.

Le message contient:

- a) une information indiquant un message de résultat SRVR;
- b) le résultat du test;
- c) le champ d'information,  
dont le contenu, indiqué ci-après, dépend du résultat du test:
  - i) si le résultat du test est "succès":
    - les codes de point des nœuds relais du sous-système SCCP traversés contenus dans le message de test SRVT;
  - ii) si le résultat du test est "boucle détectée":
    - les codes de point des nœuds relais du sous-système SCCP de la boucle;
  - iii) si le résultat du test est "route trop longue détectée":
    - les codes de point des nœuds relais du sous-système SCCP traversés contenus dans le message de test SRVT;
  - iv) si le résultat du test est "absence de données de traduction":
    - soit pas d'information supplémentaire, soit,
    - facultativement, mais seulement si le message de test SRVT de sollicitation contenait le paramètre infoRequest le demandant, les codes de point des nœuds relais du sous-système SCCP traversés contenus dans le message de test SRVT;
  - v) si le résultat du test est "message de test SRVT non envoyé pour cause d'inaccessibilité":
    - le code de point du point sémaphore inaccessible;
    - facultativement, mais seulement si le message de test SRVT de sollicitation l'a demandé avec le paramètre infoRequest lorsque plusieurs points sémaphores étaient inaccessibles, une liste de tous les points sémaphores inaccessibles;
  - vi) si le résultat du test est "message d'acquiescement SRVA non reçu":
    - le code de point du ou des points sémaphores pour lesquels un message d'acquiescement SRVA n'a pas été reçu;
  - vii) si le résultat du test est "initiateur inconnu":
    - le code de point du point sémaphore retournant un message d'acquiescement SRVA pour provoquer l'envoi du message de résultat SRVR;
    - facultativement, les informations du message d'acquiescement SRVA dont l'envoi a été demandé (dans le paramètre copyData);
  - viii) si le résultat du test est "test non effectué pour des raisons locales" [c'est-à-dire processingFailure (échec de traitement)]:

- soit pas d'information supplémentaire, soit,
  - facultativement, mais seulement si le message de test SRVT de sollicitation l'a demandé avec le paramètre infoRequest, le code de point du point sémaphore où le test n'a pas pu être effectué;
- ix) si le résultat du test est "nombre maximal de tests déjà en cours au point sémaphore":
- soit pas d'information supplémentaire, soit,
  - facultativement, mais seulement si le message de test SRVT de sollicitation l'a demandé avec le paramètre infoRequest, le code de point du point sémaphore où le test n'a pas pu être effectué;
- x) dans tout autre cas d'échec:
- les codes de point des nœuds relais du sous-système SCCP traversés par le message de test SRVT.

Si le message de résultat SRVR a été sollicité par un message de test SRVT, si le point sémaphore recevant le message de test SRVT n'a pas compris certains des paramètres le composant et que le paramètre returnUnknownParams était dans ce message et indiquait une sélection des paramètres non reconnus, un paramètre copyData contenant la sélection est inclus dans le résultat SRVR. Chacun des paramètres ainsi sélectionnés est entièrement copié [c'est-à-dire que son nom (octets d'identification), sa longueur et sa valeur sont mis dans le paramètre copyData].

### 3.2.2.3 Déclenchement de la procédure de test SRVT à un point sémaphore

Le sous-paragraphe 3.2.2.1.1 décrit les conditions dans lesquelles le test SRVT est lancé. Il peut l'être manuellement à un point sémaphore ou à distance depuis un centre d'exploitation. Voir les Recommandations Q.750, Q.751, Q.756 et l'Annexe A/Q.754 pour un complément d'information.

### 3.2.2.4 Procédures

Un test SRVT peut être mené à bien grâce à trois procédures. Ces procédures sont organisées autour de la fonction du point sémaphore dans lequel elles résident pour une instance de test donnée. Elles sont séparées en fonctions au point initiateur, fonctions en un point traducteur et fonctions à la destination testée. On trouve les procédures de traduction dupliquées dans les points traducteurs.

#### 3.2.2.4.1 Procédure au point initiateur

La procédure est mise en œuvre lorsqu'une demande émane du centre de gestion, d'exploitation et de maintenance, dans les conditions définies au 3.2.2.1.1. Elle est initialisée en un point sémaphore du réseau offrant les fonctions du sous-système SCCP et déclenchée par une demande de procédure de test SRVT. Cette demande doit comprendre l'appellation globale de la destination testée. Un nœud du sous-système SCCP ne peut déclencher une procédure de test SRVT pour une destination testée tant que des procédures de test SRVT sont en cours pour cette destination.

##### 3.2.2.4.1.1 Actions initiales

S'il est demandé à un point sémaphore de déclencher une procédure de test SRVT, il vérifie que le nombre maximal  $n_{SRVT}$  de procédures de test SRVT dont les valeurs (initiateur du test, destination testée) sont différentes et qui peuvent être exécutées simultanément au point sémaphore n'a pas été dépassé. Si ce nombre a été dépassé, le test SRVT est refusé.

Dès réception d'une demande de test SRVT relative à une appellation globale donnée, l'initiateur détermine le ou les codes TPC de la traduction d'appellation globale initiale. Il démarre alors une temporisation de garde,  $T_2$ , et envoie des messages de test SRVT au(x) code(s) TPC préalablement

défini(s), puis attend les messages d'acquiescement SRVA correspondant à chaque message de test SRVT envoyé.

Si l'initiateur a été identifié comme point TSP pour l'appellation globale correspondante, il effectue la traduction de celle-ci et suit les procédures définies à un point TSP (voir 3.2.2.4.2), selon la nature de la traduction (intermédiaire ou finale).

#### **3.2.2.4.1.2 Actions ultérieures**

Dès réception de tous les messages d'acquiescement SRVA attendus, la temporisation de garde  $T_2$  est arrêtée et le test est terminé. Les résultats sont communiqués à la gestion des points sémaphores conformément au résultat des paramètres de test et d'information (voir 3.2.2.2.2) et des actions appropriées sont entreprises pour régler les éventuels problèmes. Si la temporisation expire avant la réception d'un message d'acquiescement SRVA, le résultat, "expiration de la temporisation d'attente des messages d'acquiescement SRVA" [voir 3.2.2.2.2 c), x)], est communiqué à la gestion des points sémaphores avec le code de point du point sémaphore. Le fait de ne pas recevoir de message de résultat SRVR n'entraîne aucune pénalité. Toutefois, on suppose, comme dans le cas d'un message de résultat MRVR dans le cadre de la procédure de test MRVT, que le message de résultat SRVR sera renvoyé avant le message d'acquiescement SRVA final.

#### **3.2.2.4.2 Procédure au point traducteur**

Dans le cadre de la procédure de test SRVT, il existe deux types de points traducteurs: intermédiaire et final. Les procédures au point intermédiaire (ITSP) et au point terminal (FTSP) ne diffèrent que par le contenu des messages de test SRVT qui se forment. Un point ITSP est un point sémaphore avec des caractéristiques fonctionnelles du sous-système SCCP qui ont été spécifiées au point NESP pour la traduction de l'appellation globale donnée à l'origine. Toutefois, compte tenu de la nature de l'appellation globale, il faut une nouvelle traduction dans un autre point sémaphore pour déterminer le code de point de la destination testée.

Un point TSP final est un point sémaphore ayant des caractéristiques fonctionnelles de sous-système SCCP spécifiées au point initiateur (NESP) ou à un point ITSP, afin d'assurer la traduction de l'appellation globale. Il réalise la traduction finale de l'appellation globale pour déterminer un paramètre [PPC + SSN] (PPC étant le code de point de premier choix et SSN étant le numéro de sous-système) et éventuellement un paramètre [SPC + SSN] [SPC étant le code de point de deuxième choix et SSN étant le numéro de sous-système (facultatif)]. A noter que l'initiateur ne sait pas s'il envoie un message de test SRVT à un point ITSP ou à un point FTSP.

Si un message de test SRVT du type demande arrive à un point sémaphore qui n'est pas désigné comme nœud relais du sous-système SCCP, ce point sémaphore envoie à l'initiateur du test un message de résultat SRVR avec le résultat "point sémaphore erroné" [voir 3.2.2.2.3 c), x)]; il envoie un message d'acquiescement SRVA à l'expéditeur du message de test SRVT et arrête le test après avoir informé la gestion des points sémaphores.

##### **3.2.2.4.2.1 Réception d'un message de test SRVT**

Lorsqu'un point TSP reçoit un message de test SRVT avec l'indicateur de type sur "pas de comparaison":

- a) il vérifie si le point TSP est incapable d'envoyer le message de test SRVT pour des raisons locales:
  - i) si des raisons locales empêchent la poursuite du test, le point TSP envoie un message de résultat SRVR à l'initiateur; un message d'acquiescement SRVA avec l'indication "message de résultat SRVR envoyé" et le paramètre de résultat correspondant

[voir 3.2.2.2.2 c), xvi)] au code OPC, ainsi qu'une indication à la gestion des points sémaphores. Le test est arrêté;

NOTE 1 – Les conditions de ce type peuvent être l'indisponibilité de ressources de traitement locales, le dépassement du nombre maximal  $n_{SRVT}$  de tests pour différentes combinaisons initiateur/destination dans un nœud donné, ou un autre problème non précisé qui pourrait dépendre de la réalisation.

- ii) si aucune raison locale n'empêche l'envoi de messages de tests SRVT, le test continue comme indiqué ci-après.
- b) Il essaie de traduire le paramètre [GTI + GT] (destination) en paramètre [PPC + SSN] et en paramètre facultatif [SPC + SSN] ou en un nouveau paramètre [GTI + GT]:
- i) si le point sémaphore n'est pas en mesure de faire la traduction, la cause de l'échec est égale à "aucune donnée de traduction n'existe". Le point sémaphore envoie un message de résultat SRVR à l'initiateur, un message d'acquiescement SRVA avec l'indication "message de résultat SRVR envoyé" et le paramètre de résultat correspondant [voir 3.2.2.2.2 c), iv)] au code OPC, ainsi qu'une indication à la gestion des points sémaphores;
  - ii) s'il reconnaît qu'une nouvelle traduction est nécessaire, un code TPC et un code de réserve TPC (facultatif) sont déduits du paramètre [GTI + GT];
  - iii) s'il s'agit d'une traduction finale réussie, le paramètre [PPC + SSN] et le paramètre facultatif [SPC + SSN] sont déduits du paramètre [GTI + GT] et conservés;
  - iv) le point TSP détermine le paramètre [GTI + GT] du test pour tout message de test SRVT à envoyer:  
si la traduction a établi une nouvelle appellation globale (c'est-à-dire une appellation globale différente), le paramètre [GTI + GT] du test pour tout message de test SRVT envoyé est la nouvelle valeur d'appellation globale. Dans le cas contraire, le paramètre [GTI + GT] de test pour tout message de test SRVT envoyés est le paramètre [GTI + GT] présent dans le message de test SRVT reçu;
  - v) le point TSP détermine l'appellation globale finale (valeur d'Instance d'Objet) pour tout message de résultat SRVR envoyé:  
si le message de test SRVT reçu contenait un paramètre [GTI + GT] d'origine, l'appellation globale finale pour tout message de résultat SRVR envoyé est la valeur du paramètre [GTI + GT] d'origine. Si le message de test SRVT reçu ne contenait pas de paramètre [GTI + GT] d'origine, l'appellation globale finale pour tout message de résultat SRVR envoyé est la valeur du paramètre [GTI + GT] de test présent dans le message de test SRVT reçu.
- c) Il vérifie s'il existe un nœud relais du sous-système SCCP apparié:
- i) s'il existe un nœud relais du sous-système SCCP apparié pour le point TSP actuel, un message de test SRVT est envoyé à ce nœud de façon qu'il puisse faire une traduction dupliquée aux fins de comparaison. Cette comparaison est décrite dans la procédure de traduction dupliquée au 3.2.2.4.2.3. Si la traduction a établi une nouvelle appellation globale, le message de test SRVT envoyé au point TSP apparié contient un paramètre d'entrée [GTI + GT] dont la valeur est celle du paramètre [GTI + GT] de test présent dans le message de test SRVT reçu. Si le paramètre [GTI + GT] d'origine n'était pas présent dans le message de test SRVT reçu, il est positionné à la valeur du paramètre [GTI + GT] du test. Après l'envoi du message de test SRVT, on passe à l'étape d) ci-dessous;

- ii) s'il n'existe pas de nœud relais du sous-système SCCP apparié, on passe à l'étape d) ci-dessous.
- d) Il examine la liste des points traducteurs [voir 3.2.2.2.1 m):
- i) si le code de point du point TSP suivant ou le code de point du nœud relais du sous-système SCCP apparié (facultatif) apparaît dans la liste des points traducteurs du test SRVT, le point sémaphore envoie un message de résultat SRVR à l'initiateur, un message d'acquiescement SRVA avec l'indication "message de résultat SRVR envoyé", une indication "boucle détectée" [3.2.2.2.2 c), xii)] au code OPC du message de test SRVT reçu et une indication à la gestion des points sémaphores. Le test est arrêté;
  - ii) si le nombre de codes de point contenus dans la liste de points traducteurs du message de test SRVT dépasse le seuil prédéfini  $N$ , le point sémaphore envoie un message de résultat SRVR à l'initiateur, un message d'acquiescement SRVA avec l'indication "message de résultat SRVR envoyé" et l'indication "seuil dépassé" [voir 3.2.2.2.2 c), xiii)] au code OPC du message de test SRVT reçu, ainsi qu'une indication à la gestion des points sémaphores. Le test est arrêté;
  - iii) si aucun des codes de point [point TSP suivant ou nœud relais du sous-système SCCP apparié (facultatif)] n'apparaît dans la liste des points traducteurs du message de test SRVT, le point TSP ajoute son propre code de point et le code de point du nœud relais du sous-système SCCP apparié (le cas échéant) à la liste des points traducteurs.
- e) Il essaie d'envoyer un message de test SRVT au code TPC suivant ou à la destination testée [voir le point b) ci-dessus]:
- i) si le point TSP n'est pas en mesure d'envoyer un message de test SRVT pour cause d'inaccessibilité (ou pour cause de problème d'acheminement dans le sous-système MTP, de sous-système non disponible ou d'accès au sous-système OMAP interdit), il envoie un ou plusieurs messages de résultat SRVR à l'initiateur du test. Un message de résultat SRVR<sup>4</sup> indiquant tous les points sémaphores non disponibles est envoyé à l'initiateur, si le paramètre infoRequest était présent dans le message de test SRVT de sollicitation et s'il demandait l'envoi d'une liste de points sémaphores. Dans le cas contraire, un message de résultat SRVR est envoyé pour chaque point sémaphore non disponible. Un message d'acquiescement SRVA, avec l'indication "message de résultat SRVR envoyé" et le ou les paramètres de résultat correspondants [voir 3.2.2.2.2 c), xi) et xiv)], est alors envoyé au code OPC du message de test SRVT reçu. Une indication est donnée à l'entité de gestion des points sémaphores. Le test est arrêté;
- NOTE 2 – Une destination est considérée comme inaccessible si elle est bloquée, accessible seulement par une signalisation non SS n° 7, à travers une limite de réseau dans un réseau fermé, ou si toutes les routes vers la destination sont indisponibles ou encombrées.
- ii) si un message de test SRVT peut être envoyé, une temporisation de garde  $T_2$  est mise en œuvre et le ou les messages correspondants sont envoyés soit au(x) point(s) suivant(s), soit au paramètre [PPC + SSN] et au paramètre [SPC + SSN] (facultatif) résultant de la traduction. Cette temporisation est la temporisation de garde du/des message(s) d'acquiescement SRVA reçu(s) en réponse aux messages de test SRVT (comparaison et

---

<sup>4</sup> Le champ "result" (résultat) d'un paramètre isolé routeTraceNew dans un message de résultat SRVR est positionné à la valeur du paramètre routeInaccessible si un point sémaphore de l'ensemble n'est pas accessible par le sous-système MTP. Si un message de résultat SRVR est retourné pour chaque point sémaphore non disponible, il indique la raison pour laquelle ce point sémaphore n'est pas disponible (le paramètre processingFailure pour les rejets ou lorsque l'accès au sous-système OMAP est interdit, le paramètre routInaccessible si le sous-système MTP ne peut y accéder).

pas de comparaison). La valeur de l'indicateur "Information de trace supplémentaire demandée" est fournie par le message de test SRVT reçu. Les points sémaphores non disponibles sont notés et un ou plusieurs messages de résultat SRVR sont envoyés à l'initiateur du test pour chaque point sémaphore non disponible. Les conditions applicables au(x) résultat(s) SRVR sont telles que décrites au point i) ci-dessus;

- iii) si le message de test SRVT reçu contenait un paramètre [GTI + GT] d'origine, le message de test SRVT émis contient un paramètre [GTI + GT] d'origine mis à la valeur figurant dans le message de test SRVT reçu;

si le message de test SRVT reçu ne contenait pas de paramètre [GTI + GT] d'origine:

- si la traduction a établi une nouvelle appellation globale, le message de test SRVT émis contient un paramètre [GTI + GT] d'origine, dont la valeur est celle du paramètre [GTI + GT] de test contenu dans le message de test SRVT reçu;
- si la traduction n'a pas établi de nouvelle appellation globale, le message de test SRVT émis ne contient pas de paramètre [GTI + GT] d'origine.

#### **3.2.2.4.2.2 Actions ultérieures (lors de la réception d'un message d'acquittement SRVA ou du rejet d'un message de test SRVT)**

A la réception d'un message d'acquittement SRVA, les actions suivantes sont entreprises:

- a) si tous les messages d'acquittement SRVA en réponse au(x) message(s) de test SRVT n'ont pas encore été reçus, les résultats sont enregistrés en attendant les messages d'acquittement SRVA en suspens;
- b) si tous les autres messages d'acquittement SRVA attendus ont été reçus, les actions ci-après sont entreprises:
  - i) la temporisation de garde  $T_2$  est arrêtée;
  - ii) si l'indicateur d'acheminement vers l'arrière du sous-système MTP a été sélectionné dans le message de test SRVT, on vérifie s'il existe une information d'acheminement dans le sous-système MTP pour le code du point initiateur. Dans le cas contraire, une traduction d'appellation globale est effectuée sur l'appellation globale de l'initiateur. S'il n'existe pas d'information d'acheminement dans le sous-système MTP, ou pas de traduction, l'indication "Initiateur inconnu" [voir 3.2.2.2.2 c), xv)] est incluse dans le message d'acquittement SRVA renvoyé au point sémaphore précédent avec l'indication "message de résultat SRVR non envoyé";
  - iii) les résultats de la comparaison de la traduction dupliquée sont incorporés dans les résultats des paramètres du test (voir 3.2.2.2.2). Cela est facultatif dans les réseaux où la notion de nœud relais du sous-système SCCP apparié et de traduction dupliquée n'existe pas. Si le message d'acquittement SRVA n'a pas encore été reçu en réponse au message de test SRVT, le point ITSP l'attend jusqu'à l'expiration de la temporisation  $T_2$ ;
  - iv) si l'indication "message de résultat SRVR envoyé" n'est pas donnée et que le message d'acquittement SRVA montre qu'une erreur a été détectée, le point sémaphore envoie un message de résultat SRVR avec des indications appropriées provenant du message d'acquittement SRVA;
  - v) le point sémaphore envoie un message d'acquittement SRVA en réponse au message de test SRVT d'origine. On garde le résultat complet de la liste des paramètres de test et l'indication "message de résultat SRVR envoyé" est positionnée de la manière appropriée;
- c) si la temporisation a déjà expiré, le message est ignoré;

- d) si la temporisation de garde expire avant la réception de tous les messages d'acquittement SRVA attendus, une tentative est faite pour envoyer un message de résultat SRVR à l'initiateur avec le résultat "message d'acquittement SRVA non reçu" [voir 3.2.2.2.3 c), vi)]. Les résultats des messages d'acquittement SRVA reçus, ainsi que le résultat "expiration de la temporisation d'attente des messages d'acquittement SRVA" [voir 3.2.2.2.2 c), x)] et l'indication "message de résultat SRVR envoyé", sont renvoyés dans un message d'acquittement SRVA vers le point sémaphore en provenance duquel le message de test SRVT a été reçu. S'il est impossible d'envoyer le message de résultat SRVR, parce que ni l'appellation globale de l'initiateur ni le code du point initiateur ne sont reconnus, le message d'acquittement SRVA doit ajouter le résultat "initiateur inconnu" [voir 3.2.2.2.2 c), xv)] et indiquer qu'il n'y a pas eu d'envoi d'un message de résultat SRVR [voir 3.2.2.2.2 b)]. Tout message d'acquittement SRVA reçu après l'expiration de la temporisation sera ignoré. Si un tel message ne peut être envoyé, aucune autre action n'est entreprise;
- e) si un message de test MRVT est rejeté par un sous-système ou un gestionnaire de service distant, ou encore par un sous-système OMAP distant dont l'accès est interdit depuis peu, on considère que le nœud distant est incapable d'exécuter le test pour des raisons locales (c'est-à-dire, échec de traitement)

### 3.2.2.4.2.3 Traduction dupliquée (facultative)

Cette procédure est à appliquer dans les réseaux dans lesquels les traductions sont dupliquées dans les points TSP appariés. Lorsqu'un point TSP reçoit un message de test SRVT avec l'indicateur de type positionné sur "Comparaison", il effectue les opérations suivantes:

- a) il cherche à déterminer si le point sémaphore initiateur est un nœud relais du sous-système SCCP apparié pour le point sémaphore de réception. Si tel n'est pas le cas, un message d'acquittement SRVA est renvoyé avec l'indication "message de test SRVT arrivé à un point sémaphore erroné" [voir 3.2.2.2.2 c) v)];
- b) il tente une traduction dupliquée et compare le résultat avec l'information contenue dans le message de test SRVT reçu. Si ce message contenait un paramètre d'entrée [GTI + GT], la traduction dupliquée est appliquée à ce paramètre et le résultat est comparé au paramètre [GTI + GT] de test présent dans le message de test SRVT. Si ce message ne contenait pas de paramètre d'entrée [GTI + GT], la traduction dupliquée est appliquée au paramètre [GTI + GT] de test présent dans le message de test SRVT et le résultat est comparé avec l'information de code de point contenue dans le même message:
  - i) si les résultats de la traduction dupliquée correspondent aux données du message de test SRVT de la traduction précédente, un message d'acquittement SRVA est renvoyé avec l'indication "résultat du test = succès" (voir 3.2.2.2.2);
  - ii) si aucune donnée de traduction n'existe pour l'appellation globale, un message d'acquittement SRVA est retourné à l'expéditeur du message de test SRVT et, facultativement, un message de résultat SRVR est envoyé à l'initiateur du test, avec les résultats "aucune donnée de traduction n'existe pour ce paramètre [GTI + GT]" [voir 3.2.2.2.2 c), i)]. Si le message de résultat SRVR n'est pas envoyé, le message d'acquittement SRVA indique "message de résultat SRVR non envoyé";
  - iii) si les résultats de la traduction dupliquée ne correspondent pas aux données du message de test SRVT de la traduction précédente, un message d'acquittement SRVA est retourné à l'expéditeur du message de test SRVT et, facultativement, un message de résultat SRVR est renvoyé à l'initiateur du test, avec, comme résultat du test, "traduction intermédiaire incorrecte" [voir 3.2.2.2.2 c), iv)], "traduction incorrecte pour le paramètre [PPC + SSN]" [voir 3.2.2.2.2 c), ii)], ou "traduction incorrecte pour le paramètre

[SPC + SSN]" [voir 3.2.2.2.2 c), iii)]. Si le message de résultat SRVR n'est pas envoyé, le message d'acquiescement SRVA indique "message de résultat SRVR non envoyé".

### 3.2.2.4.3 Destination testée

La destination testée est un point sémaphore avec les caractéristiques fonctionnelles du sous-système SCCP qui ont été spécifiées au point FTSP par l'utilisation de la traduction d'appellation globale. L'adresse est désignée par le paramètre [PPC + SSN] ou par le paramètre [SPC + SSN].

Si le message de test SRVT reçu à la destination testée contient un paramètre [GTI + GT] d'origine, le paramètre d'appellation globale finale pour tout message de résultat SRVR envoyé est positionné à la valeur de ce paramètre [GTI + GT] d'origine.

#### 3.2.2.4.3.1 Point sémaphore de premier choix

Cette procédure est mise en œuvre au point sémaphore de destination de premier choix obtenu à partir de la traduction d'appellation globale. Lorsque la destination reçoit un message de test SRVT, elle vérifie que le paramètre [PPC + SSN] sert de destination de premier choix pour ce paramètre [GTI + GT]. Cette vérification est suivie des analyses et des actions décrites ci-après:

- a) si le test réussit, le point sémaphore envoie à l'initiateur un message de résultat SRVR (s'il est demandé dans le message de test SRVT) avec l'indication "succès" au code OPC un message d'acquiescement SRVA avec l'indication "succès" et une indication à la gestion des points sémaphores;
- b) si l'indicateur d'acheminement vers l'arrière dans le sous-système MTP a été sélectionné dans le message de test SRVT et si le code du point initiateur NEPC ne figure pas dans les tables d'acheminement du sous-système MTP, ou si l'indicateur d'acheminement vers l'arrière n'a pas été envoyé et que l'appellation globale de l'initiateur NEGTE ne donne pas de traduction, le test n'est pas réussi. Le point sémaphore ne peut envoyer de message de résultat SRVR à l'initiateur du test, mais il inclut le résultat "initiateur inconnu" [voir 3.2.2.2.2 c), xv)] dans le message d'acquiescement SRVA envoyé au code OPC du message de test SRVT reçu et envoie une indication à la gestion des points sémaphores;
- c) si le point sémaphore ne se sert pas de ce paramètre [GTI + GT] comme destination de deuxième choix, le test n'est pas réussi et le point sémaphore envoie un message de résultat SRVR au code du point initiateur (NEPC) et un message d'acquiescement SRVA avec l'indication "message de résultat SRVR envoyé" sélectionnée de façon appropriée et le paramètre de résultat du test correspondant [voir 3.2.2.2.2 c), vi)] au code OPC. Une indication est donnée à la gestion des points sémaphores;
- d) si le point sémaphore ne reconnaît pas le paramètre [SPC + SSN] comme destination de deuxième choix pour ce paramètre [GTI + GT], le test n'est pas réussi et le point sémaphore envoie un message de résultat SRVR au code du point initiateur et un message d'acquiescement avec l'indication "message de résultat SRVR envoyé" sélectionnée de façon appropriée et le paramètre de résultat du test correspondant [voir 3.2.2.2.2 c), viii)] au code OPC. Une indication est donnée à la gestion des points sémaphores.

Si un message d'acquiescement SRVA ne peut être envoyé, aucune action n'est entreprise.

#### 3.2.2.4.3.2 Point sémaphore de deuxième choix

Cette procédure est mise en œuvre au point sémaphore de destination de deuxième choix (facultatif) obtenu à partir de la traduction d'appellation globale. Lorsque la destination reçoit un message de résultat SRVT, elle vérifie que le paramètre [SPC + SSN] sert de destination de deuxième choix pour ce paramètre [GTI + GT]. Les actions ci-après doivent alors être entreprises:

- a) si le test réussit, le point sémaphore envoie à l'initiateur un message de résultat SRVR (s'il est demandé dans le message de test SRVT) avec l'indication "succès" au code OPC, un message d'acquiescement SRVA avec l'indication "succès" et une indication à la gestion des points sémaphores;
- b) si l'indicateur d'acheminement vers l'arrière dans le sous-système MTP a été sélectionné dans le message de test SRVT et que le code du point initiateur NEPC ne figure pas dans les tables d'acheminement du sous-système MTP, ou si l'indicateur d'acheminement vers l'arrière n'a pas été sélectionné et que l'appellation globale de l'initiateur NEGTE ne donne pas de traduction, le test n'est pas réussi. Le point sémaphore ne peut envoyer de message de résultat SRVR à l'initiateur du test, mais il inclut le résultat "initiateur inconnu" [voir 3.2.2.2.2 c), xv)] dans le message d'acquiescement SRVA envoyé au code OPC du message de test SRVT reçu et envoie une indication à la gestion des points sémaphores;
- c) si le point sémaphore ne se sert pas de ce paramètre [GTI + GT] comme destination de deuxième choix, le test n'est pas réussi et le point sémaphore envoie un message de résultat SRVR à l'initiateur, un message d'acquiescement SRVA avec l'indication "message de résultat SRVR envoyé" sélectionnée de façon appropriée et le paramètre de résultat du test correspondant [voir 3.2.2.2.2 c), vii)] au code OPC du message de test SRVT reçu. Une indication est donnée à la gestion des points sémaphores;
- d) si le point sémaphore ne reconnaît pas le paramètre [PPC + SSN] comme destination de premier choix pour le paramètre [GTI + GT], le test n'est pas réussi et le point sémaphore envoie un message de résultat SRVR à l'initiateur, un message d'acquiescement SRVA avec l'indication "message de résultat SRVR envoyé" sélectionnée de façon appropriée et le paramètre de résultat du test correspondant (voir 3.2.2.2.2 c), ix)] au code OPC. Une indication est donnée à la gestion des points sémaphores.

Si un message d'acquiescement SRVA ne peut être envoyé, aucune action n'est entreprise.

### 3.2.2.5 Temporisation $T_2$ pour les messages de test SRVT

Dans un point sémaphore qui émet des messages de test SRVT, la temporisation  $T_2$  est la temporisation de garde d'attente pour tous les messages d'acquiescement SRVA acquiesçant le message de test SRVT envoyé par l'initiateur:

$$T_{2,Initiateur} = D_{srvt} (N_{srvt} + 1)$$

où  $D_{srvt}$  est le temps de transmission maximal estimé entre les nœuds relais (voir 3.2.2.6) et  $N_{srvt}$ , défini dans la procédure de test SRVT, est le nombre maximal de relais autorisés.

En un point sémaphore traducteur (TSP),  $T_2$  est la temporisation de garde associée à un message de test SRVT reçu, en attente de tous les messages d'acquiescement SRVA accusant réception de tous les messages de test SRVT envoyés:

$$T_{2,STP} = T_{2,Précédent SP} - D_{srvt}$$

Pour ces définitions, il est important de noter que les messages de test SRVT/d'acquiescement SRVA du type comparaison ne sont pas pris en compte, car on considère que leur temps de transmission est beaucoup plus court que  $\tau_{s1}$  et  $\tau_{s3}$ , respectivement.

### 3.2.2.6 Temps de transmission des messages SRVT

$$D_{srvt} = \text{Max}(\tau_{S_1}) + \text{Max}(\tau_{S_2}) + \text{Max}(\tau_{S_3}) + \text{Max}(\tau_{S_4})$$

où:

- $\tau_{s1}$  temps de transfert d'un message de test SRVT entre applications. Il comprend le résidu temporel des éléments fonctionnels respectifs des couches du réseau;
- $\tau_{s2}$  temps de traitement de la demande de test SRVT au niveau application. Il s'agit du temps de traduction de l'appellation globale dans un point sémaphore traducteur ou du temps nécessaire pour vérifier la validité d'une traduction à la destination testée;
- $\tau_{s3}$  temps de transfert d'un message d'acquiescement SRVA entre applications. Ici encore, il comprend le résidu temporel des éléments fonctionnels respectifs des couches du réseau;
- $\tau_{s4}$  temps de traitement d'un message d'acquiescement SRVA reçu au niveau application. Il comprend la compilation des résultats éventuels et leur inclusion dans le résultat du test pour le message d'acquiescement SRVA suivant.

NOTE – Le tableau définissant les valeurs maximales estimées de ces laps de temps pour le test SRVT doit faire l'objet d'un complément d'étude.

### 3.2.3 Modèle du sous-système OMAP pour les messages de test SRVT

Voir les schémas des Figures 1 et A.1.

Le modèle du sous-système OMAP postule que la logique définie au 3.2.2 réside dans l'utilisateur OMASE, qui fournit un service de message de test SRVT (début) et un message de test SRVT (résultat) de service. Les actions définies dans le texte (par exemple, l'envoi d'un message de test SRVT) correspondent à l'envoi de primitives à destination de l'utilisateur OMASE et à la réception de primitives en provenance de l'utilisateur OMASE. La mise en correspondance est expliquée au sous-paragraphe suivant.

NOTE – Une temporisation  $T_2$  fonctionne dans l'utilisateur OMASE, dans le nœud initiateur du test ainsi que dans l'utilisateur du gestionnaire de transactions; la temporisation de l'utilisateur OMASE est un peu plus longue que celle du gestionnaire de transactions et ce pour faire face à des événements anormaux peu fréquents (par exemple, réception dans l'OMASE d'unités APDU mal formées en provenance du gestionnaire de transactions).

#### 3.2.3.1 Mise en correspondance des actions définies dans le texte et des primitives OM

Voir Tableau 2.

**Tableau 2/Q.753 – Mappage des actions définies dans le texte et des primitives de service OM**

interface "a"	interface "b"
1a test SRVT (début)	1b demande OM-CNF-ACTION
2a test SRVT (résultat)	2b indication OM-CNF-ACTION
1a –	1b réponse OM-CNF-ACTION
2a test SRVT (résultat)	2b confirmation OM-CNF-ACTION
1a –	1b demande OM-EVENT-REPORT
2a test SRVT (résultat)	2b indication OM-EVENT-REPORT

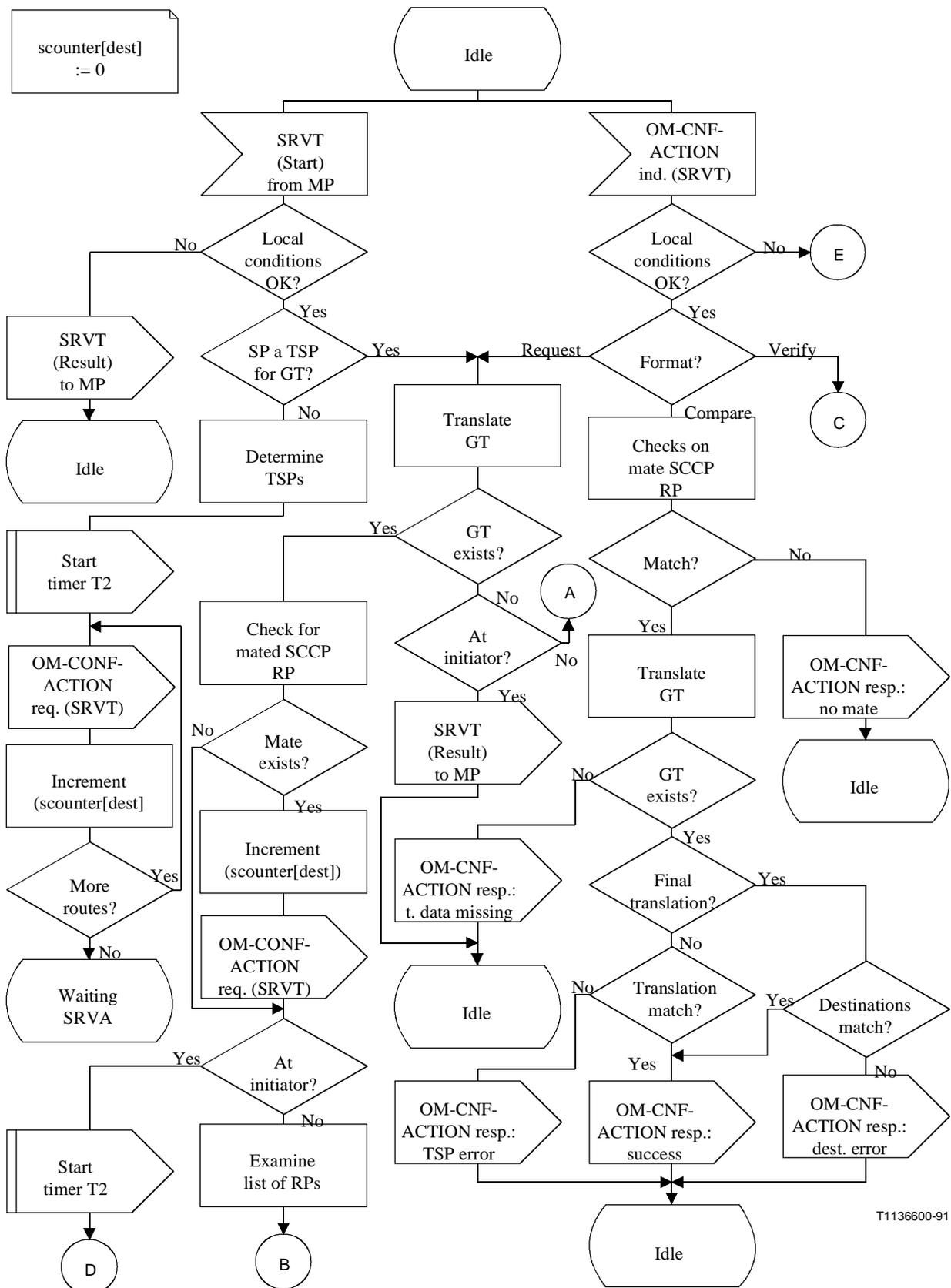
### **3.2.3.2 Diagrammes de transition d'états pour la procédure de test SRVT**

La Figure 3 représente le diagramme de transition d'états pour la procédure de test SRVT en langage SDL. Cette figure explicite la logique de la procédure de test SRVT dans l'utilisateur OMASE.

### **3.2.3.3 Exemple de procédure de test SRVT**

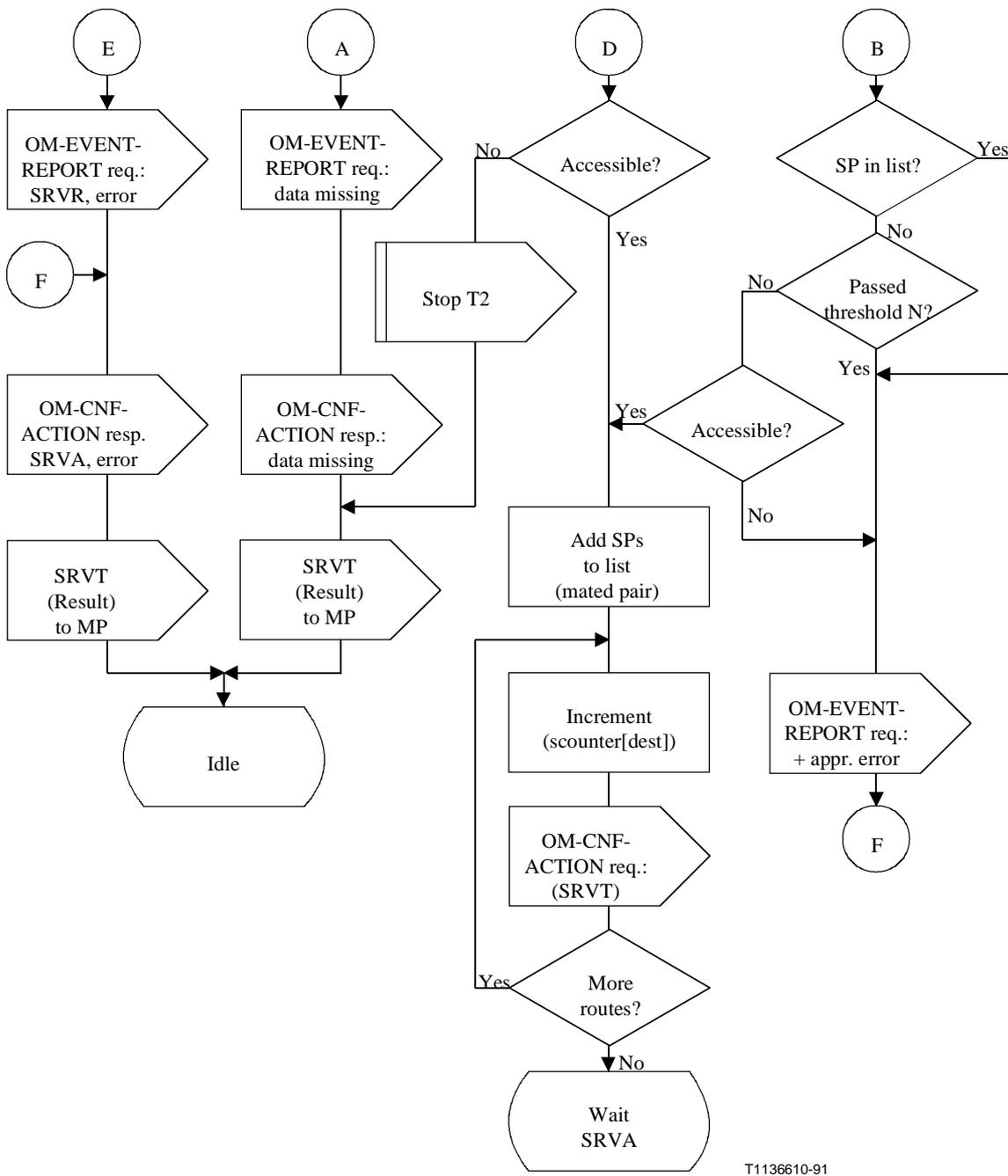
La procédure de test SRVT est illustrée par la Figure 4. Il convient de noter que les points sémaphores représentés sont censés être adjacents au niveau du sous-système SCCP et non au niveau du sous-système MTP. En outre, l'exemple indique des destinations de premier choix et de deuxième choix, ainsi que des points traducteurs dupliqués. Ces points traducteurs et les destinations de deuxième choix peuvent être considérés comme facultatifs.

Procédure utilisateur OMASE srvt-1 (4)



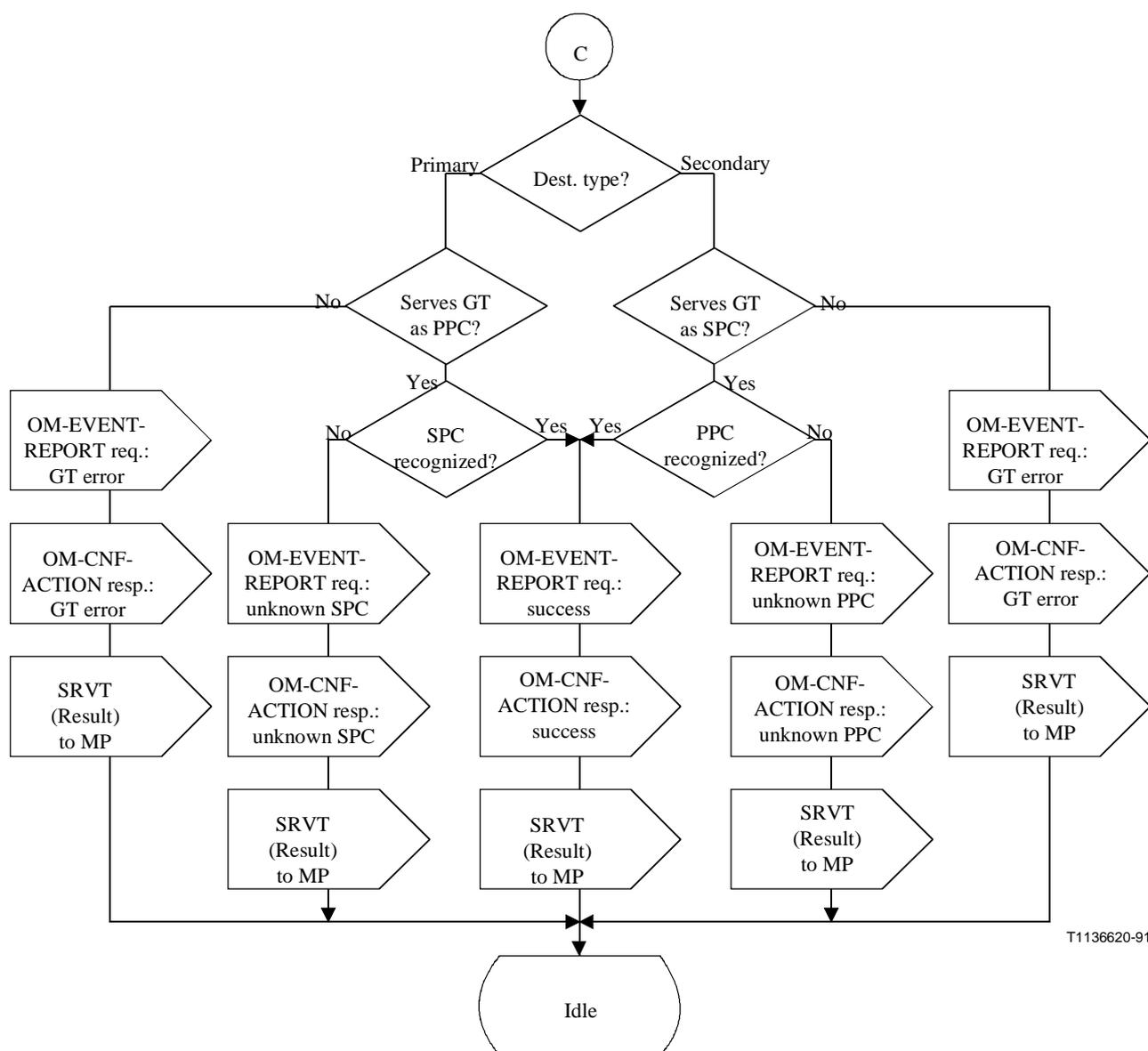
T1136600-91

Figure 3/Q.753 (feuille 1 de 4) – Diagramme SDL de message de test SRVT dans l'utilisateur OMASE



T1136610-91

Figure 3/Q.753 (feuillet 2 de 4) – Diagramme SDL de message de test SRVT dans l'utilisateur OMASE



T1136620-91

**Figure 3/Q.753 (feuille 3 de 4) – Diagramme SDL de message de test SRVT dans l'utilisateur OMASE**

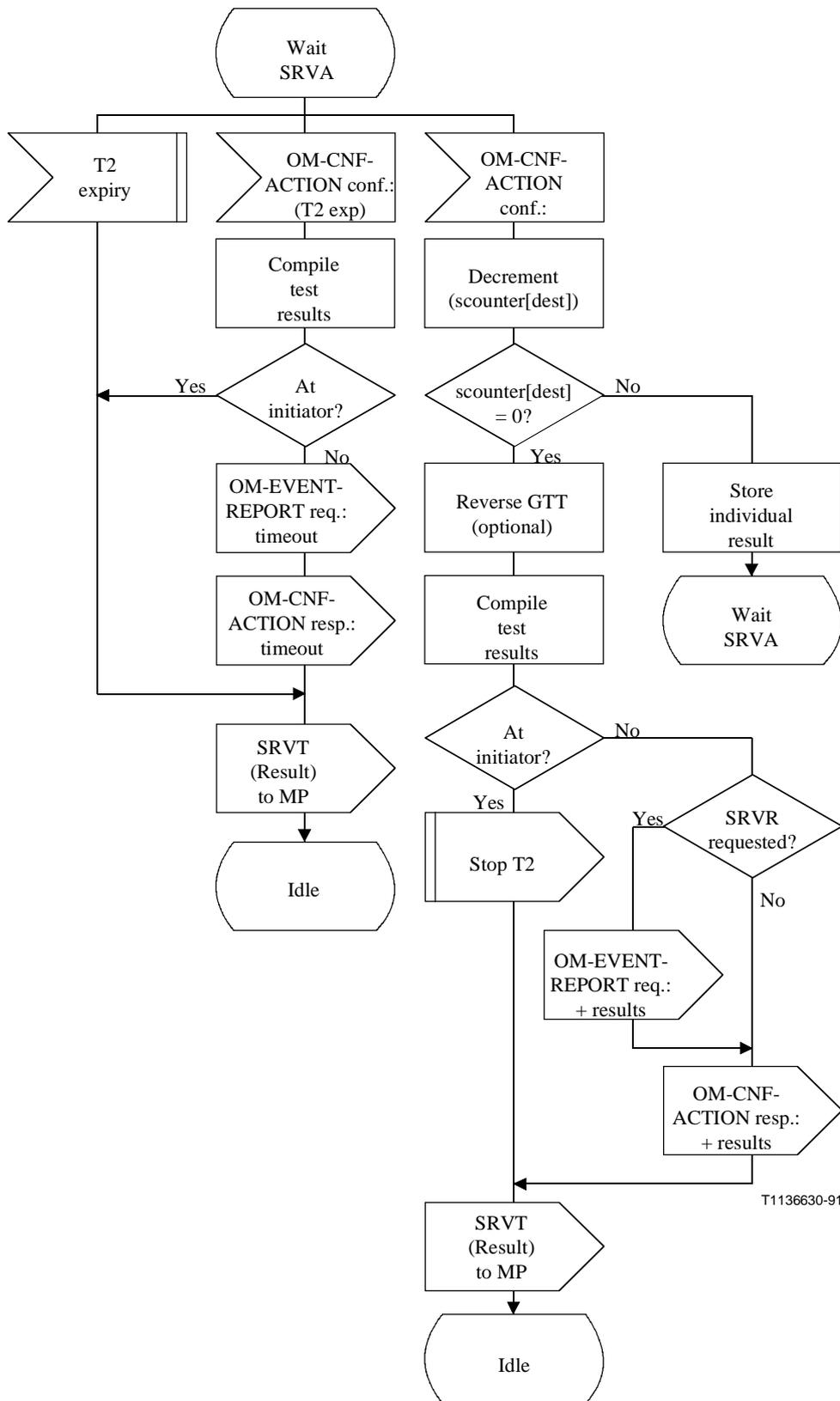
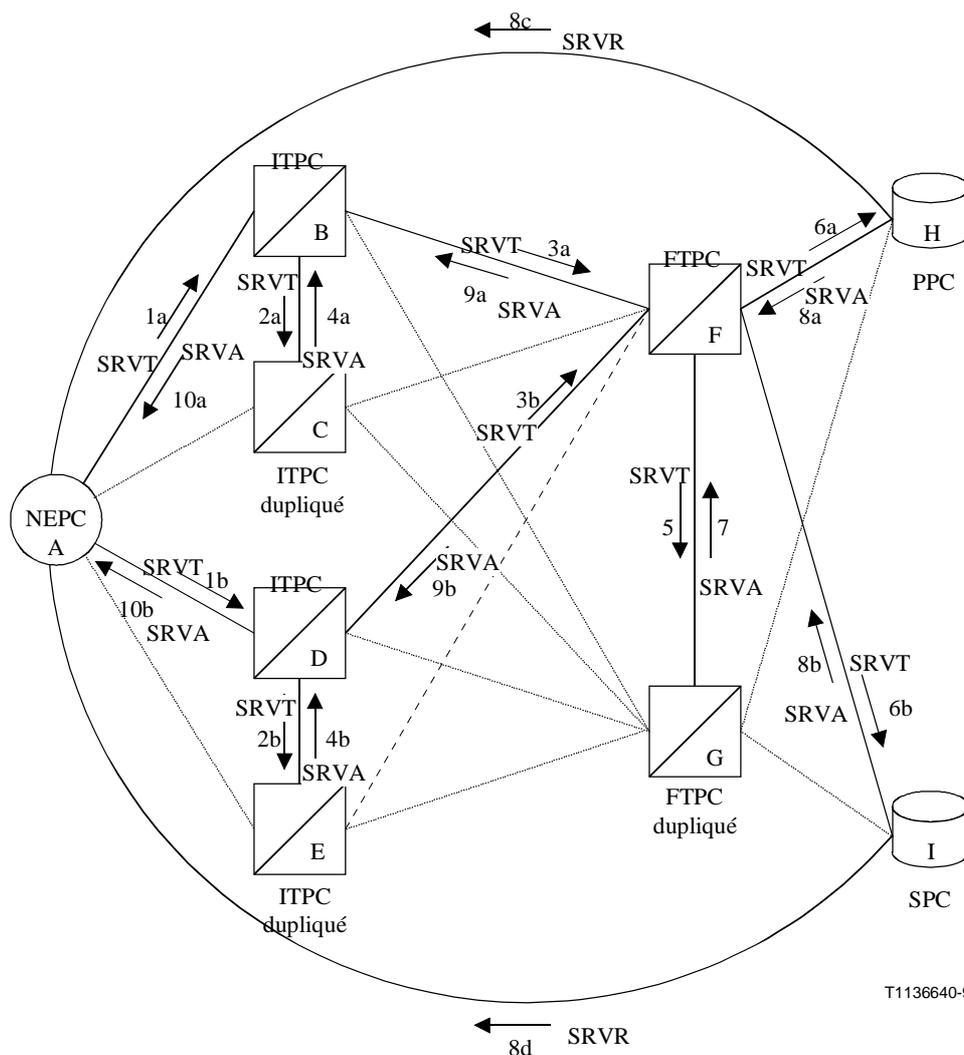


Figure 3/Q.753 (feuille 4 de 4) – Diagramme SDL de message de test SRVT dans l'utilisateur OMASE



- NEPC point sémaphore d'extrémité locale (*near end point code*)
- ITPC point sémaphore traducteur intermédiaire (*intermediate translation PC*)
- FTPC point sémaphore traducteur final (*final translation PC*)
- PPS point sémaphore de destination de premier choix (*primary destination PC*)
- SPC point sémaphore de destination de deuxième choix (*secondary destination PC*)
- SRVT message de test de vérification de l'acheminement dans le sous-système SCCP (*SCCP routing verification test message*)
- SRVA message d'acquiescement de test de vérification de l'acheminement dans le SCCP (*SCCP routing verification ack. message*)
- SRVR message de résultat de test pour la vérification de l'acheminement dans le SCCP (*SCCP routing verification result message*)

**Figure 4/Q.753 – Exemple de procédure de test SRVT**

## 4 Fonctions de gestion des circuits

### 4.1 Généralités

Ces fonctions de gestion se rapportent aux tests des ressources du sous-système utilisateur pour le RNIS ou du sous-système utilisateur téléphonie (TUP, *telephony user part*), ou aux tests de sections du réseau SS n° 7 utilisés par ces sous-systèmes utilisateurs, lorsque la communication dans ce réseau est nécessaire pour ces tests. On se bornera à définir ici le test de validation d'un circuit (CVT *circuit validation test*).

## 4.2 Test de validation d'un circuit

Ce test comporte un contrôle de connectivité. Dans le cas de circuits utilisés seulement pour des conversations téléphoniques et pour des connexions audiofréquence à 3,1 kHz, ce contrôle se fait à l'aide du matériel fourni pour le contrôle de continuité utilisé dans le traitement des appels et défini dans les Recommandations Q.724 et Q.764. Le test CVT est cependant une procédure autonome, qui n'a aucune incidence sur les procédures de traitement des appels desdites Recommandations.

Les services commandés par le sous-système utilisateur pour le RNIS comprennent les conversations téléphoniques, les connexions audiofréquence à 3,1 kHz et les connexions à 64 kbit/s. Le sous-système TUP commande des circuits qui offrent des connexions numériques (habituellement à 64 kbit/s) et des communications téléphoniques "normales".

Dans les interconnexions internationales, les circuits numériques peuvent être prolongés d'un commutateur à un autre en passant par divers équipements de transmission, comme des systèmes numériques de brassage-répartition de trafic ou des multiplexeurs numériques. En cas d'utilisation d'un système de brassage-répartition de trafic, les indicateurs de défaillance inhérents à l'installation de transmission numérique peuvent être dissociés des différents supports.

En cas d'interfonctionnement d'un multiplex primaire à 1544 Mbit/s avec un système à 2048 Mbit/s, il faut assurer la conversion de débit (et la conversion loi A/loi  $\mu$  pour la téléphonie ou l'audiofréquence à 3,1 kHz).

L'évolution des équipements de transmission numérique répondant aux exigences de différentes interfaces numériques a poussé à l'adoption de réglages plus complexes (et donc plus vulnérables aux erreurs) des paramètres. Certaines erreurs sur ces paramètres risquent d'affecter seulement un service à 64 kbit/s, et non la téléphonie normale ou l'audiofréquence à 3,1 kHz; dans d'autres cas, il y a risque de perte de l'intégrité de la séquence des bits.

Pour les circuits qui n'assurent que les services téléphonie/audio à 3,1 kHz, le contrôle de connectivité par le test CVT est fondé sur le contrôle de continuité défini aux paragraphes 7/Q.724 et 8/Q.724; pour les circuits à 64 kbit/s, il y a lieu d'effectuer un test avec séquence de bits pseudo-aléatoire (par exemple, un test avec séquence pseudo-aléatoire de 2047 bits conformément à la Recommandation O.152).

Le test CVT a pour objet de vérifier que les commutateurs placés à chaque extrémité d'un faisceau de circuits de jonction ont des données suffisantes et cohérentes pour établir un appel sur tel ou tel circuit du faisceau et que ces données se rapportent bien au même circuit physique.

Un test CVT peut être lancé par l'un ou l'autre commutateur à la demande du gestionnaire du SS n° 7, mais il ne doit pas provoquer d'augmentation importante de la charge supportée par ces commutateurs. Il convient de n'effectuer qu'un test CVT à la fois sur un point sémaphore, au moyen d'émetteurs-récepteurs de fréquence de contrôle. Le début de chaque test CVT utilisant une séquence de bits pseudo-aléatoire doit être séparé du test précédent par un intervalle au moins égal au temps de synchronisation (dont la valeur fera l'objet d'un complément d'étude, mais qui est approximativement égal à deux secondes pour des taux d'erreur sur les bits normaux sur un circuit à 64 kbit/s).

Les séquences de bits produites lors de tests concomitants devront être toutes différentes et aucune séquence utilisée ne devra être un réarrangement cyclique d'une quelconque autre séquence concomitante issue du point sémaphore. Chaque point sémaphore ne devra, normalement, boucler que les circuits destinés aux contrôles de connectivité avec un autre point sémaphore effectués à un moment quelconque; il ne devra pas, pendant ce temps, être à l'origine de fréquences de contrôle ou de séquences de bits pour les tests CVT.

Le test doit être réalisé avant la mise en service initiale d'un circuit ou après la réorganisation des ressources de transmission de ce circuit. Avant d'effectuer un test, il est nécessaire de vérifier que les messages peuvent être acheminés entre les commutateurs en cause.

Pour le contrôle de connectivité des connexions à 64 kbit/s, on utilisera au choix l'émetteur-récepteur de fréquences de contrôle ou l'émetteur-récepteur de séquences de bits pseudo-aléatoires.

A noter que les intervalles de temporisation définis pour les circuits admettant des débits de 64 kbit/s sont des intervalles minimaux. Si l'on a besoin d'effectuer un test de transmission plus approfondi, il y a lieu d'augmenter en proportion tous ces intervalles.

#### 4.2.1 Description du test

Des contrôles aux deux extrémités (locale et distante) sont nécessaires à l'exécution d'un test CVT complet. L'extrémité initiatrice débute le test en accédant au circuit à vérifier à la demande de l'entité de gestion. Le circuit est repéré par un code d'identification agréé par les deux commutateurs, situés à chaque extrémité du circuit.

La vérification des données à l'extrémité initiatrice doit permettre de s'assurer que des données existent:

- 1) pour trouver l'identification physique du circuit afin de pouvoir lui connecter un émetteur-récepteur; et
- 2) pour trouver un code d'identification de circuit (CIC, *circuit identification code*) et une étiquette d'acheminement tels que l'on puisse envoyer sur canal sémaphore des messages de signalisation relatifs à ce circuit.

Si le test de vérification des données à l'extrémité locale échoue, l'entité de gestion est informée de la raison de cet échec (par exemple "cause de l'échec: circuit non équipé"). Le test est terminé et aucun message CVT n'est envoyé pour le circuit testé.

Si le test de vérification des données à l'extrémité locale réussit, la séquence d'opérations ci-après se déroule:

- a) une temporisation de test globale,  $T_c$ , est déclenchée à l'extrémité locale. Elle est comprise entre 25 et 30 secondes pour les circuits sur lesquels doit être effectué le contrôle de connectivité par séquences de bits pseudo-aléatoires (par exemple, les circuits à 64 kbit/s); elle est comprise entre 3 et 4 secondes pour le contrôle de connectivité par émetteurs-récepteurs à fréquence de contrôle, comme spécifié aux paragraphes 7/Q.724 et 8/Q.724 (par exemple pour les circuits assurant seulement les services téléphoniques/audiofréquence à 3,1 kHz);
- b) à l'extrémité locale, si le test fait appel à un émetteur-récepteur à fréquence de contrôle, tout suppresseur ou compensateur d'écho associé au circuit sera neutralisé; sinon, la neutralisation s'appliquera à tout dispositif associé de manipulation de bits (par exemple, compensateur d'écho, équipement MICDA, équipement de conversion loi A/loi  $\mu$ );
- c) le message de demande de test CVT (CVI) est envoyé à l'extrémité distante;
- d) si le test utilise une séquence de bits pseudo-aléatoire, on connecte à l'extrémité locale du circuit, immédiatement après l'envoi du message CVI, un émetteur-récepteur dépendant de la réalisation et produisant une séquence de test pseudo-aléatoire, conforme aux spécifications de la Recommandation O.152; sinon, on connecte à l'extrémité locale du circuit, immédiatement après l'envoi du message CVI, un émetteur-récepteur pour contrôle de continuité dépendant de la réalisation et conforme aux spécifications des paragraphes 7/Q.724 et 8/Q.724;

- e) l'extrémité locale attend alors le retour de la séquence de bits pseudo-aléatoire ou de la fréquence de contrôle de continuité dans le sens retour du circuit; si le test est effectué avec la fréquence de contrôle de continuité (voir la Recommandation Q.724), l'émetteur-récepteur doit recevoir un signal valable dans un délai de 2 secondes (voir 7.4/Q.724) après l'envoi du message CVI, faute de quoi le test échoue. En cas d'utilisation d'une séquence de bits pseudo-aléatoire, l'extrémité locale essaie de se synchroniser sur la séquence reçue;
- f) quand l'extrémité distante reçoit le message CVI, elle vérifie que le code CIC indiqué dans ce message est bien attribué. S'il ne l'est pas, une indication d'échec est explicitement renvoyée à l'extrémité locale au moyen d'un message CVT de réponse à un test CVT (et non d'un message CIC de type "circuit non équipé"). Si le code CIC est attribué, l'extrémité distante doit effectuer les tests adéquats afin de s'assurer que les données existent pour trouver l'identification du circuit physique à partir de l'étiquette d'acheminement reçue et du code CIC. Cela permettra la connexion d'une boucle ou d'un émetteur-récepteur au circuit physique identifié. De plus, l'extrémité distante doit vérifier qu'un code CIC existe pour le circuit physique identifié. Si les vérifications à l'extrémité distante échouent, le message CVR contiendra la cause de l'échec et un code d'identification du commutateur défaillant, comme convenu par les deux commutateurs. Si les vérifications à l'extrémité distante réussissent, le message CVR envoyé ultérieurement contiendra le code d'identification du circuit vu de cette extrémité distante;
- g) si les vérifications à l'extrémité distante réussissent, les opérations suivantes sont effectuées: neutralisation d'éventuels compensateurs/supprimeurs d'écho ou dispositifs de manipulation de bits, connexion d'une boucle au circuit testé (cette boucle doit normalement être numérique si le circuit est à 64 kbit/s) et déclenchement d'une temporisation  $T_x$ .  $T_x$  est égal à 2 ou 2,1 secondes s'il n'y a pas de paramètre temporel dans le message CVI; dans le cas contraire, sa valeur sera indiquée par le paramètre temporel. Cette temporisation a une valeur maximale de 19 à 21 secondes. Elle doit être au moins égale au temps de synchronisation des séquences (pour une séquence pseudo-aléatoire de 2047 bits, la temporisation est de deux secondes environ) plus  $T_y$  [voir h) ci-dessous] (la valeur de ce temps fera l'objet d'une étude complémentaire);
- h) si l'extrémité locale effectue un test avec séquence de bits pseudo-aléatoire et si l'émetteur-récepteur réussit à se synchroniser sur la séquence reçue, cette extrémité déclenche une temporisation  $T_y$  (14,9 à 15,1 secondes) pour effectuer un contrôle de taux d'erreur sur les bits (BER, *bit error ratio*);
- i) à l'expiration de  $T_x$ , l'extrémité distante déconnecte la boucle du circuit testé et réactive les dispositifs de manipulation d'éléments binaires ainsi que les compensateurs/supprimeurs d'écho précédemment neutralisés;
- j) l'extrémité distante envoie alors le message CVR;
- k) à la réception du message CVR, l'extrémité locale arrête la temporisation  $T_c$ .

Le test réussit en cas de réception d'une fréquence de contrôle valable (pour les circuits assurant seulement les services téléphonie/audiofréquence à 3,1 kHz; voir le 7/Q.724), ou si le contrôle de BER donne un résultat satisfaisant pendant l'intervalle de temps  $T_y$  (voir par exemple les Recommandations M.550 et G.821), l'un ou l'autre suivi de la suppression de la fréquence ou de la séquence avant la réception du message CVR et avant l'expiration de la temporisation  $T_c$ . Le test échoue si  $T_c$  expire sans que l'extrémité locale ait reçu de message CVR.

Le test échoue également si un message CVR est reçu à l'extrémité locale (ou si  $T_c$  vient à expiration) avant l'obtention de la synchronisation (pour le test avec séquence de bits pseudo-aléatoire) ou si la fréquence ou la séquence est encore en cours de réception alors que le message CVR est reçu ou que  $T_c$  vient à expiration.

A l'extrémité locale, une comparaison des codes d'identification de circuit (CIC) à l'extrémité locale et à l'extrémité distante est effectuée. S'ils correspondent et que le contrôle de connectivité a réussi, une indication de CVT réussi est donnée à l'entité de gestion, au point initiateur. S'ils ne correspondent pas, une indication d'échec de test CVT, avec toutes les données pertinentes, est donnée à l'entité de gestion pour qu'elle puisse cerner le problème.

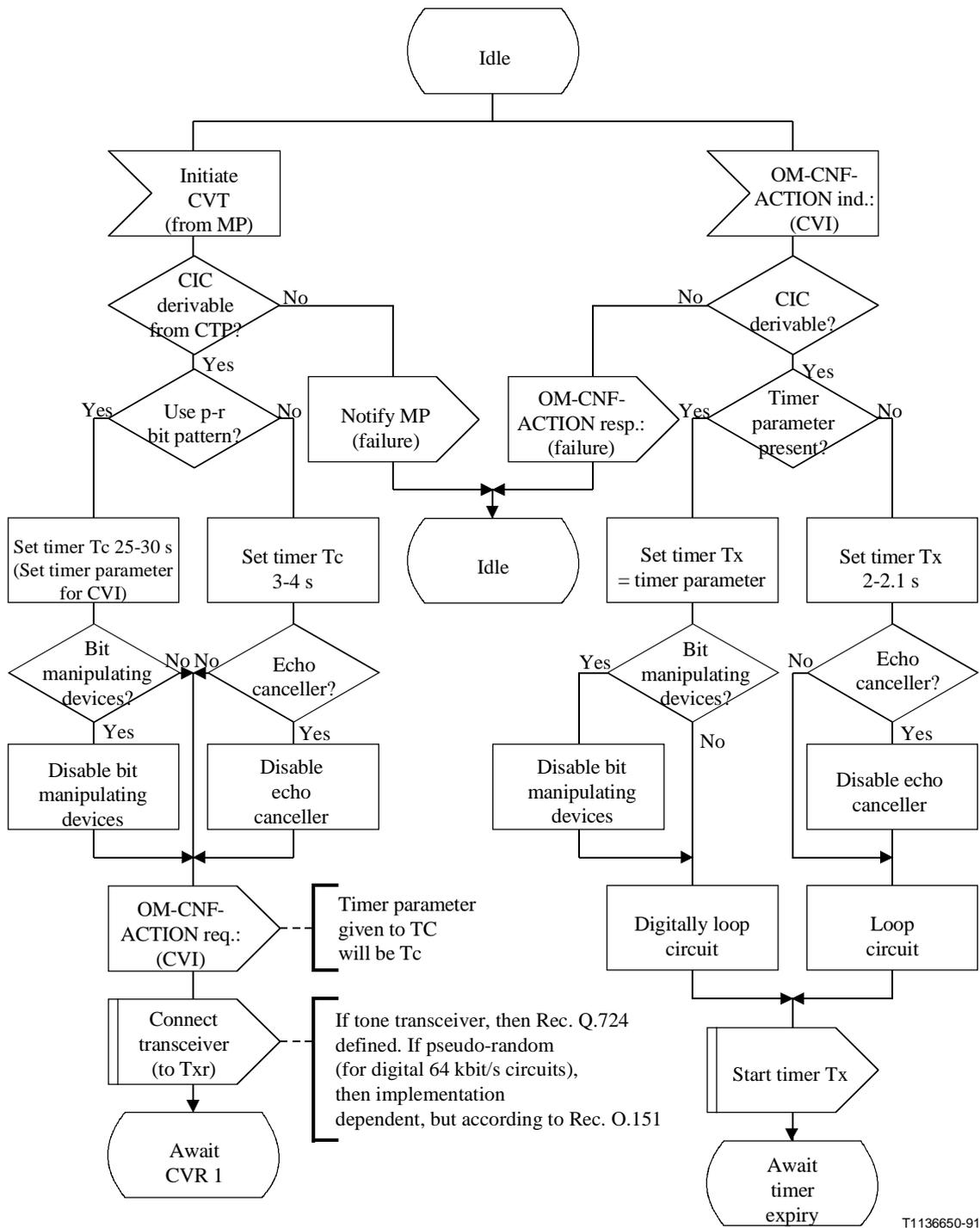
Le message CVT contient également des données au sujet du circuit en ce qui concerne les caractéristiques du faisceau de circuits de jonction auquel il appartient. Ces caractéristiques donnent des renseignements précisant:

- a) si les codes CIC pour lesquels le commutateur est directeur en cas de double prise sont pairs ou impairs;
- b) si le faisceau de circuits bloqués est classé en tant que "blocage avec libération immédiate de l'appel" ou "blocage après libération normale de l'appel";
- c) si le faisceau de circuits de jonction contient des circuits numériques, des circuits analogiques ou une combinaison de circuits numériques et analogiques, et ce afin de déterminer si des contrôles de continuité doivent être réalisés durant l'établissement de la communication.

Si les caractéristiques du faisceau ne sont pas disponibles, le message CVR doit explicitement l'indiquer au moyen d'une indication "indisponible". Les incohérences entre les caractéristiques du faisceau de circuits de jonction des deux commutateurs sont signalées à l'entité de gestion de l'extrémité initiatrice pour qu'elle puisse prendre des mesures correctives.

#### **4.2.2 Diagrammes de transition d'états pour le test CVT**

La Figure 5 donne les diagrammes de transition d'états pour le test CVT, en langage SDL. On trouvera trois groupes de diagrammes: le premier illustre la logique présente dans l'utilisateur OMASE, le second donne la logique pour l'émetteur-récepteur à séquences de bits pseudo-aléatoires de l'extrémité locale et le troisième concerne l'émetteur-récepteur de contrôle de continuité.

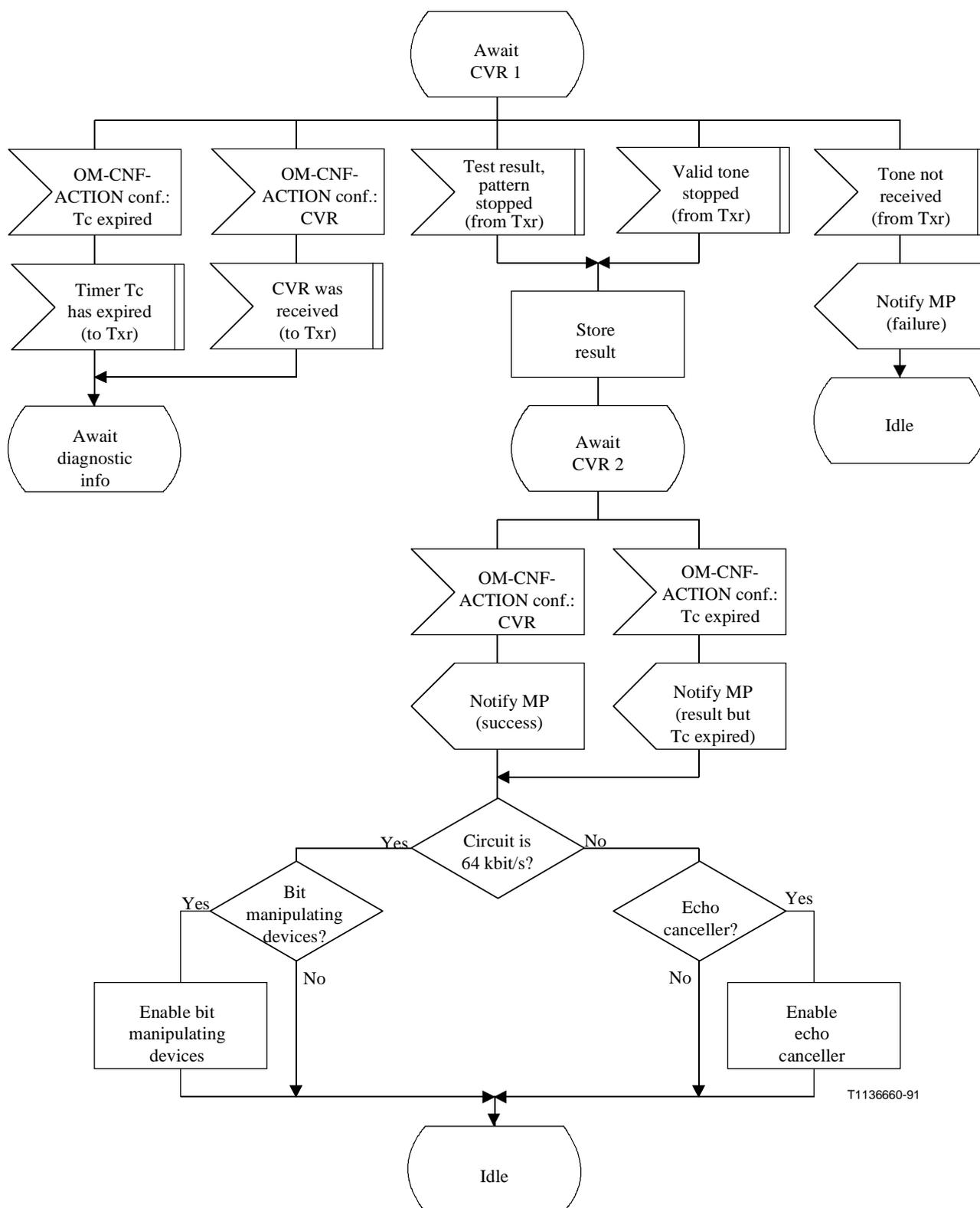


NOTE 1 – Les dispositifs de manipulation de bits sont des convertisseurs loi A/loi  $\mu$ , des compensateurs d'écho, des équipements MICDA, etc.

NOTE 2 – Le paramètre de temporisation du message CVI a une valeur maximale de 19 à 21 secondes et une valeur minimale au moins égale au temps de synchronisation des séquences de bits.

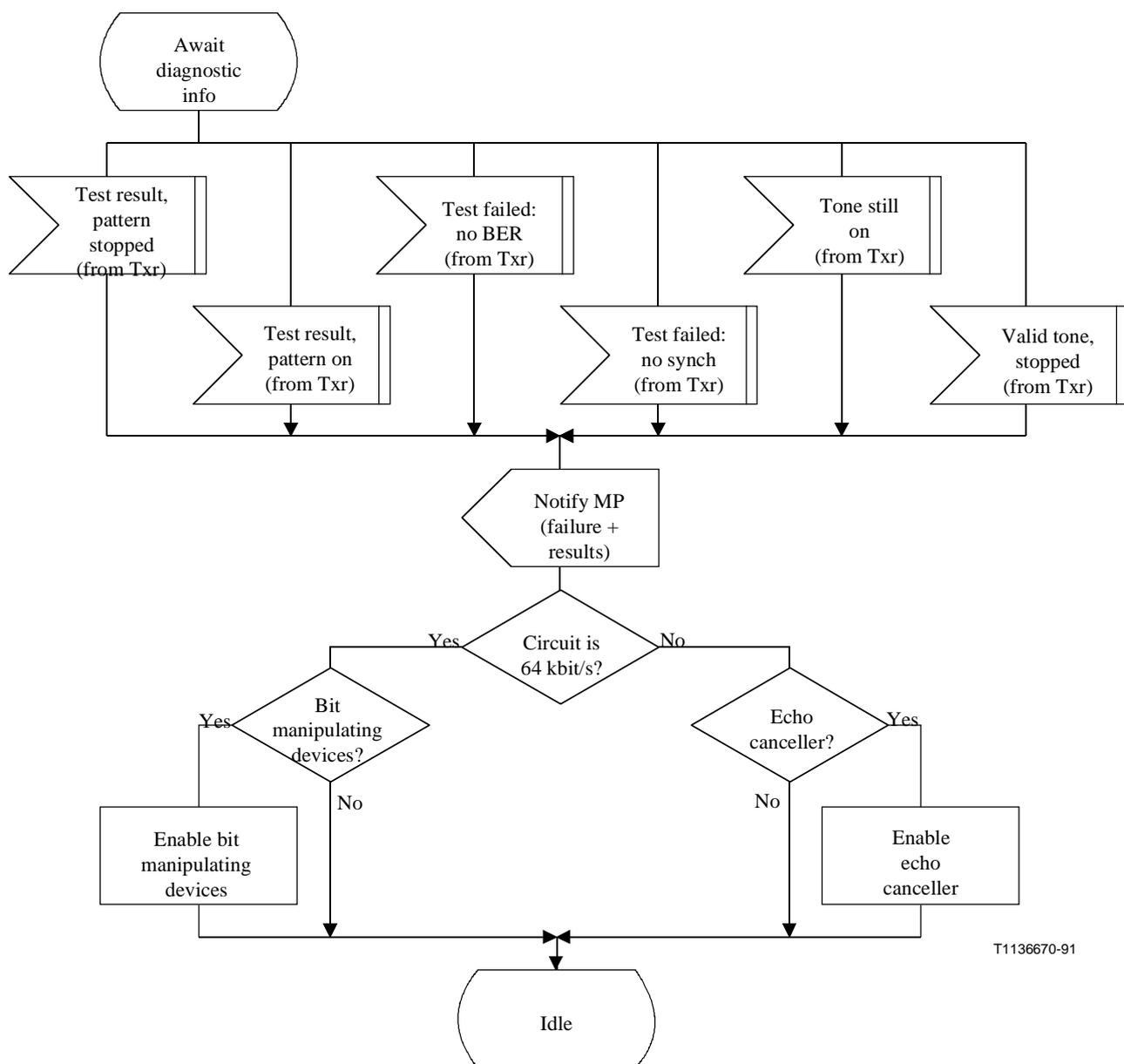
NOTE 3 – Le résultat du test "utiliser séquence de bits pseudo-aléatoire?" est vrai si l'élément CNF-ACTION de la demande "lancement d'essai CVT" issue du processeur MP contient un paramètre de temporisation, lequel est copié dans le paramètre facultatif de temporisation du message CVI.

Figure 5/Q.753 (feuillet 1 de 7) – Diagramme SDL de message de test CVT dans l'utilisateur OMASE



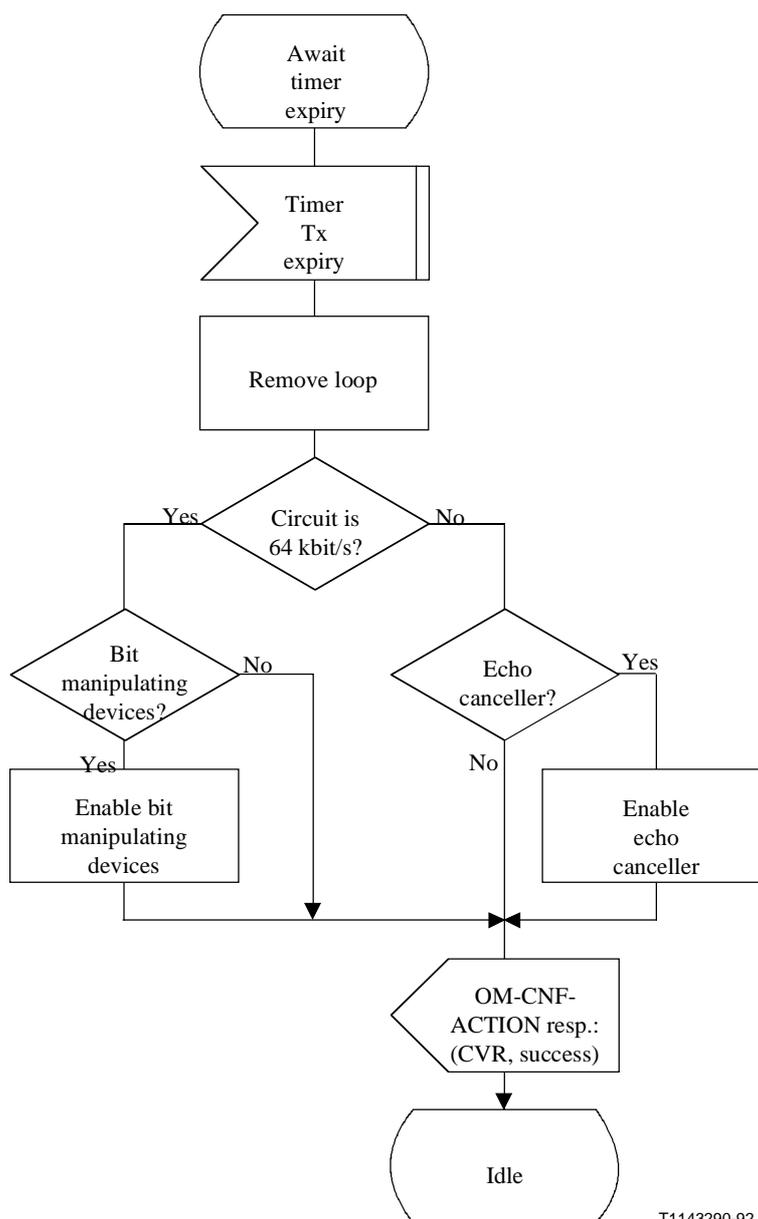
T1136660-91

Figure 5/Q.753 (feuille 2 de 7) – Diagramme SDL de message de test CVT dans l'utilisateur OMASE



T1136670-91

Figure 5/Q.753 (feuillet 3 de 7) – Diagramme SDL de message de test CVT dans l'utilisateur OMASE



T1143290-92

**Figure 5/Q.753 (feuille 4 de 7) – Diagramme SDL de message de test CVT dans l'utilisateur OMASE**

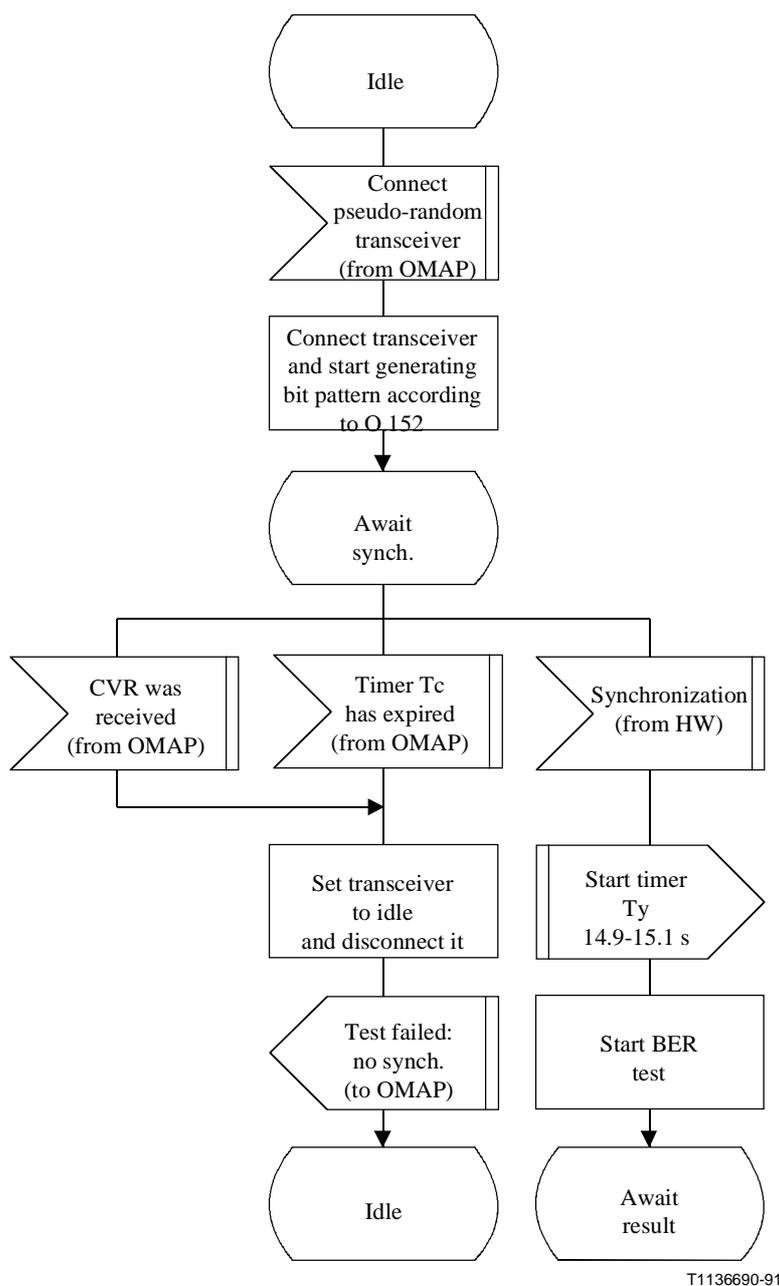
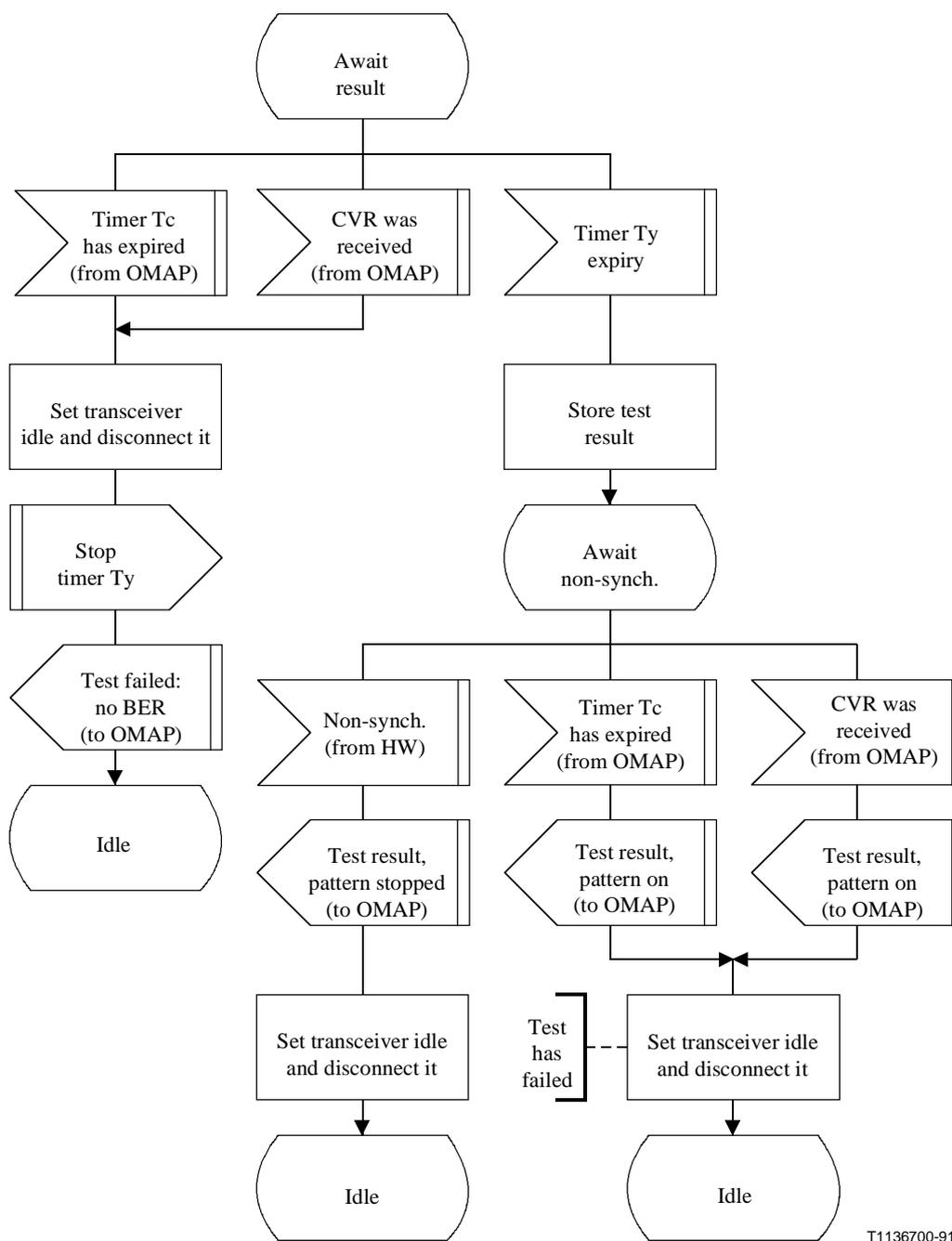


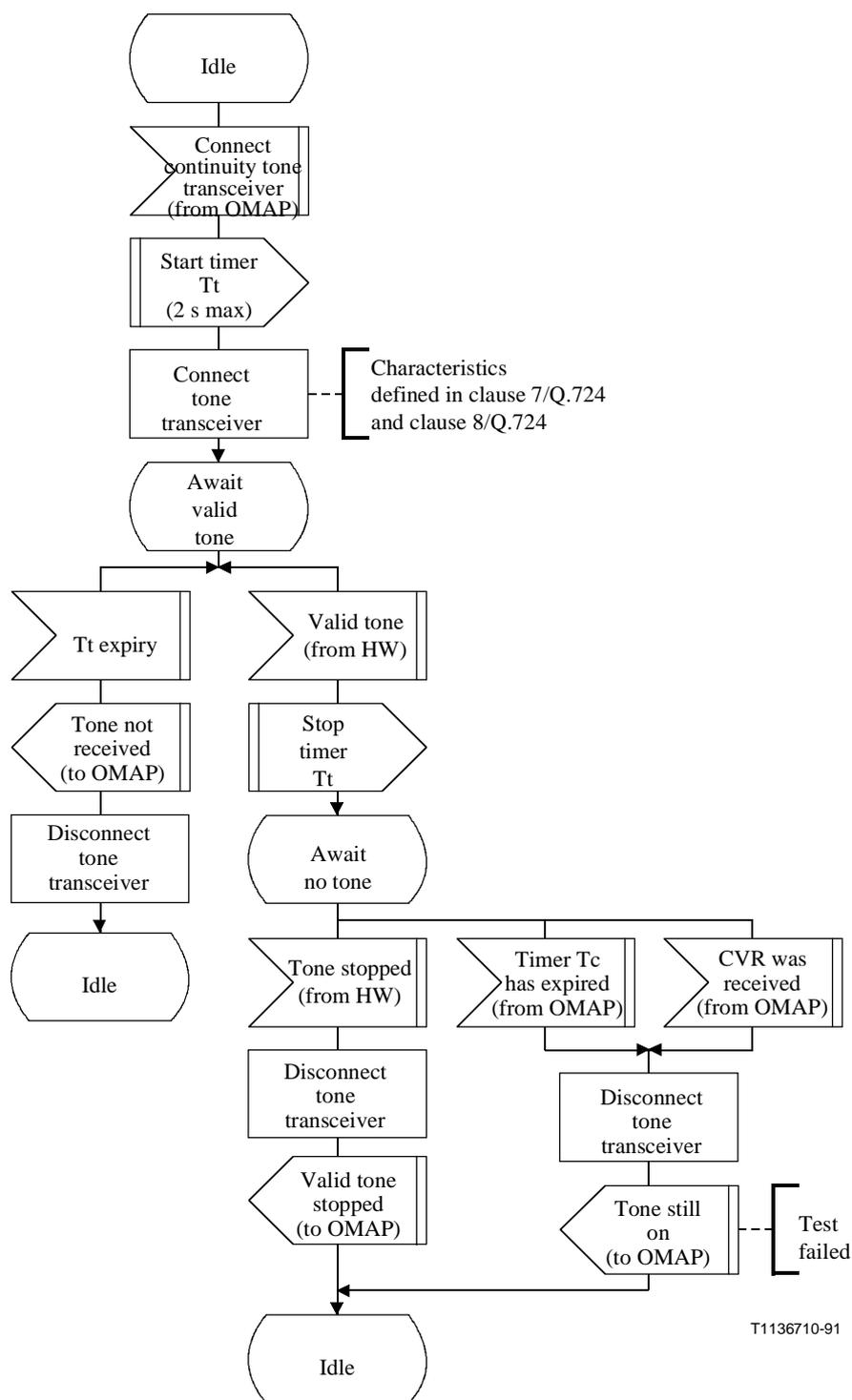
Figure 5/Q.753 (feuillet 5 de 7) – Diagramme SDL de message de test CVT, générateur de séquences pseudo-aléatoires (Txr)



T1136700-91

Figure 5/Q.753 (feuillet 6 de 7) – Diagramme SDL de message de test CVT, générateur de séquences pseudo-aléatoires (Txr)

Procédure CVT – Émetteur-récepteur pour test de continuité-1 (1)



T1136710-91

Figure 5/Q.753 (feuillet 7 de 7) – Diagramme SDL de message de test CVT, émetteur-récepteur pour test de continuité (Txr)

## ANNEXE A

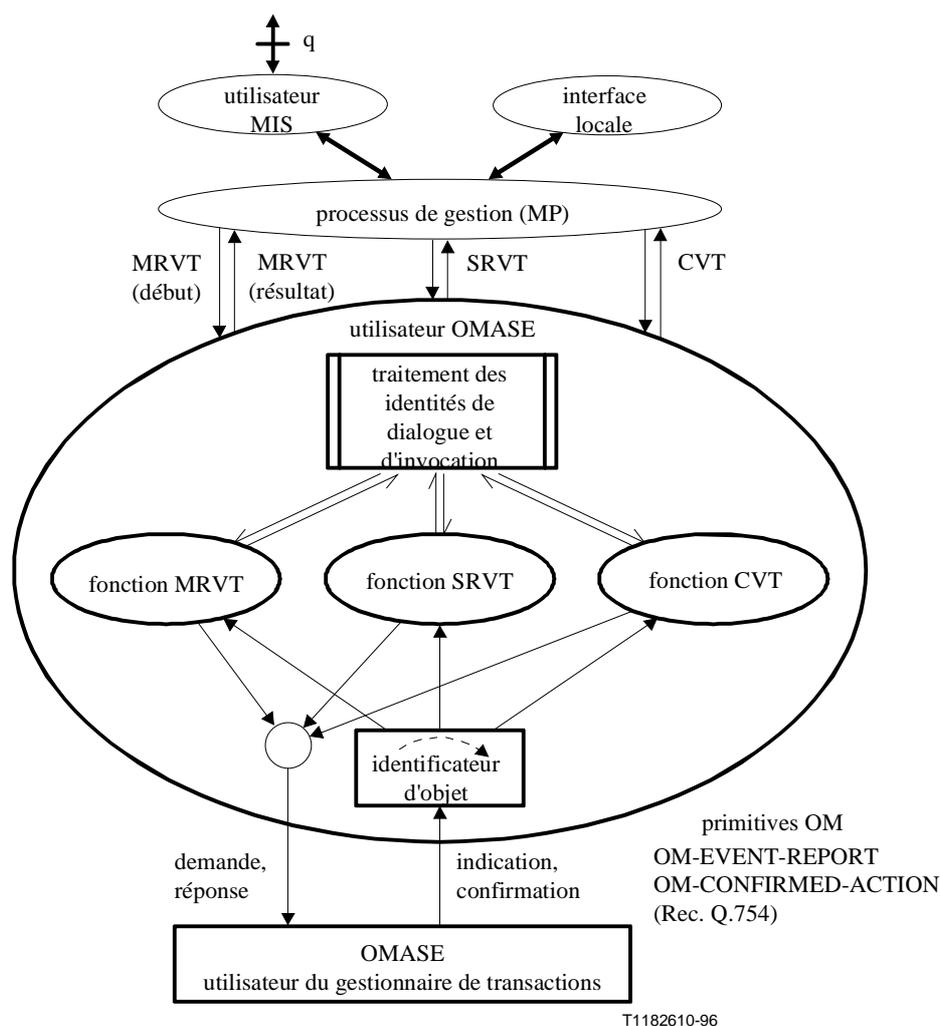
NOTE – L'ancienne Annexe A (version 1993) a été remplacée par une nouvelle Annexe A.

### A.1 Modèle détaillé de l'utilisateur OMASE

L'utilisateur OMASE peut être décrit (il convient de noter que cela n'implique pas son implémentation) comme un ensemble de fonctions MRVT, un ensemble de fonctions SRVT et un ensemble de fonctions CVT.

Afin que les primitives d'indication et de confirmation du sous-système OMAP soient acheminées vers l'ensemble de fonctions adéquat, l'utilisateur OMASE doit aussi comprendre une fonction de distribution. Cette dernière répartit les primitives en fonction de l'identificateur d'objet (mtp-Routing-Tables-1992 pour des fonctions MRVT, sccp-Routing-Tables-1992 pour les fonctions SRVT, etc.). On suppose que toutes les primitives contiennent les identités de dialogue et d'invocation, de même que les adresses de l'appelant et de l'appelé et l'information de séquence en provenance du sous-système SCCP.

Pour l'invocation de primitives OM de demande, une fonction est nécessaire pour attribuer des identités de dialogue et d'invocation uniques dans les fonctions MRVT, SRVT et CVT. Voir le schéma de la Figure A.1/Q.753.



**Figure A.1/Q.753 – Modèle détaillé de l'utilisateur OMASE et de ses interfaces**

## A.2 Interface utilisateur MIS-processus de gestion

Cette interface est utilisée pour commander les fonctions MRVT, SRVT et CVT. La classe d'objets gérés mrvt définie dans la Recommandation Q.751.1 et la classe d'objets gérés srvt définie dans la Recommandation Q.751.2 possèdent toutes les deux une action confirmedAction (action confirmée) pour lancer les fonctions MRVT et les fonctions SRVT ainsi qu'une notification eventReport (signalisation d'événement). L'action confirmedAction des fonctions MRVT correspond à la fonction MRVT (début) entre le processus de gestion et l'utilisateur OMASE. La fonction MRVT (résultat) correspond à la notification eventReport. La même correspondance existe pour les fonctions SRVT.

Pour les fonctions MRVT, l'action confirmedAction définie sur la Figure 3/Q.754 utilise la fonction startMRVT. De même, pour les fonctions SRVT, l'action confirmedAction utilise la fonction startSRVT. Le modèle d'information est le suivant:

-- Modèle d'information du processus de gestion --

MP {itu-t(0) recommendation q(17) 753 mp(1) version1(1) }

DEFINITIONS EXPLICIT TAGS::=

BEGIN

EXPORTS EVERYTHING;

IMPORTS OPERATION, ERROR, eventReport, confirmedAction, CNF-ACTION, EVENT, RoutePriorityList, failure, partialSuccess, GlobalTitle, PointCodeList, CopyData

FROM OMASE { itu-t(0) recommendation q 754 omase(0) version2(2) };

startMRVT CNF-ACTION ::=

```
{
    ACTIONARG SEQUENCE {
        traceRequested          [1] IMPLICIT BOOLEAN,
        threshold                [2] IMPLICIT INTEGER,
        routePriorityList        [12] IMPLICIT RoutePriorityList
                                OPTIONAL,
        infoRequest              [13] IMPLICIT BIT STRING {
        pointCode(0),
        pointCodeList(1),
        routePriorityList(2),
        ... } OPTIONAL,
```

-- Le paramètre infoRequest est utilisé pour indiquer que le nœud initiateur du test peut accepter un message de résultat RVR routeTraceNew, ainsi que pour demander que des paramètres spécifiques soient retournés dans le message, si ce dernier est envoyé. Ce paramètre peut uniquement être inséré dans le nœud initiateur, il peut cependant être copié dans des messages de test MRVT régénérés. --

```
returnUnknownParams [14] IMPLICIT BIT STRING {
    tag15(0),
    tag16(1),
    ...} OPTIONAL ,
```

-- Le paramètre returnUnknownParams est utilisé pour indiquer quels sont, parmi les paramètres qu'un nœud ne comprend pas, ceux qui doivent être retournés dans un message de résultat RVR, si un tel message est envoyé (ou qui doivent être retournés dans un message d'acquiescement RVA dans un champ du paramètre copyData, si l'initiateur du test est inconnu). Le bit 0 représente un paramètre de test RVT dont la valeur d'étiquette est 15, le bit 1 représente un paramètre de test RVT dont la valeur d'étiquette est 16, etc. --  
-- Ce paramètre ne peut être présent que si le paramètre infoRequest l'est. --

```
directRouteCheck [15] IMPLICIT BOOLEAN OPTIONAL,
```

```
... }
```

```
ACTIONRESULT { success | failure | partialSuccess }
```

```
CODE localValue:1
```

```
}
```

Figure A.2/Q.753 (feuillet 1 de 2) – Syntaxe formelle du processus de gestion

```

startSRVT CNF-ACTION ::=
{
    ACTIONARG SEQUENCE {
        traceRequested          [1] IMPLICIT BOOLEAN,
        threshold                [2] IMPLICIT INTEGER,

        mtpBackwardRoutingRequested
        originalGT              [5] IMPLICIT BOOLEAN OPTIONAL,
                                [11] IMPLICIT GlobalTitle
                                OPTIONAL,
        infoRequest             [13] IMPLICIT BIT STRING {
        pointCode(0),
        pointCodeList(1),
        routePriorityList(2),
        ... } OPTIONAL,

        returnUnknownParams    [14] IMPLICIT BIT STRING {
        tag15(0),
        tag16(1),
        ...} OPTIONAL ,

        -- Le paramètre returnUnknownParams est utilisé pour indiquer quels sont, par mi les
        -- paramètres qu'un nœud ne comprend pas, ceux qui doivent être retournés dans un message
        -- de résultat RVR, si un tel message est envoyé (ou qui doivent être retournés dans un message
        -- d'acquiescement RVA dans un champ du paramètre copyData, si l'initiateur du test est
        -- inconnu). Le bit 0 représente un paramètre de test RVT dont la valeur d'étiquette est 15, le
        -- bit 1 représente un paramètre de test RV dont la valeur d'étiquette est 16, etc.
        -- Ce paramètre ne peut être présent que si le paramètre infoRequest l'est.

        ... }
    ACTIONRESULT { success | failure | partialSuccess }
    CODE          localValue:2
}

success        EVENT ::=
{
    EVENTINFO CHOICE          {
        empty                  [0] IMPLICIT NULL,
        trace                  [1] IMPLICIT PointCodeList,
        traceNew               [2] IMPLICIT SEQUENCE {
        pointCodeList          [2] IMPLICIT PointCodeList,
        routePriorityList      [3] IMPLICIT RoutePriorityList OPTIONAL,
        copyData               [4] IMPLICIT CopyData OPTIONAL,
        ...}
    }
    CODE          localValue:0
}

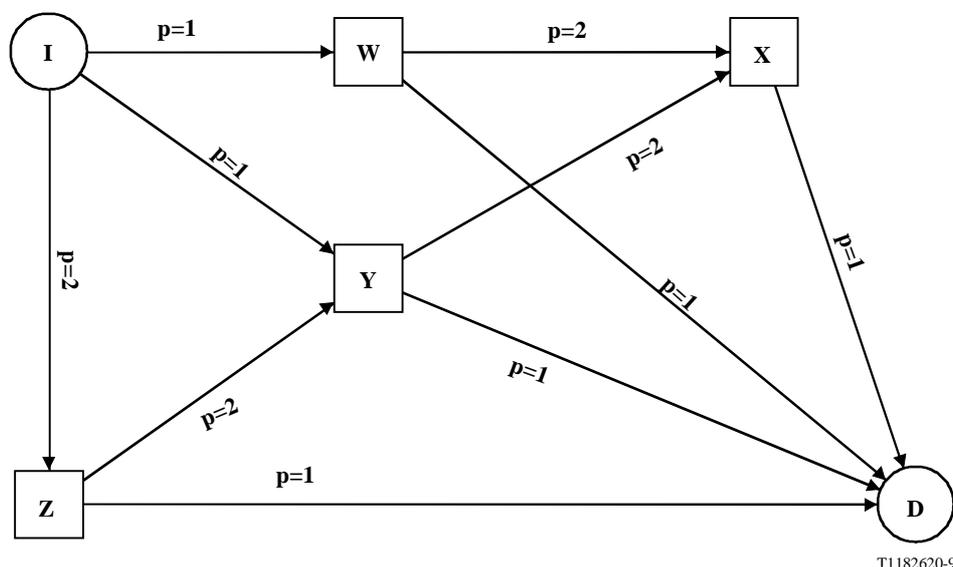
-- Les définitions relatives à ces déclarations sont celles définies sur la Figure 3/Q.754.
-- A l'interface entre l'utilisateur MIS et le processus de gestion, le paramètre
-- copyData est utilisé pour signaler les paramètres qui n'ont pas été compris dans le
-- message de résultat RVT (par la destination testée pour le résultat "succès", par le nœud qui
-- détecte l'erreur pour les autres résultats). --
END -- Syntaxe MP --

```

Figure A.2/Q.753 (feuillet 2 de 2) – Syntaxe formelle du MP

### B.1 Exemple de message de test MRVT réussi

Le schéma suivant illustre le test.



Dans cet exemple, l'initiateur du test est représenté par le point I, la destination testée par le point D et les points W, X, Y et Z représentent les points intermédiaires STP. Toutes les routes définies dans les tables d'acheminement sont représentées, de même que leur direction ainsi que leur degré de priorité vers la destination testée (ainsi, par exemple, la route WXD, qui fait partie de la route IWXD, a le degré de priorité 2 au point W; les faisceaux de canaux sémaphores IW et IY ont tous les deux un degré de priorité égal à un et forment un faisceau de canaux sémaphores combiné vers le point D). Supposons pour les besoins du présent exemple que toutes les routes vers le point D sont disponibles.

Dans la première étape du test MRVT, l'initiateur I envoie un message de test MRVT vers le point W, un autre vers le point Y et un troisième vers le point Z. L'initiateur I note les points sémaphores auxquels il a envoyé des messages de test MRVT, son gestionnaire de transactions lance une temporisation pour qu'un message d'acquittement MRVA accuse réception de chaque message de test MRVT envoyé.

L'étape suivante consiste pour le point W à envoyer un message de test MRVT vers le point X et un autre vers le point D. Le point Y envoie aussi deux messages de test MRVT, l'un vers le point D et l'autre vers le point X. Le point Z envoie un message de test MRVT vers le point D et un autre vers le point Y. Le point W ainsi que les points Y et Z lancent une temporisation pour chaque message de test MRVT envoyé.

Les messages de test MRVT sont ainsi régénérés à chaque point STP utilisé pour atteindre le point D. Chacun de ces messages contient les identités de l'initiateur du test et de la destination testée, un paramètre pointCodesTraversed et un paramètre routepriorityList. A chaque message de test MRVT sont associées son origine (c'est-à-dire le point sémaphore envoyant le message de test MRVT) et une identité de transaction qui identifie de manière unique le message de test MRVT.

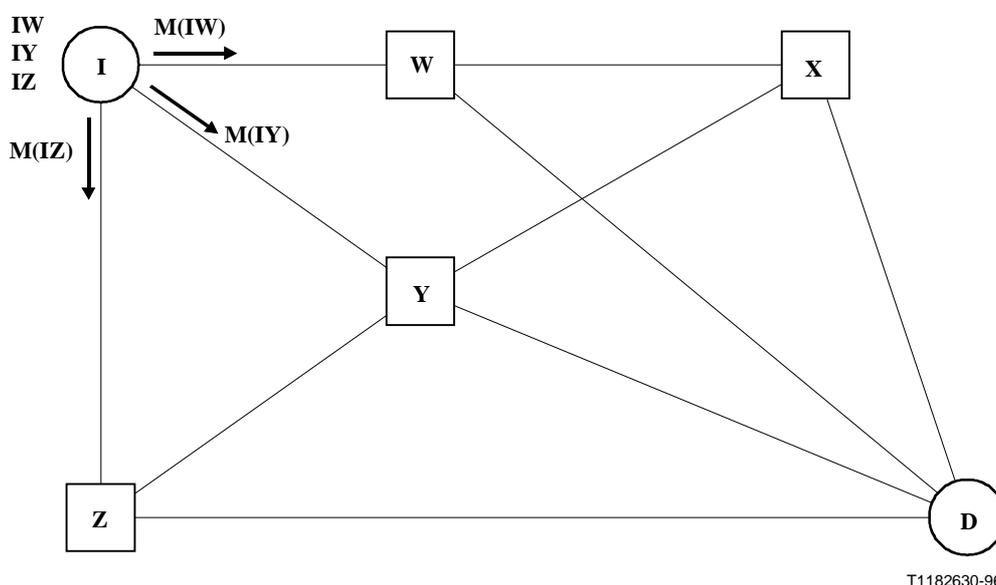
A chaque message de test MRVT reçu par le point D, ce dernier renvoie un message d'acquittement MRVA, avec l'identité de transaction (ainsi que l'identité d'invocation) du message de test MRVT de sollicitation. Si une trace de la route a été demandée dans le message de test MRVT, le paramètre

pointCodesTraversed est copié du message de test MRVT dans le message de résultat MRVR, de même que le paramètre routePriorityList.

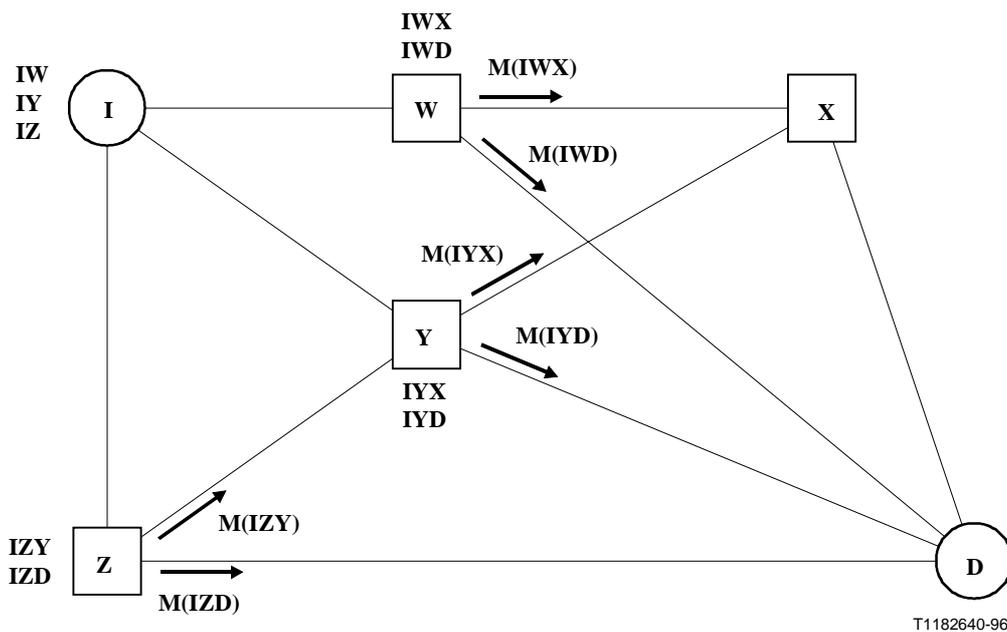
Un point intermédiaire STP qui reçoit un message d'acquittement MRVA note le contenu de ce message (et doit consigner toute anomalie détectée). Quand chaque message de test MRVT précédemment envoyé a été acquitté au moyen d'un message d'acquittement MRVA (ou lorsque la temporisation correspondante du gestionnaire de transactions a expiré), le point STP produit et envoie un message d'acquittement MRVA pour accuser réception du message de test MRVT. Ce message d'acquittement MRVA contient les résultats des messages d'acquittement MRVA précédents. Le point STP arrête la temporisation du test.

Les messages envoyés dans le présent exemple sont représentés sur les schémas qui suivent [M(abc) représente un message de test MRVT envoyé de b à c stimulé par un message provenant de a, A(abc) est le message d'acquittement accusant réception de ce message de test MRVT. La liste des messages de test MRVT en attente de messages d'acquittement MRVA est donnée en regard de chaque point sémaphore]:

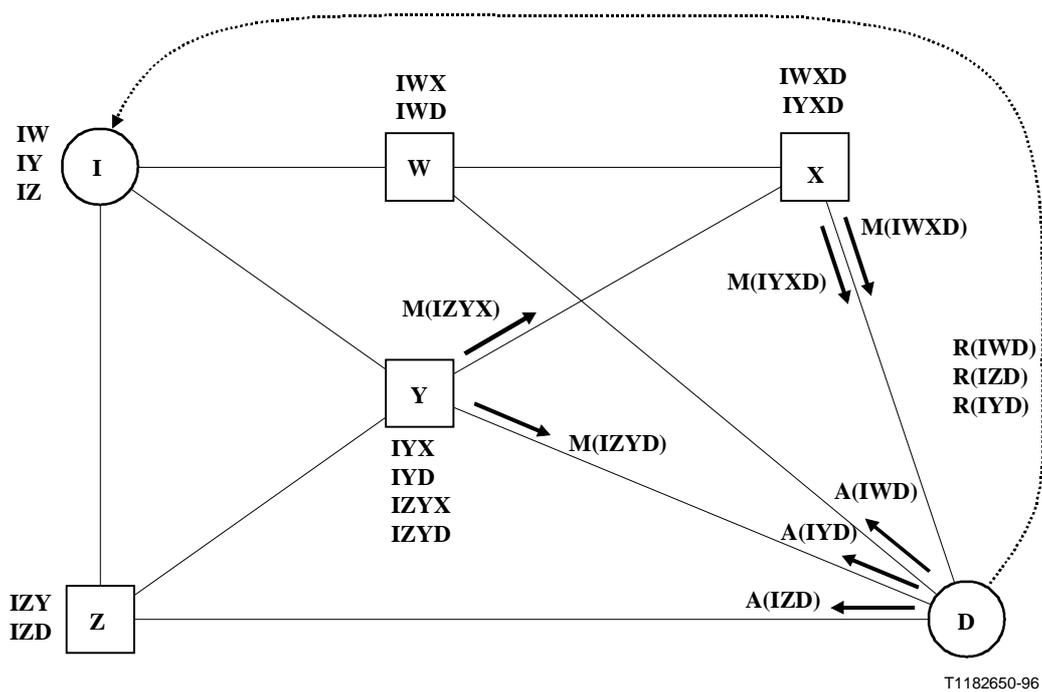
### Etape 1



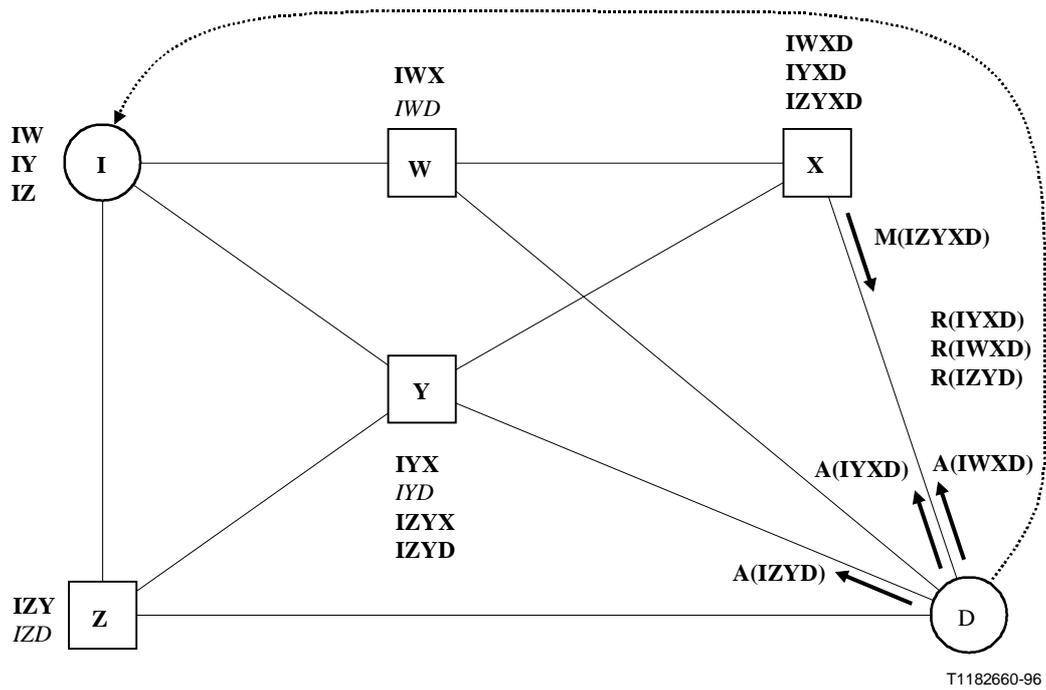
### Etape 2



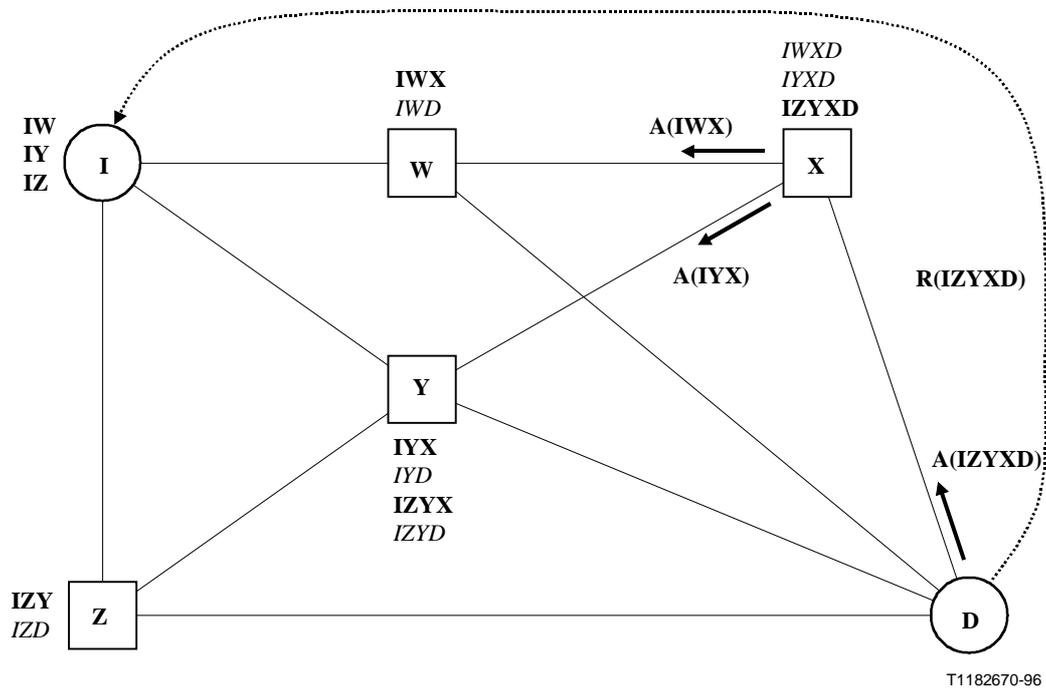
### Etape 3



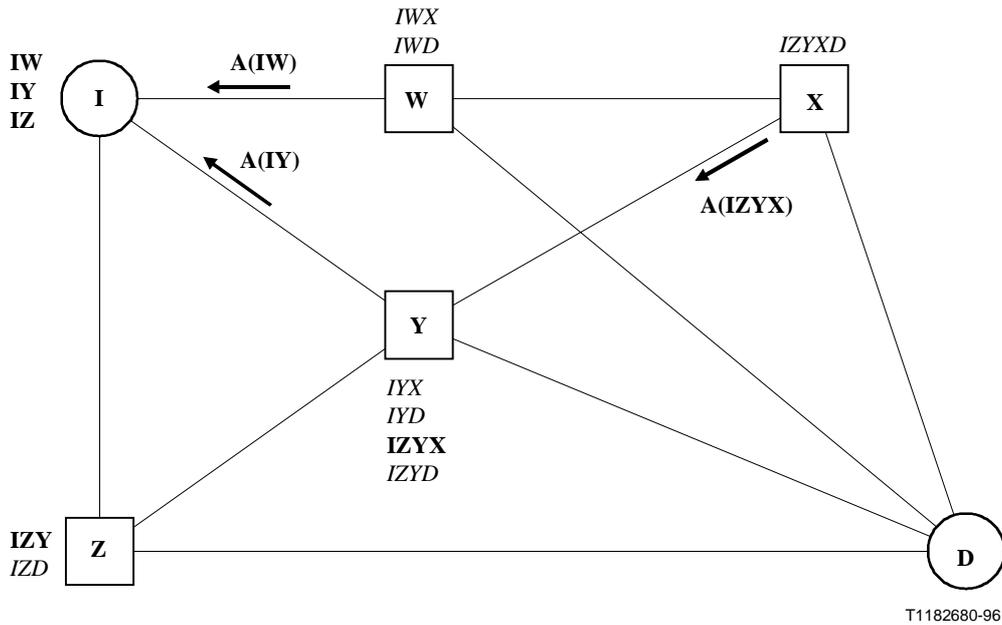
**Etape 4**



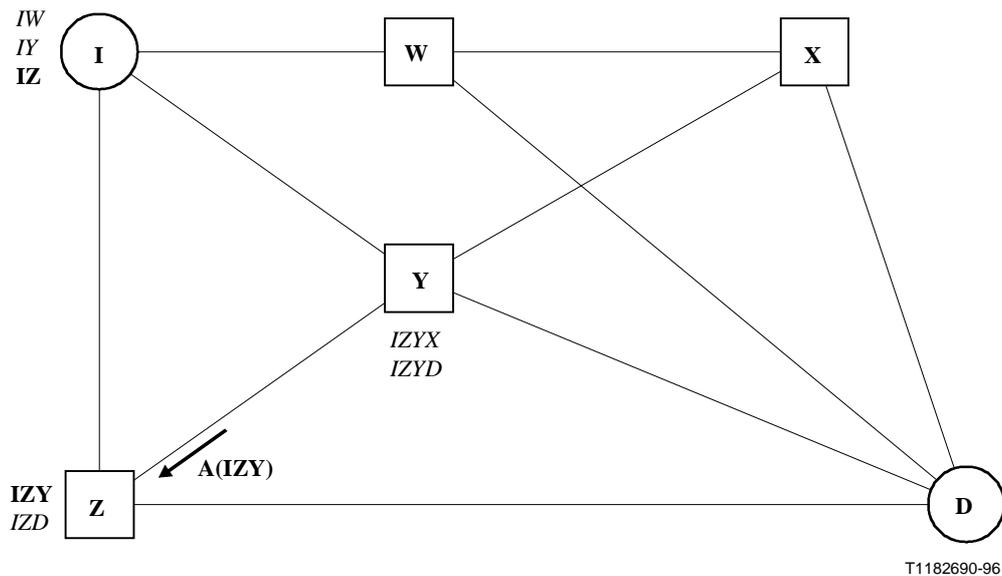
**Etape 5**



## Etape 6



## Etape 7



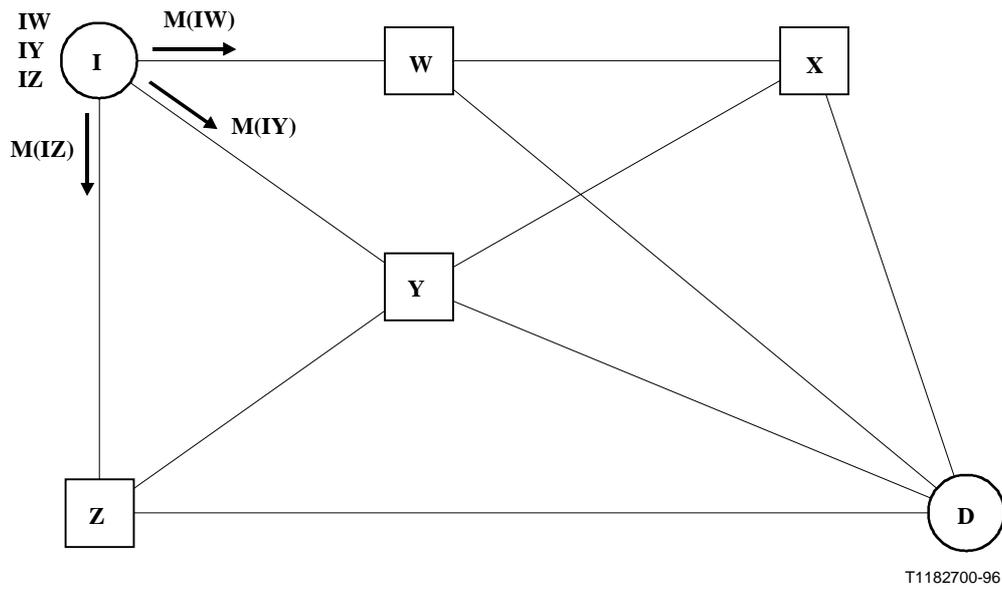
Les étapes suivantes sont évidentes.

### B.2 Exemple de test infructueux (le point STP X ne connaît pas l'initiateur I)

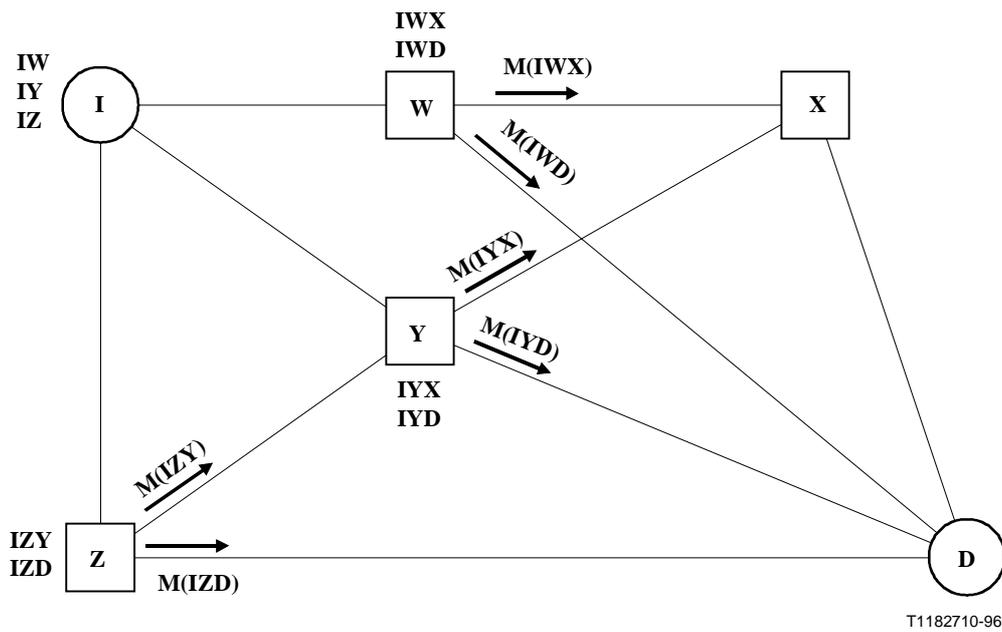
Dans cet exemple, la notation  $R(\bar{IWX})$  représente un message de résultat MRVR pour lequel le test a échoué, car il n'existe pas de route du point D à l'initiateur I passant par le point X (dans ce test, le point X ne connaît pas l'initiateur I; le message de résultat MRVR est donc envoyé par le point W pour le point X).  $A(\bar{IWX})$  est utilisé pour le message d'acquittement MRVA avec le résultat "échec" en réponse au message de test MRVT  $M(IWX)$ .

La notation  $A(pIW)$  correspond à un message d'acquittement MRVA avec le résultat "succès partiel" en réponse au message de test MRVT  $M(IW)$ .

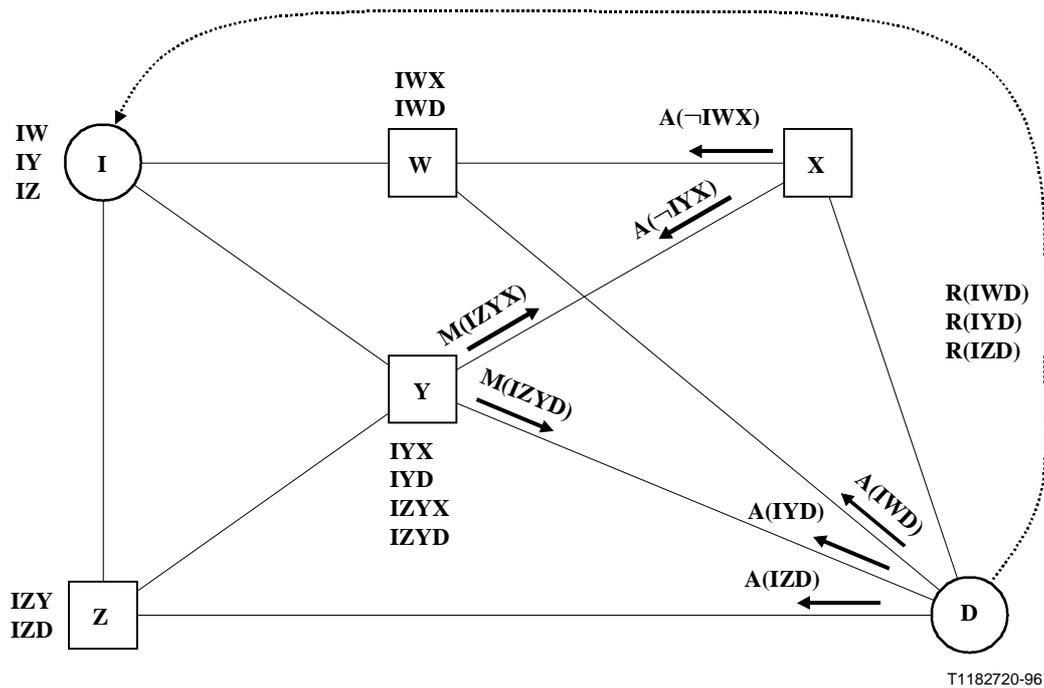
**Etape 1**



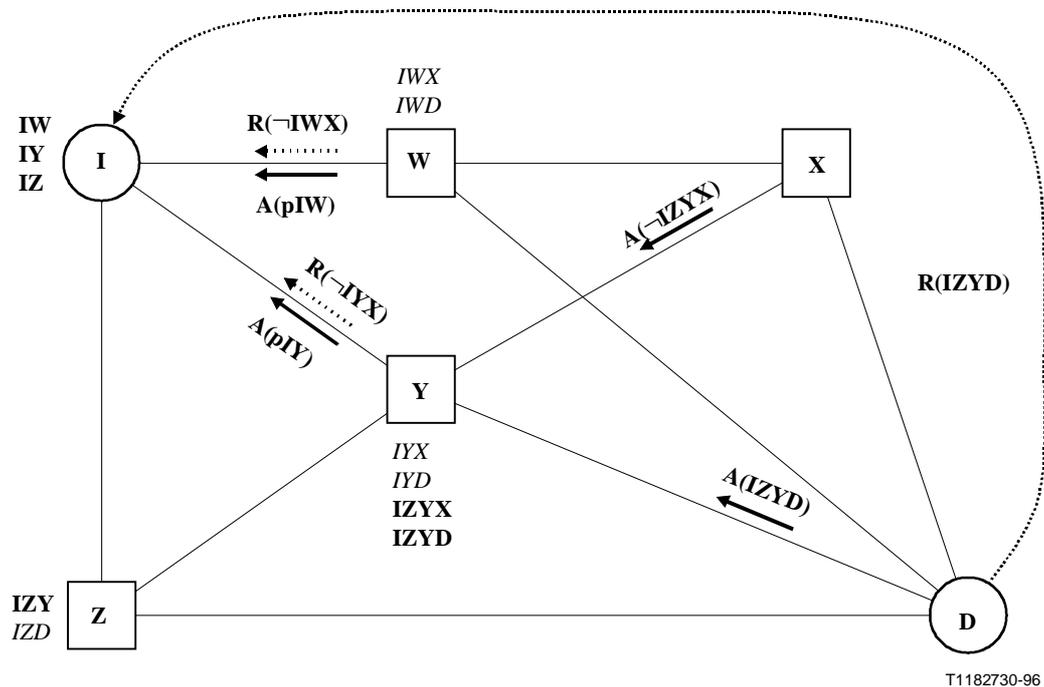
**Etape 2**



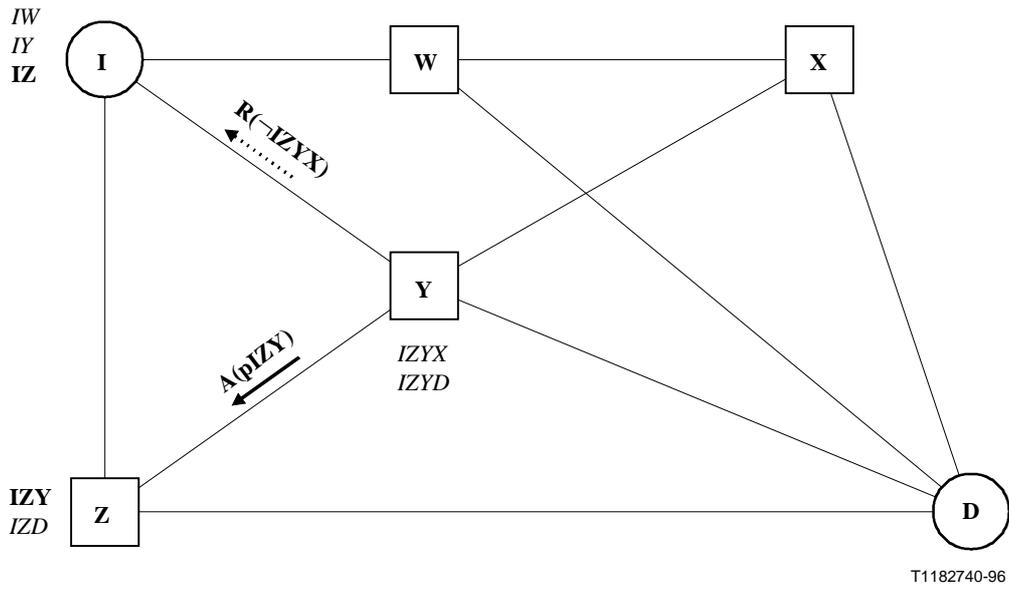
Etape 3



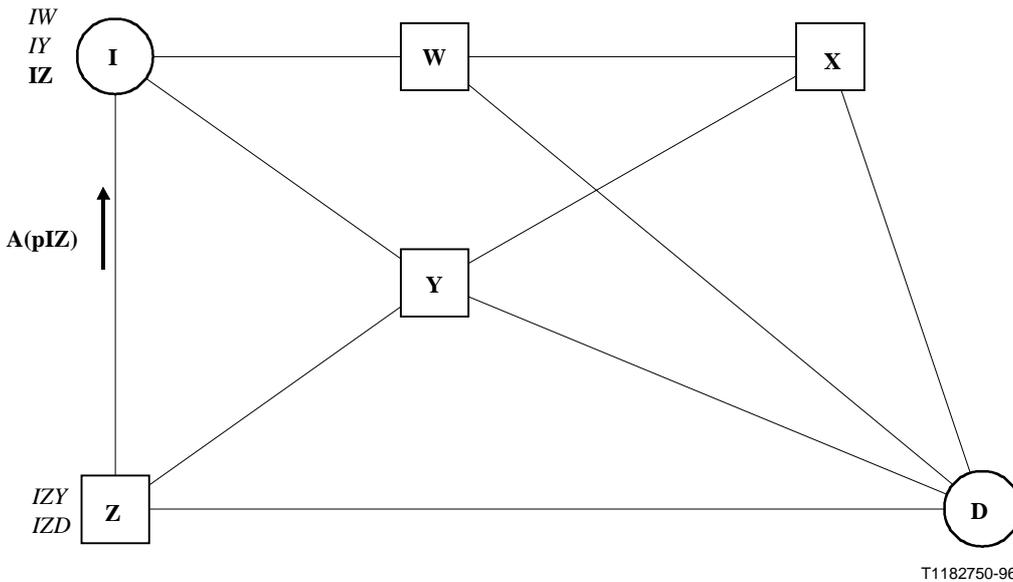
Etape 4



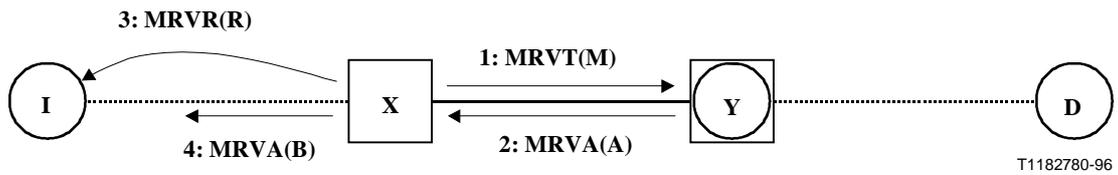
**Etape 5**



**Etape 6**



**B.3 Exemple de réponse "initiateur inconnu" avec un paramètre copyData**



Considérons le schéma ci-dessus. I représente l'initiateur du test MRVT, X est un point STP qui dispose apparemment d'une route allant à la destination testée D et passant par Y. L'initiateur I n'est pas connu par le point Y.

Considérons la séquence:

- 1: Le point X envoie un message M de test MRVT au point Y, concernant la destination testée D, l'initiateur du test étant le point I. Le message de test MRVT contient un paramètre returnUnknownParams. Supposons que le message M contienne des paramètres que le point Y ne reconnaît pas et que certains d'entre eux soient indiqués dans le paramètre returnUnknownParams du message M.
2. Le point Y renvoie alors un message d'acquittement MRVA(A) au point X, indiquant qu'il ne connaît pas l'initiateur I et qu'il n'a pas été envoyé de message de résultat MRVR. Le message d'acquittement MRVA(A) contient un paramètre copyData, avec les paramètres du message de test MRVT(M) qui n'ont pas été compris par le point Y et dont le paramètre returnUnknownParams du message M demandait aussi le renvoi.
- 3: Le point X crée un message de résultat MRVR(R) et l'envoie à l'initiateur I. Ce message de résultat contient le paramètre copyData copié du message d'acquittement MRVA(A).
- 4: Le point X renvoie aussi un message d'acquittement MRVA(B), qui ne contient pas le paramètre copyData, mais qui indique qu'un message de résultat MRVR a été envoyé.

## **SERIES 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 pour données et communication entre systèmes ouverts
Série Z	Langages de programmation