



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**X.605**

(09/98)

SÉRIE X: RÉSEAUX POUR DONNÉES ET  
COMMUNICATION ENTRE SYSTÈMES OUVERTS

Réseautage OSI et aspects systèmes – Réseautage

---

**Technologies de l'information – Définition du  
service de transport de communications  
amélioré**

Recommandation UIT-T X.605

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

---

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE X  
**RÉSEAUX POUR DONNÉES ET COMMUNICATION ENTRE SYSTÈMES OUVERTS**

<b>RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES</b>	
Services et fonctionnalités	X.1–X.19
Interfaces	X.20–X.49
Transmission, signalisation et commutation	X.50–X.89
Aspects réseau	X.90–X.149
Maintenance	X.150–X.179
Dispositions administratives	X.180–X.199
<b>INTERCONNEXION DES SYSTÈMES OUVERTS</b>	
Modèle et notation	X.200–X.209
Définitions des services	X.210–X.219
Spécifications des protocoles en mode connexion	X.220–X.229
Spécifications des protocoles en mode sans connexion	X.230–X.239
Formulaires PICS	X.240–X.259
Identification des protocoles	X.260–X.269
Protocoles de sécurité	X.270–X.279
Objets gérés des couches	X.280–X.289
Tests de conformité	X.290–X.299
<b>INTERFONCTIONNEMENT DES RÉSEAUX</b>	
Généralités	X.300–X.349
Systèmes de transmission de données par satellite	X.350–X.399
<b>SYSTÈMES DE MESSAGERIE</b>	<b>X.400–X.499</b>
<b>ANNUAIRE</b>	<b>X.500–X.599</b>
<b>RÉSEAUTAGE OSI ET ASPECTS SYSTÈMES</b>	
<b>Réseautage</b>	<b>X.600–X.629</b>
Efficacité	X.630–X.639
Qualité de service	X.640–X.649
Dénomination, adressage et enregistrement	X.650–X.679
Notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1)	X.680–X.699
<b>GESTION OSI</b>	
Cadre général et architecture de la gestion-systèmes	X.700–X.709
Service et protocole de communication de gestion	X.710–X.719
Structure de l'information de gestion	X.720–X.729
Fonctions de gestion et fonctions ODMA	X.730–X.799
<b>SÉCURITÉ</b>	<b>X.800–X.849</b>
<b>APPLICATIONS OSI</b>	
Engagement, concomitance et rétablissement	X.850–X.859
Traitement transactionnel	X.860–X.879
Opérations distantes	X.880–X.899
<b>TRAITEMENT RÉPARTI OUVERT</b>	<b>X.900–X.999</b>

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

## **NORME INTERNATIONALE 13252**

### **RECOMMANDATION UIT-T X.605**

# **TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION – DÉFINITION DU SERVICE DE TRANSPORT DE COMMUNICATIONS AMÉLIORÉ**

## **Résumé**

La présente Recommandation | Norme internationale définit un service de transport amélioré, dénommé service de transport de communications amélioré (ECTS, *enhanced communications transport service*), qui dispose d'une capacité de transfert de données en multidiffusion ainsi que d'une qualité de service (QS) améliorée. La présente Recommandation | Norme internationale définit une large gamme de services qui s'étend d'une monodiffusion non fiable avec la meilleure qualité QS possible jusqu'à la multidiffusion fiable à qualité QS garantie. La présente Recommandation | Norme internationale est ainsi destinée à fournir une interface de service uniforme et universelle entre protocoles de transport et applications actuelles et futures de l'ère informatique, notamment lorsque ces applications nécessitent des capacités sous-jacentes de communications multimédia groupées polyvalentes et puissantes.

## **Source**

La Recommandation X.605 de l'UIT-T a été approuvée le 25 septembre 1998. Un texte identique est publié comme Norme internationale ISO/CEI 13252.

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

## NOTE

Dans la présente Recommandation, le terme *exploitation reconnue (ER)* désigne tout particulier, toute entreprise, toute société ou tout organisme public qui exploite un service de correspondance publique. Les termes *Administration*, *ER* et *correspondance publique* sont définis dans la *Constitution de l'UIT (Genève, 1992)*.

## DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

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

© UIT 1999

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

		<i>Page</i>
1	Domaine d'application.....	1
2	Références normatives.....	1
	2.1 Recommandations   Normes internationales identiques .....	1
3	Définitions .....	2
	3.1 Définitions du Modèle de référence .....	2
	3.2 Conventions relatives aux définitions de service .....	2
	3.3 Définitions relatives au cadre général de qualité de service.....	2
	3.4 Définitions relatives au service de transport de communications amélioré.....	2
4	Abréviations .....	4
5	Conventions.....	4
	5.1 Conventions générales.....	4
	5.2 Paramètres .....	4
	5.3 Notations .....	4
6	Aperçu général et caractéristiques générales .....	5
7	Caractéristiques du service de transport de communications amélioré .....	5
8	Modèle du service de transport de communications amélioré.....	6
	8.1 Types de connexion de transport.....	6
	8.2 Modèle de connexion de transport .....	6
9	Caractéristiques de connexion de transport .....	7
	9.1 Intégrité du groupe actif .....	7
	9.1.1 Politique d'intégrité AGI .....	7
	9.1.2 Population.....	7
	9.1.3 Type de connexion TC .....	8
	9.1.4 Diversité de transmission .....	8
	9.1.5 Diversité de réception.....	8
	9.1.6 Concomitance de transmission.....	8
	9.2 Qualité de service.....	8
10	Qualité de service des connexions de transport .....	8
	10.1 Classification de qualité de service .....	8
	10.1.1 Fonctionnement de la connexion TC.....	9
	10.1.2 Fiabilité de la connexion TC .....	10
	10.1.3 Ordonnancement de connexion TC.....	11
	10.1.4 Divers .....	12
	10.2 Niveaux d'accord en matière de qualité de service.....	12
	10.2.1 Meilleur niveau possible .....	12
	10.2.2 Niveau garanti .....	13
	10.3 Mécanismes de négociation de la qualité de service .....	13
	10.3.1 Négociation de qualité de service générique .....	13
	10.3.2 Négociation de la qualité de service OA .....	14
	10.3.3 Négociation de la qualité de service par arbitrage échelonné SWA.....	15
	10.3.4 Considérations.....	16
	10.4 Phases d'accord en matière de qualité de service .....	17

11	Primitives et paramètres de service de transport de communications amélioré.....	17
11.1	Définitions.....	17
11.2	Séquencement des primitives à un point TSAP.....	18
12	Service de création de connexion de transport.....	23
12.1	Fonction.....	23
12.2	Types de primitives et de paramètres.....	23
12.2.1	Adresse appelée.....	23
12.2.2	Adresse appelante.....	23
12.2.3	Adresse de réponse.....	23
12.2.4	Caractéristiques de la connexion TC.....	23
12.2.5	Données d'utilisateur du service TS.....	24
12.2.6	Raison.....	24
12.3	Séquencement des primitives.....	24
13	Service d'invitation de connexion TC.....	24
13.1	Fonction.....	24
13.2	Types de primitives et de paramètres.....	25
13.2.1	Adresse appelée.....	25
13.2.2	Adresse appelante.....	25
13.2.3	Caractéristiques de la connexion TC.....	25
13.2.4	Données d'utilisateur du service TS.....	25
13.3	Séquencement des primitives.....	25
13.3.1	Invitation à une connexion TC hétérogène.....	25
13.3.2	Invitation à un branchement tardif.....	26
14	Service de participation à connexion TC.....	26
14.1	Fonction.....	26
14.2	Types de primitives et de paramètres.....	26
14.2.1	Adresse appelée.....	27
14.2.2	Adresse appelante.....	27
14.2.3	Adresse de réponse.....	27
14.2.4	Caractéristiques de la connexion TC.....	27
14.2.5	Données d'utilisateur du service TS.....	27
14.2.6	Raison.....	27
14.3	Séquencement des primitives.....	27
15	Service de transfert de données.....	28
15.1	Fonction.....	28
15.2	Types de primitives et de paramètres.....	28
15.2.1	Adresse appelée.....	29
15.2.2	Adresse appelante.....	29
15.2.3	Caractéristiques de la connexion TC.....	29
15.2.4	Etat.....	29
15.2.5	Données d'utilisateur du service TS.....	29
15.3	Séquencement des primitives du service TS.....	29
16	Service Pause.....	30
16.1	Fonction.....	30
16.2	Types de primitives et de paramètres.....	30
16.2.1	Raison.....	30
16.3	Séquencement des primitives de service TS réalisant la suspension du transfert de données.....	30
17	Service Reprendre.....	31
17.1	Fonction.....	31
17.2	Types de primitives et de paramètres.....	31
17.2.1	Raison.....	31
17.3	Séquencement des primitives.....	31

	<i>Page</i>
18	Service Report (rapport) ..... 31
18.1	Fonction..... 31
18.2	Types de primitives et de paramètres ..... 32
18.2.1	Raison..... 32
18.3	Séquencement des primitives du service TS ..... 32
19	Service de connexion TC Leave (Quitter) ..... 32
19.1	Fonction..... 32
19.2	Types de primitives et de paramètres ..... 33
19.2.1	Adresse appelée..... 33
19.2.2	Adresse appelante..... 33
19.2.3	Raison..... 33
19.3	Séquencement de la primitive ..... 33
19.3.1	Rejet de la création d'une connexion TC par l'utilisateur du service TS ..... 33
19.3.2	Rejet d'une participation à la connexion TC par un utilisateur du service TS ..... 34
19.3.3	Rejet d'une tentative de participation à la connexion TC par le fournisseur du service TS..... 34
19.3.4	Départ invoqué par l'utilisateur du service TS ..... 34
19.3.5	Expulsion d'un utilisateur du service TS par le fournisseur du service TS au moyen du service Leave..... 35
20	Service fin de connexion TC ..... 35
20.1	Fonction..... 35
20.2	Types de primitives et de paramètres ..... 35
20.2.1	Raison..... 35
20.2.2	Données d'utilisateur du service TS ..... 36
20.3	Séquencement des primitives ..... 36
20.3.1	Invocation d'une fin de connexion TC par le propriétaire de la connexion TC..... 36
20.3.2	Invocation d'une fin de connexion TC par le fournisseur du service TS ..... 36
20.3.3	Fin de connexion TC invoquée simultanément par le propriétaire de la connexion TC et le fournisseur du service TS ..... 36
20.3.4	Echec de la création d'une connexion TC avec rejets de plusieurs utilisateurs du service TS..... 37
20.3.5	Rejet global d'une tentative de création de connexion TC par les utilisateurs du service TS..... 37
20.3.6	Rejet d'une tentative de création de la connexion TC par le fournisseur du service TS, dû à une absence de ressource locale ..... 38
20.3.7	Rejet d'une tentative de création de la connexion TC par le fournisseur du service TS, dû à des caractéristiques de connexion TC incomplètes ..... 38
21	Service propriété de la connexion TC ..... 38
21.1	Fonction..... 38
21.2	Types de primitives et de paramètres ..... 39
21.2.1	Adresse appelée..... 39
21.2.2	Adresse appelante..... 39
21.2.3	Adresse de réponse..... 39
21.2.4	Données d'utilisateur du service TS ..... 39
21.2.5	Raison..... 39
21.3	Séquencement des primitives ..... 39
21.3.1	Transfert de propriété vers un utilisateur du service TS spécifié ..... 39
21.3.2	Transfert de propriété à l'ensemble des utilisateurs candidats du service TS ..... 40

	<i>Page</i>
22 Service Jeton.....	41
22.1 Fonction.....	41
22.2 Types de primitives et de paramètres .....	41
22.2.1 Adresse appelée.....	41
22.2.2 Adresse appelante.....	41
22.2.3 Adresse de réponse.....	41
22.2.4 Données d'utilisateur du service TS .....	41
22.2.5 Raison.....	41
22.3 Séquencement des primitives .....	41
22.3.1 Distribution de jetons vers un utilisateur du service TS spécifié .....	41
22.3.2 Retour de jetons d'un utilisateur du service TS spécifié .....	42
22.3.3 Récupération de jetons d'un utilisateur du service TS spécifié .....	42
22.3.4 Demande de jetons d'un utilisateur du service TS.....	43
Annexe A – Relations d'ordonnancement de la connexion de transport.....	44
A.1 Propriété de l'ordonnancement .....	44
A.1.1 Absence d'ordonnancement .....	44
A.1.2 Ordonnancement local.....	44
A.1.3 Ordonnancement causal .....	44
A.1.4 Ordonnancement partiel .....	45
A.1.5 Ordonnancement total .....	45



## Introduction

La présente Recommandation | Norme internationale définit un service de transport, dénommé service de transport de communications amélioré (ECTS, *enhanced communications transport service*), qui fournit une capacité de multidiffusion et une qualité de service (QS) améliorée. La présente Recommandation | Norme internationale définit une large gamme de services qui s'étend d'une monodiffusion non fiable avec la meilleure qualité QS possible jusqu'à la multidiffusion fiable à qualité QS garantie. La présente Recommandation | Norme internationale est ainsi destinée à fournir une interface de service uniforme et universelle entre protocoles de transport et applications actuelles et futures de l'ère informatique, notamment lorsque ces applications nécessitent des capacités sous-jacentes de communications multimédias groupées polyvalentes et puissantes. La Figure Intro. 1 décrit le synoptique de l'architecture des relations du service ECTS avec les autres protocoles des couches de transport, d'application ainsi que des couches Réseau.

A la Figure Intro. 1, le protocole ECTP est sensé prendre en charge tous les services définis par la présente Recommandation | Norme internationale. Le protocole ECTP est (sera) défini dans une Recommandation | Norme internationale séparée.

Il est à noter que tous les protocoles de transport représentés à la Figure Intro. 1 ne prennent pas en charge tous les services définis dans le service ECTS. Le protocole TCP par exemple fournit un service monodiffusion fiable avec la meilleure qualité possible; le protocole UDP prend en charge un service multidiffusion non fiable avec la meilleure qualité possible. Les protocoles MTP, RMP, et SRM prennent en charge une multidiffusion fiable mais avec une qualité QS nulle. Le protocole RTP fournit un moyen d'échanger des informations de synchronisation mais ne définit pas de mécanismes pour assurer lui-même la synchronisation.

Le protocole ECTP, un protocole complémentaire du service ECTS, utilisera de plus, autant que possible, les capacités de multidiffusion des infrastructures réseau sous-jacentes. Dans le fonctionnement sur Internet, par exemple, le protocole ECTP utilisera de manière extensive les capacités de multidiffusion des protocoles IPv4 et IPv6 et s'appuiera sur le protocole RSVP pour l'assurance de la qualité QS lors de la réservation de ressources réseau. Dans le fonctionnement dans des réseaux en mode ATM intrinsèque, le protocole ECTP s'appuiera sur les capacités ATM tant pour la multidiffusion que pour la qualité QS.

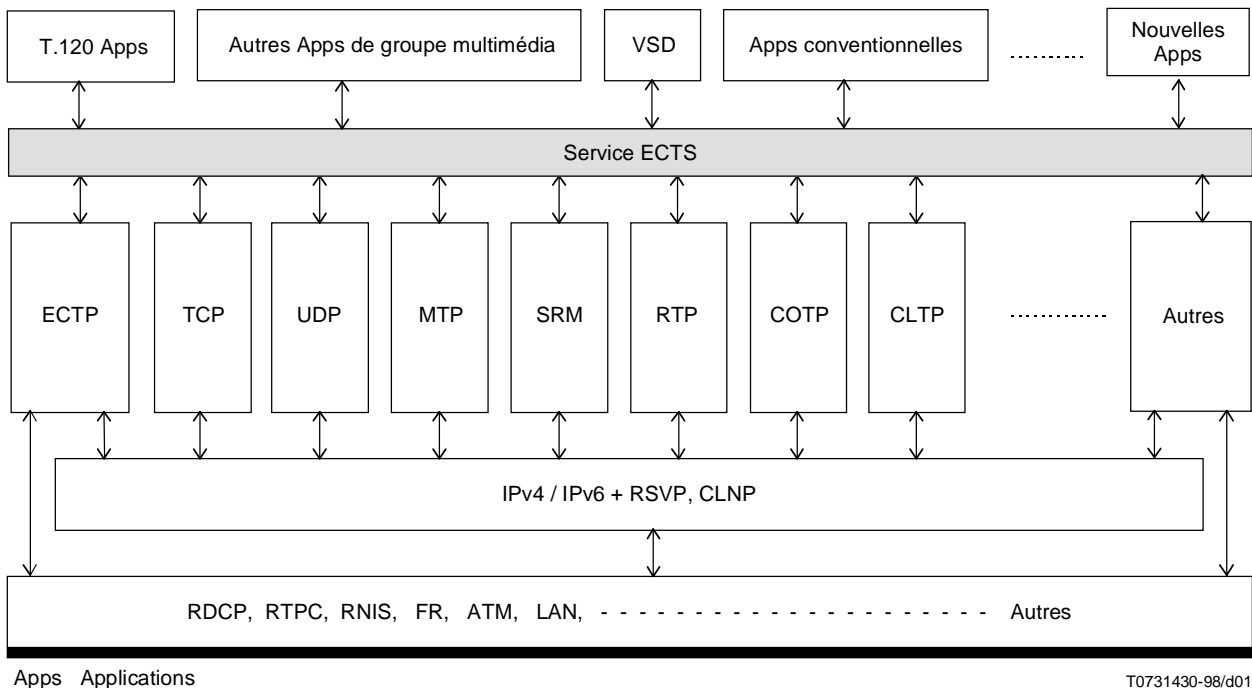


Figure Intro. 1 – Synoptique de l'architecture du service ECTS



## NORME INTERNATIONALE

## RECOMMANDATION UIT-T

## TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION – DÉFINITION DU SERVICE DE TRANSPORT DE COMMUNICATIONS AMÉLIORÉ

### 1 Domaine d'application

La présente Recommandation | Norme internationale définit d'une façon abstraite, et tel qu'il est vu de l'extérieur, le service fourni par la couche Transport, en termes:

- a) des événements et actions de primitives du service;
- b) des données de paramètres associées à chaque action et événement de primitive;
- c) des relations et des séquences valides entre ces actions et événements.

Le service défini dans la présente Recommandation | Norme internationale est le service fourni par le Protocole de Transport de communications amélioré (conjointement avec le service Réseau) pouvant être utilisé par n'importe quel protocole d'application. Le service peut également être fourni par d'autres protocoles, pouvant chacun prendre en charge un sous-ensemble des services définis dans la présente Recommandation | Norme internationale.

Les primitives spécifiées dans la présente Recommandation | Norme internationale prennent en charge un service en mode connexion et un service en mode sans connexion. Dans certains cas de services en mode sans connexion prenant en charge des communications améliorées, certaines opérations peuvent être nécessaires avant de débiter le transfert de données, par exemple l'accord sur la qualité de service.

Pour la phase de transfert de données des services en mode connexion, ou en mode sans connexion, il peut exister une gamme de caractéristiques d'ordonnement des données.

Concernant les primitives de service considérées, la présente Recommandation | Norme internationale ne contient aucune précision sur l'inclusion ou l'exclusion de l'une quelconque des caractéristiques susmentionnées.

### 2 Références normatives

Les Recommandations et Normes internationales suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Recommandation | Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toutes Recommandations et Normes sont sujettes à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Recommandation | Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des Recommandations et Normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur. Le Bureau de la normalisation des télécommunications de l'UIT tient à jour une liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur.

#### 2.1 Recommandations | Normes internationales identiques

- Recommandation UIT-T X.200 (1994) | ISO/CEI 7498-1:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Modèle de référence de base: le modèle de base.*
- Recommandation UIT-T X.210 (1993) | ISO/CEI 10731:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Modèle de référence de base: conventions pour la définition des services de l'interconnexion des systèmes ouverts.*
- Recommandation UIT-T X.214 (1995) | ISO/CEI 8072:1996, *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Définition du service de transport.*
- Recommandation UIT-T X.641 (1997) | ISO/CEI 13236:1998, *Technologies de l'information – Qualité de service: cadre général.*
- Recommandation UIT-T X.802 (1995) | ISO/CEI TR 13594:1995, *Technologies de l'information – Modèle de sécurité des couches inférieures.*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

#### 3.1 Définitions du Modèle de référence

La présente définition de service est fondée sur les concepts élaborés dans le Modèle de référence de base d'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) (voir la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1) et utilise les termes suivants, qui y sont définis:

- a) couche Transport;
- b) service de transport;
- c) point d'accès au service de transport;
- d) adresse de point d'accès au service de transport;
- e) unité de données du service de transport;
- f) couche Réseau;
- g) service de réseau.

#### 3.2 Conventions relatives aux définitions de service

La présente définition de service utilise également les termes suivants, définis dans la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731, dans la mesure où ils s'appliquent à la couche Transport:

- a) utilisateur du service;
- b) fournisseur du service;
- c) primitive;
- d) demande;
- e) indication;
- f) réponse;
- g) confirmation.

#### 3.3 Définitions relatives au cadre général de qualité de service

La présente définition de service concorde avec le cadre QS (voir la Rec. UIT-T X.641 | ISO/CEI 13236) en ce sens qu'elle décrit les fonctions de la couche Transport comme spécifié dans l'article correspondant du cadre QS:

- a) caractéristique de qualité de service;
- b) mécanisme de qualité de service;
- c) paramètres de qualité de service.

#### 3.4 Définitions relatives au service de transport de communications amélioré

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent également:

**3.4.1 connexion de transport:** connexion *multidiffusion* établie entre utilisateurs du service de transport pour les besoins de transfert de données. Lorsque seuls deux participants sont concernés, elle est réduite à une connexion entre entités homologues.

**3.4.2 groupe inscrit:** groupe d'utilisateurs du service de transport pouvant participer à une connexion de transport, identifié par une adresse de point d'accès au service de transport (TSAP) de groupe.

**3.4.3 adresse TSAP de groupe:** adresse de TSAP mappant un ensemble d'adresses de TSAP individuelles des membres du groupe inscrit. Il est à noter qu'en général une adresse de TSAP peut être une adresse de monodiffusion ou une adresse de groupe.

**3.4.4 groupe actif:** groupe d'utilisateurs du service de transport qui tiennent à jour les informations d'état partagées nécessaires pour prendre en charge les mécanismes de la phase de transfert de données.

**3.4.5 intégrité du groupe actif:** ensemble de conditions relatives au groupe actif qui doivent être vraies pour qu'une connexion de transport entre ou reste dans l'état de transfert de la phase de transfert de données.

**3.4.6 accord sur le niveau de qualité de service:** niveau d'accord atteint pendant la négociation de qualité de service entre les utilisateurs et le fournisseur. Il peut s'agir de la meilleure qualité possible ou de la qualité garantie.

**3.4.7 ordonnancement:** l'ordonnancement traite les deux aspects suivants:

- i) dans le cas d'un expéditeur unique, l'ordonnancement assure, le cas échéant, que les unités de données générées par l'expéditeur sont acheminées vers chaque destinataire au sein du groupe actif dans le même ordre que celui de l'envoi;
- ii) dans le cas de plusieurs expéditeurs, l'ordonnancement détermine la mise en séquence relative des données reçues de plusieurs expéditeurs. La relation d'ordonnancement définit l'arrangement ou l'entrelacement des données de plusieurs expéditeurs.

La relation d'ordonnancement peut être: aucune, locale, partielle, causale, ou totale.

NOTE – Lorsqu'il n'y a que deux participants dans le groupe actif, l'ordonnancement local, l'ordonnancement causal et l'ordonnancement total sont identiques.

**3.4.8 participant à la connexion TC:** utilisateur du service TS, membre du groupe actif participant à une connexion de transport.

**3.4.9 propriétaire de la connexion TC:** utilisateur du service TS détenant le droit d'inviter, de surveiller et de terminer une connexion de transport.

**3.4.10 utilisateur candidat du service TS:** utilisateur du service TS qui prévoit de transmettre sur une connexion TC et qui initie la négociation de qualité de service du canal de transport  $1 \times N$  relatif aux données qu'il transmet et à la réception de ces données par d'autres utilisateurs du service TS.

**3.4.11 utilisateur expéditeur du service TS:** utilisateur du service TS, membre du groupe actif participant à une connexion de transport, qui soumet des données au fournisseur du service de transport pendant la phase de transfert de données.

**3.4.12 utilisateur destinataire du service TS:** utilisateur du service TS, membre du groupe actif participant à une connexion de transport, qui reçoit des données du fournisseur du service de transport pendant la phase de transfert de données.

**3.4.13 diversité de transmission**

- i) *Homogène:* condition dans laquelle tous les utilisateurs du service TS ont convenu d'un ensemble commun de valeurs de qualité de service de transmission de sorte que tous les utilisateurs expéditeurs du service TS transmettent des données au même débit.
- ii) *Hétérogène:* condition dans laquelle différents utilisateurs expéditeurs du service TS peuvent transmettre des données à différents débits.

**3.4.14 diversité de réception**

- i) *Tous les destinataires:* condition dans laquelle tous les utilisateurs destinataires du service de transport reçoivent les données avec la même valeur de qualité de service.

Dans le cas d'une connexion TC simplex, ce terme est synonyme du terme "au niveau connexion" défini dans le cadre général de qualité de service.

- ii) *Sélection du destinataire:* condition dans laquelle différents destinataires peuvent recevoir les données du même utilisateur expéditeur du service TS avec différentes valeurs de qualité de service qui ne peuvent être meilleures que la qualité de service transmise. La manière permettant d'acheminer des données d'une qualité de service donnée avec différentes valeurs de qualité de service, grâce à certaines fonctions et certains mécanismes disponibles chez le fournisseur du service TS, ne relève pas du domaine d'application du présent document.

**3.4.15 concomitance de transmission**

- i) *Contrôlée:* condition dans laquelle seuls des expéditeurs disposant d'un jeton peuvent transmettre des données. Le nombre maximal d'expéditeurs disposant d'un jeton est spécifié par *Ntok*.
- ii) *Non contrôlée:* condition dans laquelle tous les expéditeurs peuvent transmettre des données simultanément.

**3.4.16 canal:** circulation de données en mode simplex  $1 \times N$  à l'intérieur d'une connexion de transport.

## 4 Abréviations

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, les abréviations suivantes s'appliquent.

AGI	Intégrité du groupe actif ( <i>active group integrity</i> )
CHQ	Plus haute qualité contrôlée ( <i>controlled highest quality</i> )
ECTP	Protocole de transport de communications amélioré ( <i>enhanced communications transport protocol</i> )
ECTS	Service de transport de communications amélioré ( <i>enhanced communications transport service</i> )
LQA	Plus faible qualité acceptable ( <i>lowest quality acceptable</i> )
NSAP	Point d'accès aux services de la couche Réseau ( <i>network-service-access-point</i> )
OA	Arbitrage du propriétaire ( <i>owner arbitration</i> )
OSIE	Environnement d'interconnexion des systèmes ouverts ( <i>open systems interconnection environment</i> )
OT	Objectif de fonctionnement ( <i>operating target</i> )
QS	Qualité de service
SWA	Arbitrage échelonné ( <i>step-wise arbitration</i> )
TC	Connexion de transport ( <i>transport connection</i> )
TPDU	Unité de données de protocole de transport ( <i>transport-protocol-data-unit</i> )
TS	Service de transport ( <i>transport service</i> )
TSAP	Point d'accès au service de transport ( <i>transport-service-access-point</i> )
TSDU	Unité de données du service de transport ( <i>transport-service-data-unit</i> )

## 5 Conventions

### 5.1 Conventions générales

La présente définition de service utilise les conventions descriptives de la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731.

### 5.2 Paramètres

Les paramètres disponibles pour chaque groupe de primitives sont énumérés dans les tableaux des articles 12 à 22. Dans ces tableaux, une croix 'X' marquée à l'intersection d'une colonne (primitive) et d'une ligne (paramètre) indique que cette primitive peut être paramétrée par ce paramètre.

Certaines entrées sont qualifiées par un symbole entre parenthèses. Il peut s'agir:

- a) d'une indication que le paramètre est d'une façon ou d'une autre optionnel:  
(U) indique que l'inclusion du paramètre relève du choix de l'utilisateur;
- b) d'une contrainte spécifique au paramètre:  
(=) indique que la valeur fournie dans une primitive d'indication ou de confirmation est toujours identique à celle fournie par la précédente primitive de demande ou de réponse émise au niveau du point homologue d'accès au service.

### 5.3 Notations

Les notations suivantes sont utilisées dans la présente Recommandation | Norme internationale pour désigner certaines valeurs numériques:

- a) *Nmax*: nombre maximal de membres pouvant être admis dans le groupe actif;
- b) *Nact*: nombre effectif de membres dans le groupe actif;
- c) *Ntok*: nombre maximal de membres pouvant transmettre des données simultanément.

## 6 Aperçu général et caractéristiques générales

Le service de transport assure un transfert transparent des données entre utilisateurs du service de transport. Il libère ces utilisateurs de toute préoccupation concernant les détails d'utilisation du support de communication pour réaliser ce transfert.

Le service de transport assure:

a) *la sélection de la qualité de service:*

la couche Transport est nécessaire pour optimiser l'utilisation des ressources de communication disponibles afin de fournir au moindre coût la qualité de service requise par les utilisateurs du service de transport. La qualité de service est spécifiée par le choix des valeurs de paramètres de qualité de service.

b) *l'indépendance par rapport aux ressources sous-jacentes:*

le service de transport masque à ses utilisateurs les différences de qualité de service assurées par le service Réseau. Ces différences de qualité de service sont dues à l'utilisation par la couche Réseau de divers supports de communication pour assurer le service Réseau;

c) *la signification de bout en bout:*

le service de transport assure un transfert de données entre utilisateurs du service de transport dans des systèmes d'extrémité.

d) *la transparence des informations transférées:*

le service de transport assure le transfert transparent, avec alignement à l'octet, des données de l'utilisateur du service de transport ou des informations de contrôle. Il n'impose aucune restriction en termes de contenu, format ou codage des informations, et n'a pas besoin d'interpréter leur structure ou leur signification:

e) *l'adressage de l'utilisateur du service de transport*

le service de transport utilise un système d'adressage qui est mappé avec celui du service Réseau de soutien. Les adresses de transport peuvent être utilisées par les utilisateurs du service de transport pour se référer de façon univoque à des points d'accès au service de transport.

f) *la surveillance de l'intégrité AGI:*

la surveillance de l'intégrité AGI des utilisateurs du service de transport participant à la connexion de transport active par la couche Transport, peut être requise. L'intégrité AGI est spécifiée par le choix des valeurs de paramètres d'intégrité AGI.

## 7 Caractéristiques du service de transport de communications amélioré

Le service ECTS assure les caractéristiques suivantes à l'utilisateur du service de transport:

- a) le moyen pour un propriétaire de la connexion TC de créer une connexion de transport avec d'autres utilisateurs du service de transport du même groupe inscrit afin d'échanger des unités TSDU. Une seule connexion TC peut exister entre les utilisateurs du service TS d'un groupe inscrit donné. Certains accords de qualité de service peuvent être déterminés pendant l'inscription. Certains accords de qualité de service peuvent être révisés pendant l'opération de création et d'autres peuvent être initialement déterminés à ce moment;
- b) le moyen pour un utilisateur du service TS de participer à une connexion TC existante avec les contraintes de qualité de service, d'intégrité AGI et d'autres conditions de contrôle. Des révisions ultérieures de la qualité de service peuvent être réalisées dans le cadre de cette participation;
- c) le moyen de transférer des unités TSDU sur une connexion TC avec les contraintes imposées par la qualité de service. Le transfert d'unités TSDU est transparent en ce sens que les limites des unités TSDU et leurs contenus ne sont pas modifiés par le service de transport et qu'il n'existe aucune contrainte imposée par le service de transport applicable au contenu de l'unité TSDU. Le fait que certains ou tous les destinataires potentiels reçoivent les unités TSDU peut ou non être connu;
- d) le moyen de transférer des unités TSDU sans qualité de service imposée sauf, en option, le temps de transit. Le transfert des unités TSDU est transparent en ce sens qu'aucune contrainte n'est imposée par le service ECTS pour ce qui concerne le contenu de l'unité TSDU et que le contenu des unités TSDU est maintenu inchangé par le service ECTS. Le fait que certains ou tous les destinataires potentiels reçoivent les unités TSDU peut ou non être connu;

- e) le moyen pour un utilisateur du service TS de quitter une connexion TC sans condition ou avec des contraintes d'intégrité AGI et de qualité de service;
- f) le moyen pour un propriétaire de connexion TC de mettre fin à une connexion TC de manière inconditionnelle et par conséquent destructive.

## 8 Modèle du service de transport de communications amélioré

### 8.1 Types de connexion de transport

Les trois types de connexion TC considérés dans la Recommandation ECTS sont illustrés à la Figure 1. Il s'agit de:

- a) connexion TC simplex, où un participant TC, dénommé propriétaire de la connexion TC, est en "transmission uniquement" et tous les autres sont en "réception uniquement";
- b) connexion TC duplex, où un participant à la connexion TC, dénommé propriétaire de la connexion TC, peut envoyer et recevoir alors que tous les autres participants à la connexion TC ne peuvent que recevoir de et envoyer au propriétaire de la connexion TC. L'expédition/réception entre les participants à la connexion TC autres que le propriétaire de la connexion TC n'est par conséquent pas possible;
- c) connexion TC N-plex, où tout participant à la connexion TC est un expéditeur et un destinataire. Quiconque peut à tout moment émettre quelque chose et, si tel est le cas, tous les autres peuvent recevoir ce qui est émis.

Les trois types fondamentaux de connexion TC définis ici sont conçus pour couvrir tous les autres types comme des cas dégénérés. Une connexion TC en mode simplex monodiffusion est, par exemple, un cas dégénéré d'une connexion TC en mode simplex. Une connexion TC en mode duplex (entre entités homologues) monodiffusion est un cas dégénéré d'une connexion TC N-plex. Une connexion TC  $M \times N$  où  $M$  du nombre total de membres  $N$  sont des participants expéditeurs et destinataires alors que les autres sont en réception uniquement peut être modélisée comme une connexion TC N-plex dégénérée; certains membres peuvent déclarer leur intention de ne pas transmettre de données dans le cadre de la négociation QS.

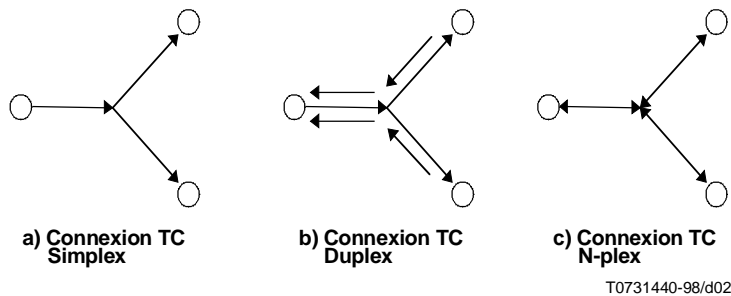


Figure 1 – Types de connexions de transport

### 8.2 Modèle de connexion de transport

Un groupe inscrit ne peut être impliqué que dans une seule connexion TC. Un exemple de connexion TC pour un groupe inscrit est donné à la Figure 2. Dans cet exemple, le groupe inscrit est constitué de six utilisateurs du service TS A à F. Le groupe est identifié par une adresse de TSAP de groupe indiquant les points TSAP des membres A à F du groupe.

Dans l'exemple donné, les utilisateurs du service TS A, B, C et E sont impliqués dans une connexion TC en mode simplex dans laquelle A est le propriétaire; on dit qu'ils constituent le groupe actif de la connexion TC. Les utilisateurs du service TS D et F ne sont impliqués dans aucune connexion TC.

La connexion TC est identifiée par l'adresse de TSAP de groupe qui est unique dans le domaine d'application de l'environnement OSIE. Chaque terminal d'une connexion TC est identifié par l'adresse du point TSAP de l'utilisateur du service TS qui participe au groupe actif.



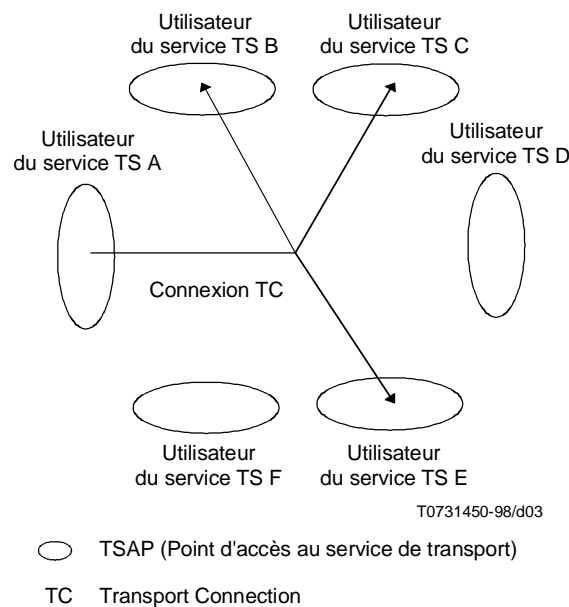


Figure 2 – Exemple d'une connexion TC pour un groupe inscrit

## 9 Caractéristiques de connexion de transport

Les caractéristiques de connexion TC sont constituées de l'intégrité AGI et de la qualité de service. Alors que la qualité de service peut être modifiée par des négociations lors de l'établissement de la connexion TC, l'intégrité AGI est une condition préalable prédéfinie pour la connexion TC et n'est pas négociable. L'intégrité AGI peut par conséquent être insignifiante pour certaines primitives, c'est-à-dire réponse et confirmation, et prendre une valeur nulle ou même être absente.

### 9.1 Intégrité du groupe actif

L'intégrité du groupe actif spécifie des conditions sur la participation du groupe actif à une connexion TC. Les points suivants sont les conditions d'intégrité AGI identifiées et définies dans la présente Recommandation | Norme internationale. L'intégration d'autres conditions d'intégrité AGI fera l'objet d'études ultérieures.

#### 9.1.1 Politique d'intégrité AGI

- a) *Douce*: politique qui interrompt la connexion TC en cas de violation de l'intégrité AGI. La connexion TC doit être rétablie lorsque l'intégrité AGI est récupérée.
- b) *Dure*: politique qui met fin à la connexion TC en cas de violation de l'intégrité AGI.

#### 9.1.2 Population

Les caractéristiques d'intégrité AGI de la population pour une connexion TC peuvent prendre l'une des formes suivantes.

- a) *Obligatoire*: condition qui spécifie les membres du groupe inscrit sélectionnés dont la présence est obligatoire dans le groupe actif;
- b) *Minimum*: condition qui spécifie le nombre minimal de membres du groupe inscrit dont la présence est exigée dans le groupe actif;
- c) *Quorum*: condition dans laquelle la présence de la majorité des membres du groupe inscrit est exigée dans le groupe actif;
- d) *Maximum*: condition qui spécifie, *Nmax*, le nombre maximal de membres autorisé dans le groupe actif;
- e) *Atomique*: condition dans laquelle la présence de tous les membres du groupe inscrit est exigée dans le groupe actif.

### 9.1.3 Type de connexion TC

Le type admissible pour un groupe est l'un des suivants:

- a) connexion TC en mode simplex;
- b) connexion TC en mode duplex;
- c) connexion TC en mode N-plex.

### 9.1.4 Diversité de transmission

La diversité de transmission admissible pour un groupe est l'une des suivantes:

- a) homogène;
- b) hétérogène.

### 9.1.5 Diversité de réception

La diversité de réception admissible pour un groupe est l'une des suivantes:

- a) tous les destinataires;
- b) sélection du destinataire.

### 9.1.6 Concomitance de transmission

La concomitance de transmission admissible pour un groupe est l'une des suivantes:

- a) contrôlée;
- b) non contrôlée.

NOTE – Dans le mode de concomitance de transmission contrôlée,  $N_{tok}$  est inférieur à  $N_{max}$ ;  $N_{tok} < N_{max}$ .  
Lorsque  $N_{tok}$  est égal à  $N_{max}$ , le cas est réduit au mode non contrôlé.

## 9.2 Qualité de service

Le terme qualité de service (QS) fait référence à certaines caractéristiques d'une connexion TC gérées par les utilisateurs du service TS et par le fournisseur du service TS. Il s'agit:

- du débit, du temps de transit et de la gigue de temps de transit, qui sont classés comme caractéristiques de fonctionnement de la connexion TC;
- du taux d'erreur d'unités TSDU altérées et du taux d'erreur d'unités TSDU perdues, qui sont classés comme caractéristiques de fiabilité de la connexion TC;
- de l'ordonnancement des connexions TC;
- de la protection des connexions TC;
- de la préséance de la connexion TC.

Les définitions de ces caractéristiques sont données au 10.1.

Les valeurs de certaines ou de toutes ces caractéristiques peuvent être convenues avant d'utiliser la connexion TC. La nature des accords de qualité de service et les moyens de les obtenir sont spécifiés au 10.2. Les phases d'établissement d'une connexion TC au cours desquelles les valeurs des différentes caractéristiques peuvent être convenues et éventuellement revues ultérieurement sont spécifiées au 10.3.

Une fois convenues, les valeurs de qualité de service s'appliquent pendant toute la durée d'une connexion TC. Dans certains cas, différents utilisateurs du service TS peuvent utiliser différentes valeurs de qualité de service.

## 10 Qualité de service des connexions de transport

### 10.1 Classification de qualité de service

Les classes de qualité de service ainsi que les valeurs pouvant être imposées ou convenues sont représentées au Tableau 1.

Tableau 1 – Classification des caractéristiques de qualité de service

Groupe de caractéristiques	Caractéristique	Valeurs de qualité de service convenues ou imposées
Fonctionnement de la connexion TC	Débit	Débit de qualité CHQ Débit d'objectif de fonctionnement Débit de qualité LQA
	Temps de transit	Temps de transit d'objectif de fonctionnement Temps de transit de qualité LQA
	Gigue de temps de transit	Gigue de temps de transit d'objectif de fonctionnement Gigue de temps de transit de qualité LQA
Fiabilité de la connexion TC	Taux d'erreur d'unité TSDU altérée	Taux d'erreur d'unité TSDU altérée de qualité LQA
	Taux d'erreur d'unité TSDU perdue	Taux d'erreur d'unité TSDU perdue de qualité LQA
Ordonnancement de connexion TC	Ordonnancement de connexion TC	Aucun ordonnancement Ordonnancement local Ordonnancement causal Ordonnancement partiel Ordonnancement total
Divers	Protection de la connexion TC	Questions locales conformément à la politique de sécurité en vigueur. Voir 10.1.4.1.
	Préséance de la connexion TC	Imposition de: – l'ordre décroissant de la qualité de service des connexions de transport – l'ordre de décomposition des connexions de transport pour récupérer des ressources

### 10.1.1 Fonctionnement de la connexion TC

#### 10.1.1.1 Débit

En général, le débit est une propriété d'un canal entre un couple d'utilisateurs qui quantifie le débit de transfert réussi de données d'utilisateur par le canal. Il est défini dans le cadre de la qualité de service (Rec. UIT-T X.641 | ISO/CEI 13236) comme *la moyenne du débit de sortie de données d'utilisateur d'un canal calculé sur une période t*.

Lorsque le canal est exempt de perte, le débit des données de sortie est le même que le débit des données d'entrée, à condition que la moyenne soit calculée sur des périodes appropriées. Lorsqu'il est admis que le canal perde des données – par exemple s'il comprend un filtre de rejet de données – le débit des données de sortie peut être sensiblement inférieur au débit des données d'entrée.

Dans le cadre du service ECTS, il peut exister différentes raisons de négocier le débit, par exemple:

- pour déterminer le débit maximal auquel il convient que l'expéditeur agisse;
- pour s'assurer qu'une capacité suffisante est disponible chez le fournisseur et chez les utilisateurs destinataires du service TS;
- pour établir un régime de contrôle de flux approprié.

Le débit ou le débit de transmission est défini pour un utilisateur du service TS et une connexion TC donnée en termes d'une séquence d'au moins deux unités TSDU en primitives de demande T-DATA. En considérant une telle séquence de  $n$  unités TSDU, où  $n$  est supérieur ou égal à 2, le débit de transmission est défini comme étant le nombre d'octets de données d'utilisateur du service TS contenus dans les dernières  $n-1$  unités TSDU divisé par le temps compris entre la première et la dernière demande T-DATA dans la séquence.

**10.1.1.2 Temps de transit**

Le temps de transit est défini comme le temps écoulé entre l'occurrence d'une primitive de demande T-DATA à un point TSAP et les occurrences des primitives d'indication T-DATA correspondantes au point TSAP destinataire. Les exigences en matière de temps de transit dans une direction de transmission peuvent être différentes des exigences relatives au temps de transit dans le sens inverse.

**10.1.1.3 Gigue de temps de transit**

La gigue de temps de transit est définie entre un couple d'utilisateurs, pour chaque sens de transmission, comme étant la différence entre le temps de transit le plus long et le plus court pendant la durée d'une connexion TC.

**10.1.2 Fiabilité de la connexion TC**

Pour chaque connexion TC, la fiabilité de la connexion TC est définie comme la combinaison d'une politique d'altération d'unité TSDU et une politique de perte d'unité TSDU.

La politique de perte d'unité TSDU est spécifiée qualitativement en sélectionnant l'une des deux options suivantes:

- a) les pertes d'unités TSDU ne sont pas acceptées;
- b) les pertes d'unités TSDU sont acceptées et indiquées.

La politique d'altération d'unité TSDU est spécifiée qualitativement en sélectionnant l'une des deux options suivantes:

- a) l'altération du contenu des unités TSDU n'est pas acceptée;
- b) l'altération du contenu des unités TSDU est acceptée et indiquée.

Les quatre combinaisons possibles donnent lieu aux quatre politiques de fiabilité de la connexion TC suivantes:

- a) sans perte et exempte d'erreur;
- b) sans perte et altérée;
- c) avec perte et exempte d'erreur;
- d) avec perte et altérée.

Le Tableau 2 représente les quatre politiques de fiabilité de la connexion TC et les taux d'erreur significatifs associés.

**Tableau 2 – Les quatre politiques de fiabilité de la connexion TC et les taux d'erreur significatifs associés**

Politique de fiabilité de la connexion TC		Politique de perte	
		Pertes non acceptées	Pertes acceptées et indiquées
Politiques d'altération	Altération non acceptée	Sans perte et exempte d'erreur	Avec perte et exempte d'erreur (Taux d'erreur d'unité TSDU perdue)
	Altération acceptée et indiquée	Sans perte et altérée (Taux d'erreur d'unité TSDU altérée)	Avec perte et altérée (Taux d'erreur d'unité TSDU altérée) (Taux d'erreur d'unité TSDU perdue)

Les politiques de fiabilité de la connexion TC ne sont négociées qu'entre les utilisateurs du service TS.

Lorsque ni les pertes ni l'altération des contenus ne sont acceptées sur une connexion TC, le fournisseur du service TS doit préserver inchangés les limites et les contenus de toutes les unités TSDU concernées. Ce qui signifie que toute unité TSDU fournie à l'utilisateur destinataire du service TS par une primitive d'indication T-DATA doit avoir le même nombre d'octets et la même valeur pour chaque octet que l'unité TSDU reçue de l'utilisateur expéditeur du service TS dans la primitive de demande T-DATA correspondante.

Lorsque l'altération du contenu est acceptée, toute unité TSDU fournie à l'utilisateur destinataire du service de transport par une primitive d'indication T-DATA doit avoir le même nombre d'octets que l'unité TSDU transmise par l'utilisateur expéditeur du service TS dans la primitive de demande T-DATA correspondante, mais les valeurs de certains octets peuvent toutefois avoir été altérées par le fournisseur du service TS. L'altération du contenu doit être indiquée par la valeur du paramètre d'état dans la primitive d'indication T-DATA.

Lorsque des pertes sont acceptées, pour chaque unité TSDU altérée transmise par l'utilisateur expéditeur du service TS, une unité TSDU de longueur nulle est fournie à l'utilisateur destinataire du service TS avec une indication dans le paramètre d'état dans la primitive d'indication T-DATA.

Les politiques de fiabilité de la connexion TC sont mises en œuvre en gérant les caractéristiques de qualité de service, le taux d'erreur d'unité TSDU altérée et le taux d'erreur d'unité TSDU perdue.

#### 10.1.2.1 Taux d'erreur d'unité TSDU altérée

Le taux d'erreur d'unité TSDU altérée est défini comme étant le rapport entre le nombre total d'unités TSDU fournies à l'utilisateur destinataire du service de transport avec altération du contenu, et le nombre total d'unités TSDU transmises par l'utilisateur expéditeur du service TS au fournisseur du service TS au cours d'une période définie.

Le taux d'erreur d'unité TSDU altérée n'est négocié qu'entre les utilisateurs du service de transport.

#### 10.1.2.2 Taux d'erreur d'unité TSDU perdue

Le taux d'erreur d'unité TSDU perdue est défini comme le rapport entre le nombre total d'unités TSDU de longueur nulle fournies à l'utilisateur destinataire du service de transport et le nombre total d'unités TSDU transmises par l'utilisateur expéditeur du service TS au fournisseur du service TS au cours d'une période définie.

Le taux d'erreur d'unité TSDU perdue n'est négocié qu'entre les utilisateurs du service de transport.

### 10.1.3 Ordonnancement de connexion TC

L'ordonnancement de connexion TC traite les deux aspects suivants:

- a) la manière dont les unités TSDU d'un utilisateur expéditeur du service TS sont présentées à l'utilisateur destinataire du service de transport;
- b) la manière dont un utilisateur destinataire du service de transport obtient les unités TSDU de ou des expéditeurs.

Dans le cas d'un utilisateur expéditeur du service TS *unique*, l'ordonnancement assure le cas échéant que les unités TSDU générées par l'utilisateur expéditeur du service TS sont fournies à chaque utilisateur destinataire du service de transport au sein du groupe actif dans le même ordre que celui de l'envoi. Dans le cas de plusieurs utilisateurs expéditeurs du service TS, l'ordonnancement détermine la mise en séquence relative des unités TSDU reçues de plusieurs utilisateurs expéditeurs du service TS. La relation d'ordonnancement définit l'arrangement ou l'entrelacement des unités TSDU de plusieurs utilisateurs expéditeurs du service TS. La relation d'ordonnancement peut être: aucune, locale, causale, partielle, ou totale. Il est à noter que lorsqu'il n'y a que deux participants dans le groupe actif, l'ordonnancement local, l'ordonnancement causal et l'ordonnancement total sont identiques.

NOTE – La relation d'ordonnancement est décrite en détail dans l'Annexe A.

#### 10.1.3.1 Aucun ordonnancement

Le fournisseur du service TS ne garantit aucune relation entre les unités TSDU envoyées par un seul utilisateur expéditeur du service TS ou par plusieurs utilisateurs expéditeurs du service TS.

NOTE 1 – Bien que l'ordonnancement des unités TSDU n'est pas garanti, celui des unités TPDU appartenant à la même unité TSDU doit être garanti.

NOTE 2 – L'absence d'ordonnancement peut être sélectionnée pour absorber la caractéristique de verrouillage de trame ALF (verrouillage de trame au niveau d'application) d'Internet.

#### 10.1.3.2 Ordonnancement local

Les unités TSDU, générées par un utilisateur expéditeur du service TS particulier, sont fournies à tous les utilisateurs destinataires du service TS dans le même ordre que celui dans lequel elles ont été générées. L'ordonnancement local n'établit aucune relation d'ordonnancement entre les unités TSDU générées par différents utilisateurs expéditeurs du service TS.

#### 10.1.3.3 Ordonnancement partiel

Les unités TSDU, générées par tous les utilisateurs expéditeurs du service TS sont fournies à chaque utilisateur destinataire du service de transport selon une règle d'ordonnancement arbitraire.

Lorsque les unités TSDU sont ordonnancées conformément à une règle applicable à tous les utilisateurs destinataires du service TS, chaque utilisateur destinataire du service TS reçoit les unités TSDU générées par tous les utilisateurs expéditeurs du service TS dans le même ordre. Lorsque les unités TSDU sont ordonnancées conformément à une règle déterminée par chaque utilisateur destinataire du service TS, chacun de ces utilisateurs peut recevoir les unités TSDU dans un ordre différent.

#### **10.1.3.4 Ordonnancement causal**

L'ordonnancement causal classe les unités TSDU générées par tous les utilisateurs expéditeurs du service TS selon la relation de dépendance causale entre les événements d'expédition. Une relation de dépendance causale est établie entre deux événements d'expédition A et B dans les conditions suivantes:

- a) A a lieu avant B si A et B sont des événements d'expédition générés par le même utilisateur expéditeur du service TS et A est émis avant B;
- b) A a lieu avant B si A et B sont des événements d'expédition générés par deux différents utilisateurs expéditeurs du service TS et les unités TSDU générées par l'événement A par un utilisateur expéditeur du service TS sont reçues par l'autre utilisateur expéditeur du service TS avant que ce dernier génère l'événement B.

Une relation de dépendance causale est établie entre plus de deux événements d'expédition lorsqu'il peut être établi que A a lieu avant B et que B a lieu avant C, et que par conséquent A a lieu avant C. Une relation de dépendance causale ne peut être établie entre les deux événements d'expédition A et C s'il est impossible d'établir que A a lieu avant B et B avant C.

#### **10.1.3.5 Ordonnancement total**

Les unités TSDU, générées par tous les utilisateurs expéditeurs du service TS, sont fournies à chaque utilisateur destinataire du service TS dans le même ordre. Chaque utilisateur destinataire du service TS voit toutes les unités TSDU de tous les utilisateurs expéditeurs du service TS exactement dans le même ordre.

### **10.1.4 Divers**

#### **10.1.4.1 Protection de la connexion de transport**

Les paramètres QS de protection caractérisent les précautions que prend le fournisseur du service de transport contre les menaces visant la sécurité du service de transport en utilisant des services de sécurité appliqués à la couche Transport, Réseau, Liaison de données ou Physique. La gestion des paramètres QS de protection est une question qui dépend de la politique locale en matière de sécurité.

NOTE – Pour de plus amples renseignements sur la mise en œuvre de la sécurité dans les couches inférieures et la gestion des paramètres QS de protection, voir la Rec. UIT-T X.802 | ISO/CEI TR 13594.

#### **10.1.4.2 Préséance de la connexion TC**

La caractéristique de préséance de la connexion TC spécifie la relation entre les connexions TC. Cette caractéristique précise l'importance relative d'une connexion de transport en ce qui concerne:

- a) l'ordre de décroissance de la qualité de service des connexions de transport, le cas échéant;
- b) l'ordre de décomposition des connexions de transport, le cas échéant, pour récupérer des ressources.

Cette caractéristique n'a de signification que dans le contexte d'une entité ou d'une structure de gestion capable d'apprécier cette importance relative. Le nombre de niveaux de préséance est limité.

## **10.2 Niveaux d'accord en matière de qualité de service**

### **10.2.1 Meilleur niveau possible**

Pour les valeurs de qualité de service négociées au meilleur niveau possible d'accord, il n'existe aucune garantie qui soient maintenues pendant toute la durée de la connexion TC.

### 10.2.2 Niveau garanti

Les niveaux d'accord garantis s'appliquent aux limites de qualité de service. Le fournisseur du service TS surveille la qualité de service atteinte. S'il considère qu'il se trouve dans l'impossibilité de maintenir la qualité de service dans les limites convenues, il peut:

- a) interrompre provisoirement le service (en émettant une primitive d'indication T-PAUSE), si la condition est considérée comme transitoire,
- b) retirer un utilisateur du service TS (en émettant une primitive d'indication T-LEAVE),
- c) mettre fin à la connexion TC (en émettant une primitive d'indication T-TERMINATE).

Dans tous les cas, en atteignant le niveau d'accord garanti, les parties prenantes s'engagent à assurer la qualité de service convenue, par exemple en dédiant des ressources à la connexion TC, sauf événements "rares" comme par exemple une défaillance de l'équipement.

### 10.3 Mécanismes de négociation de la qualité de service

Pour la négociation des caractéristiques de qualité de service du service ECTS, deux procédures sont définies, à savoir les procédures d'arbitrage du propriétaire (OA, *owner arbitration*) et d'arbitrage échelonné (SWA, *step-wise arbitration*). Les capacités et mécanismes de négociation de la qualité de service pris en charge par ces procédures sont différents.

#### 10.3.1 Négociation de qualité de service générique

- 1) L'utilisateur candidat du service TS propose une valeur de qualité LQA LQA<sub>o</sub>, une valeur de qualité CHQ CHQ<sub>o</sub>, et une valeur de qualité OT OT<sub>o</sub>, où LQA<sub>o</sub> < OT<sub>o</sub> < CHQ<sub>o</sub>.
- 2) Le fournisseur du service TS peut refuser la demande s'il sait qu'elle ne peut être satisfaite, par exemple lorsqu'il est impossible de prendre en charge au moins la qualité LQA<sub>o</sub>.

Lorsque le fournisseur du service TS ne refuse pas la demande, mais ne peut agir sur toute la gamme proposée par l'utilisateur candidat du service TS, il peut déterminer une nouvelle valeur de qualité CHQ CHQ<sub>i</sub>' réduite pour chaque utilisateur en réponse du service TS R<sub>i</sub> individuellement. (Le fournisseur du service TS peut également choisir d'agir en interne avec une qualité plus élevée, sans en avertir l'utilisateur en réponse du service TS.) La qualité CHQ<sub>i</sub>' ne doit pas être pire que la valeur OT<sub>o</sub> proposée par l'utilisateur candidat du service TS; dans le cas contraire, il convient que l'utilisateur du service TS quitte la connexion de transport.

Il n'est pas admis que le fournisseur du service de transport modifie les valeurs LQA et OT.

Ainsi LQA<sub>o</sub> < OT<sub>o</sub> < CHQ<sub>i</sub>' < CHQ<sub>o</sub> pour tout i.

Les valeurs LQA<sub>o</sub>, OT<sub>o</sub>, et la nouvelle valeur CHQ<sub>i</sub>' sont fournies à chaque utilisateur en réponse du service TS R<sub>i</sub>.

- 3) Chaque utilisateur en réponse du service TS peut refuser la demande. S'il l'accepte, il peut augmenter la qualité LQA à une nouvelle valeur LQA<sub>i</sub>', réduire la qualité CHQ à une nouvelle valeur CHQ<sub>i</sub>"', et modifier OT en une nouvelle valeur OT<sub>i</sub>'. La valeur OT<sub>i</sub>' peut être inférieure ou supérieure à la valeur OT<sub>o</sub> proposée par le propriétaire de la connexion TC.

Ainsi, LQA<sub>o</sub> < LQA<sub>i</sub>' < OT<sub>i</sub>' < CHQ<sub>i</sub>" < CHQ<sub>i</sub>' < CHQ<sub>o</sub> pour tout i.

Les nouvelles valeurs de LQA<sub>i</sub>', CHQ<sub>i</sub>"', et OT<sub>i</sub>' sont renvoyées au fournisseur du service de transport.

- 4) Le fournisseur du service TS examine les valeurs qui lui sont renvoyées par chaque utilisateur en réponse du service TS et détermine LQA<sub>max</sub>' = max LQA<sub>i</sub>', CHQ<sub>min</sub>" = min CHQ<sub>i</sub>"', et OT<sub>max</sub>' = max OT<sub>i</sub>'. Pour une zone admissible LQA<sub>max</sub>' < CHQ<sub>min</sub>" est une exigence. Dans le cas du niveau d'accord garanti, il peut s'avérer nécessaire de retirer des utilisateurs en réponse du service TS jusqu'à ce que cette contrainte soit satisfaite.

Lorsqu'une zone admissible existe, le fournisseur du service TS sélectionne les valeurs LQA, CHQ et OT de sorte que LQA<sub>max</sub>' < LQA < OT < CHQ < CHQ<sub>min</sub>". Généralement, LQA est proche de LQA<sub>max</sub>', CHQ de CHQ<sub>min</sub>" et OT de OT<sub>max</sub>'.

Si aucune zone admissible n'existe, la sélection des valeurs LQA, CHQ, et OT est abandonnée. En cas de niveau garanti d'accord, ceci entraîne un échec de l'établissement de la connexion.

- 5) Les valeurs sélectionnées de LQA, CHQ et OT sont renvoyées à l'utilisateur candidat du service TS et à tous les utilisateurs en réponse du service TS. Il s'agit des valeurs "convenues". Sauf dans le cas du meilleur niveau possible d'accord, ceci satisfait aux exigences de tous les utilisateurs du service TS vu que:

LQA<sub>o</sub> < LQA<sub>i</sub>' < LQA<sub>max</sub>' < LQA < OT < CHQ < CHQ<sub>min</sub>" < CHQ<sub>i</sub>" < CHQ<sub>i</sub>' < CHQ<sub>o</sub> pour tout i.

Si le mode de réception est "tous les destinataires", les valeurs "convenues" sont également les valeurs de qualité de service de réception de tous les utilisateurs destinataires du service de transport. Si le mode de réception est "sélection du destinataire", même si l'utilisateur candidat du service TS transmet des données conformément aux valeurs qualité de service convenues, chaque utilisateur du service TS peut recevoir les données conformément aux valeurs de qualité de service qu'il a renvoyées au fournisseur du service TS dans sa réponse précédente.

Le mécanisme est illustré à la Figure 3.

### 10.3.2 Négociation de la qualité de service OA

La négociation de la qualité de service OA s'applique aux trois types de connexion TC, c'est-à-dire en mode simplex, duplex et N-plex et la procédure est la même que celle décrite au 10.3.1 avec le propriétaire de la connexion TC comme utilisateur candidat du service TS:

- 1) le propriétaire de la connexion TC émet une demande T-CREATE, en multidiffusion, contenant une proposition de qualité de service, initiant ainsi la procédure de négociation de qualité de service générique décrite au 10.3.1 pour toute la connexion TC;
- 2) chaque utilisateur du service TS répond à l'indication T-CREATE qu'il reçoit par une réponse T-CREATE, qui contient un ensemble de réponses aux propositions de qualité de service faites par le propriétaire de la connexion TC;
- 3) le fournisseur réalise un arbitrage de la qualité de service;
- 4) le fournisseur envoie à tous les utilisateurs du service TS des primitives de confirmation T-CREATE qui contiennent les résultats de l'arbitrage, avec l'intégrité AGI pour la totalité de la connexion.

Du point de vue de la qualité de service, la procédure d'assurance QA permet d'initier et d'arbitrer la totalité des négociations de qualité de service  $1 \times N$  ensemble selon la séquence suivante:

- proposition;
- modification du fournisseur;
- réponse;
- arbitrage (local pour le propriétaire de la connexion TC).

Une connexion TC établie par arbitrage OA est dite homogène, ce qui signifie que tous les utilisateurs du service TS ont convenu d'un ensemble commun de valeurs de qualité de service de transmission et par conséquent que tous les utilisateurs expéditeurs du service TS transmettent les données au même débit. Les valeurs suivantes s'appliquent à tous les utilisateurs expéditeurs du service TS dans le groupe actif:

ThroughputMin	=	LQA	-	débit de transmission minimum;
ThroughputMax	=	CHQ	-	débit de transmission maximum;
ThroughputOperating	=	OT	-	débit de transmission d'objectif de fonctionnement.

Les utilisateurs autres que les propriétaires de connexion TC en mode simplex ou duplex reçoivent des données d'un seul utilisateur du service TS, c'est-à-dire du propriétaire de la connexion TC. Les valeurs suivantes s'appliquent à tous ces utilisateurs:

ReceiveRateMin	=	LQA	-	débit de réception minimum;
ReceiveRateMax	=	CHQ	-	débit de réception maximum;
ReceiveRateExpected	=	OT	-	débit de réception escompté.

Le propriétaire d'une connexion TC en mode duplex et tous les utilisateurs du service TS d'une connexion TC en mode N-plex reçoivent des données de plusieurs utilisateurs expéditeurs du service TS, dont le nombre maximal est par définition, *Ntok*. Dans ce cas, la sélection du débit de transmission susmentionnée donne lieu à l'annonce implicite de leur capacité de réception telle que:

ReceiveRateMin	=	$Ntok \times LQA$	-	débit de réception cumulé minimum;
ReceiveRateMax	=	$Ntok \times CHQ$	-	débit de réception cumulé maximum;
ReceiveRateExpected	=	$Ntok \times OT$	-	débit de réception cumulé escompté.

Il est à noter que lorsque *Nact* (le nombre de membres présents dans le groupe actif) est inférieur à *Ntok*, c'est-à-dire,  $Nact < Ntok$ , une ressource d'au moins  $(Ntok - Nact) \times CHQ$  par hôte ou fournisseur est inutilisée. Il s'agit là d'une marge de réserve pour des utilisateurs du service TS participant tardivement.



En mode de réception "sélection du destinataire", ReceiveRateMin, ReceiveRateMax, et ReceiveRateExpected peuvent être inférieurs aux valeurs données dans la présente Recommandation | Norme internationale.

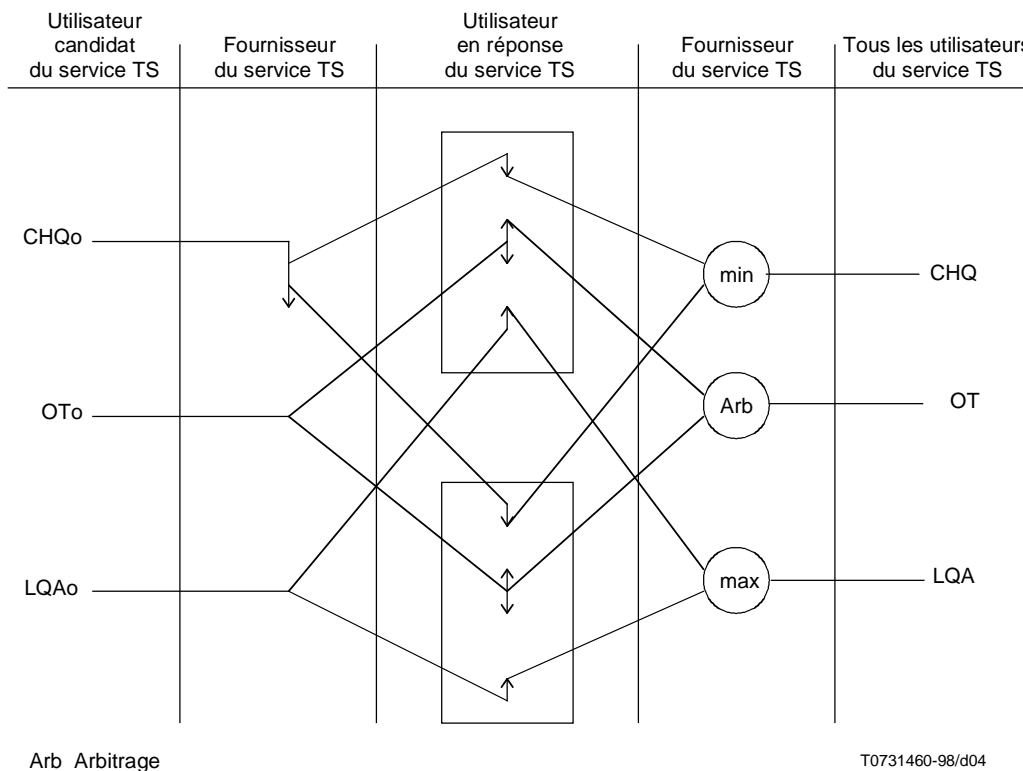


Figure 3 – Négociation de la qualité de service générique

### 10.3.3 Négociation de la qualité de service par arbitrage échelonné SWA

La négociation de la qualité de service par arbitrage SWA s'applique uniquement à deux types de connexion TC, le mode duplex et le mode N-plex et la procédure est la même que celle décrite au 10.3.1 avec une invitation préalable par le propriétaire de la connexion TC:

- 1) le propriétaire de la connexion TC émet une demande T-INVITE, en multidiffusion, qui contient les caractéristiques de la connexion TC;
- 2) chaque utilisateur candidat potentiel du service TS répond à l'indication T-INVITE en émettant une demande T-JOIN, initiant ainsi individuellement la procédure de négociation de qualité de service générique décrite au 10.3.1 pour son canal  $1 \times N$  en mode simplex de la connexion de transport;
- 3) chaque utilisateur du service TS répond à l'indication T-JOIN qu'il reçoit par une réponse T-JOIN, qui contient un ensemble de réponses aux propositions de qualité de service faites par l'utilisateur candidat du service TS, expéditeur de la demande T-JOIN correspondante;
- 4) le fournisseur du service TS réalise un arbitrage de la qualité de service pour chaque  $1 \times N$ ;
- 5) le fournisseur du service TS envoie à tous les utilisateurs du service TS des primitives de confirmation T-JOIN qui contiennent les résultats de l'arbitrage pour le  $1 \times N$  correspondant, avec l'intégrité AGI pour la totalité de la connexion.

Du point de vue de la qualité de service, la procédures d'arbitrage SWA permet d'initier et d'arbitrer les négociations de qualité de service  $1 \times N$  individuelles de manière indépendante selon la séquence suivante:

- proposition;
- modification du fournisseur;
- réponse;
- arbitrage (local pour l'utilisateur candidat du service TS).

Une connexion TC établie par arbitrage SWA est dite hétérogène, ce qui signifie que différents utilisateurs expéditeurs du service TS peuvent transmettre des données à différents débits. Les valeurs suivantes s'appliquent à chaque utilisateur TS dans le groupe actif:

ThroughputMin	=	LQ <sub>Ai</sub>	–	débit de transmission minimum;
ThroughputMax	=	CHQ <sub>i</sub>	–	débit de transmission maximum;
ThroughputOperating	=	OT <sub>i</sub>	–	débit de transmission d'objectif de fonctionnement.

Les utilisateurs autres que les propriétaires de connexion TC en mode duplex reçoivent des données d'un seul utilisateur du service TS, c'est-à-dire du propriétaire de la connexion TC. Les valeurs suivantes s'appliquent à ces utilisateurs:

ReceiveRateMin	=	LQA <sub>o</sub>	–	débit minimum du propriétaire de la connexion TC;
ReceiveRateMax	=	CHQ <sub>o</sub>	–	débit maximum du propriétaire de la connexion TC;
ReceiveRateExpected	=	OTO	–	débit escompté du propriétaire de la connexion TC.

Le propriétaire d'une connexion TC en mode duplex et tous les utilisateurs du service TS d'une connexion TC en mode N-plex reçoivent des données de plusieurs utilisateurs expéditeurs du service TS, dont le nombre maximal est par définition, *Ntok*. Les valeurs suivantes s'appliquent à ces utilisateurs:

ReceiveRateMin	=	Somme {LQA <sub>j</sub> ; j=1,Ntok}	–	débit minimum de réception;
ReceiveRateMax	=	Somme {CHQ <sub>j</sub> ; j=1,Ntok}	–	débit maximum de réception;
ReceiveRateExpected	=	Somme {OT <sub>j</sub> ; j=1,Ntok}	–	débit escompté de réception.

En mode de réception "sélection du destinataire", ReceiveRateMin, ReceiveRateMax et ReceiveRateExpected peuvent être inférieurs aux valeurs données dans la présente Recommandation | Norme internationale.

### 10.3.4 Considérations

Une valeur de débit zéro dans une primitive de réponse est utilisée pour annoncer que l'utilisateur du service TS souhaite participer à la connexion TC en tant qu'utilisateur en mode réception seulement. Il est à noter que l'intention de ne pas participer est signalée par une primitive de demande T-LEAVE.

#### 10.3.4.1 Contraintes applicables aux caractéristiques de qualité de service spécifiques

Pour ce qui concerne la manière d'obtenir les accords sur la qualité de service, la présente Recommandation | Norme internationale impose les contraintes suivantes:

- 1) le taux d'erreur d'unité TSDU altérée et le taux d'erreur d'unité TSDU perdue sont négociés entre les utilisateurs du service TS uniquement, c'est-à-dire en utilisant une forme restreinte des mécanismes définis ci-dessus auxquels le fournisseur du service TS ne participe pas;
- 2) l'ordonnancement de la connexion TC n'est pas sujet à imposition ou négociation pendant les opérations CREATE ou JOIN. Voir 10.1.3 pour plus d'informations;
- 3) la protection de la connexion TC est déterminée par une politique de sécurité, et n'est pas couverte par le présent paragraphe;
- 4) la préséance de la connexion TC est déterminée par la politique de gestion. Elle peut être imposée, mais pas négociée.

#### 10.3.4.2 Paramètres de qualité de service des primitives de service ECTS

Le présent paragraphe identifie l'ensemble général des paramètres de qualité de service utilisés dans les primitives de service ECTS afin d'imposer ou de négocier les accords de qualité de service. La présence de tous les paramètres n'est pas toujours nécessaire: l'ensemble exact exigé est déterminé par les types d'accords sur la qualité de service souhaités et les spécifications des règles de négociation précédentes.

Pour chaque caractéristique de qualité de service autre que la protection de la connexion TC, les paramètres suivants peuvent être présents dans les primitives de service T-CREATE et T-JOIN:

- imposition ou négociation;
- type de valeur négociée, c'est-à-dire objectif de fonctionnement, limite de qualité LQA, limite de qualité CHQ;
- type d'accord exigé, c'est-à-dire meilleur possible ou garanti;
- type de négociation, c'est-à-dire tous les destinataires/sélection du destinataire;
- valeurs telles que définies dans le mécanisme de négociation utilisé.

## 10.4 Phases d'accord en matière de qualité de service

Il y a plusieurs phases partiellement chevauchantes relatives au fonctionnement d'une connexion TC. Certaines d'entre elles s'appliquent à la totalité de la connexion de transport, d'autres [à savoir Join (participer) et Leave (quitter)] s'appliquent à des utilisateurs individuels du service TS. Les phases sont:

- la phase d'inscription, au cours de laquelle le groupe d'inscription est établi et les conditions pour les connexions de transport sont préparées;
- la phase de création au cours de laquelle la connexion TC est explicitement créée;
- la phase de transmission de données, au cours de laquelle des données sont échangées;
- la phase Join (participer), au cours de laquelle de nouveaux utilisateurs du service TS participent à la connexion TC;
- la phase Leave (quitter), au cours de laquelle certains utilisateurs du service TS quittent la connexion TC;
- la phase de terminaison, au cours de laquelle la connexion TC prend fin.

Il peut exister des règles relatives à la détermination des parties qui peuvent créer ou mettre fin à ces connexions et ainsi les distinguer des parties pouvant uniquement participer ou quitter des connexions de transport créées par d'autres. Ces règles déterminent ainsi les phases auxquelles les différents accords de qualité de service peuvent être obtenus.

Pour certaines caractéristiques, telles que l'ordonnancement, seules les parties présentant la capacité de fournir les fonctions nécessaires peuvent être inscrites dans un groupe donné. La caractéristique d'ordonnancement est, par conséquent, déterminée par la fin de la phase d'inscription.

Pour d'autres caractéristiques, la phase à laquelle elles peuvent être convenues dépend de l'éventuelle existence et du type de négociation requis, par exemple "tous les destinataires" ou "sélection du destinataire". Si une négociation de type "tous les destinataires" est exigée pour une valeur (objectif de fonctionnement, qualité LQA ou CHQ) associée à une caractéristique de qualité de service donnée, la négociation doit se dérouler pendant la phase d'inscription ou la phase de création et la valeur convenue est ensuite imposée à tout utilisateur du service TS ultérieur qui tente de participer à la connexion TC. D'autre part, si la valeur doit être imposée ou négociée sur la base "sélection du destinataire", l'accord peut être obtenu lors de la phase d'inscription, de la phase de création ou de la phase "Join" (participation).

Des accords convenus pendant la phase d'inscription peuvent porter sur une valeur spécifique ou sur une gamme de valeurs admissibles. Dans ce dernier cas, l'accord peut être redéfini par la sélection d'une valeur spécifique s'inscrivant dans les limites de la gamme au cours de la phase de création ou de la phase "Join" (participation).

NOTE – Les moyens permettant d'atteindre un accord pendant la phase d'inscription ne relèvent pas du domaine d'application de la présente Recommandation | Norme internationale.

Les politiques de sécurité ou de gestion peuvent imposer des contraintes supplémentaires aux phases d'obtention des accords en matière de qualité de service.

Outre la spécification de contraintes particulières en matière de valeurs ou de gammes applicables aux caractéristiques de qualité de service particulières aux différentes phases, il est également possible de définir les valeurs par défaut qui s'appliquent en l'absence de spécification dans une primitive T. La présente définition de service ne spécifie aucune valeur par défaut particulière, ni les moyens permettant de les établir. D'autres spécifications peuvent préciser des valeurs par défaut particulières à utiliser dans des environnements particuliers.

Le Tableau 3 énumère les caractéristiques de qualité de service et précise les phases d'une connexion de transport au cours desquelles leurs valeurs peuvent être négociées.

## 11 Primitives et paramètres de service de transport de communications amélioré

### 11.1 Définitions

Le Tableau 4 définit les primitives de service et les paramètres associés utilisés en service ECTS. Des descriptions détaillées de ces primitives sont fournies aux articles 12 à 22.

NOTE – Bien que les caractéristiques de connexion TC sont généralement constituées de l'intégrité AGI et de la qualité de service, l'intégrité AGI peut être de valeur nulle et même absente dans les paramètres de caractéristiques de connexion TC des primitives de réponse et de confirmation.

**Tableau 3 – Classification des caractéristiques de qualité de service par phase d'utilisation**

Caractéristique	Utilisée lors de l'inscription	Utilisée lors de la création	Utilisée lors de la phase "Join" (participation)
Débit	R, V	V	SV
Temps de transit	R, V	V	SV
Gigue de temps de transit	R, V	V	SV
Taux d'erreur d'unité TSDU altérée	R, V	V	SV
Taux d'erreur d'unité TSDU perdue	R, V	V	SV
Ordonnancement de connexion TC	V	N	N
Protection de connexion TC	SP	SP	SP
Préséance de la connexion TC	I	I	I
R Une gamme de valeurs peut être convenue V Une valeur spécifique peut être négociée SV Une valeur spécifique peut être négociée ou imposée SP Déterminée par la politique de sécurité en vigueur I Imposée N Soumise à aucun autre accord, déjà connue			

## 11.2 Séquencement des primitives à un point TSAP

Le présent paragraphe définit les contraintes imposées sur les séquences dans lesquelles les primitives définies aux articles 12 à 22 peuvent être présentes. Les contraintes déterminent l'ordre d'occurrence des primitives, mais ne précisent pas le moment où elles surviennent. D'autres contraintes, telles que le contrôle de flux de données, peuvent affecter l'aptitude d'un utilisateur ou d'un fournisseur du service de transport à émettre une primitive à n'importe quel moment.

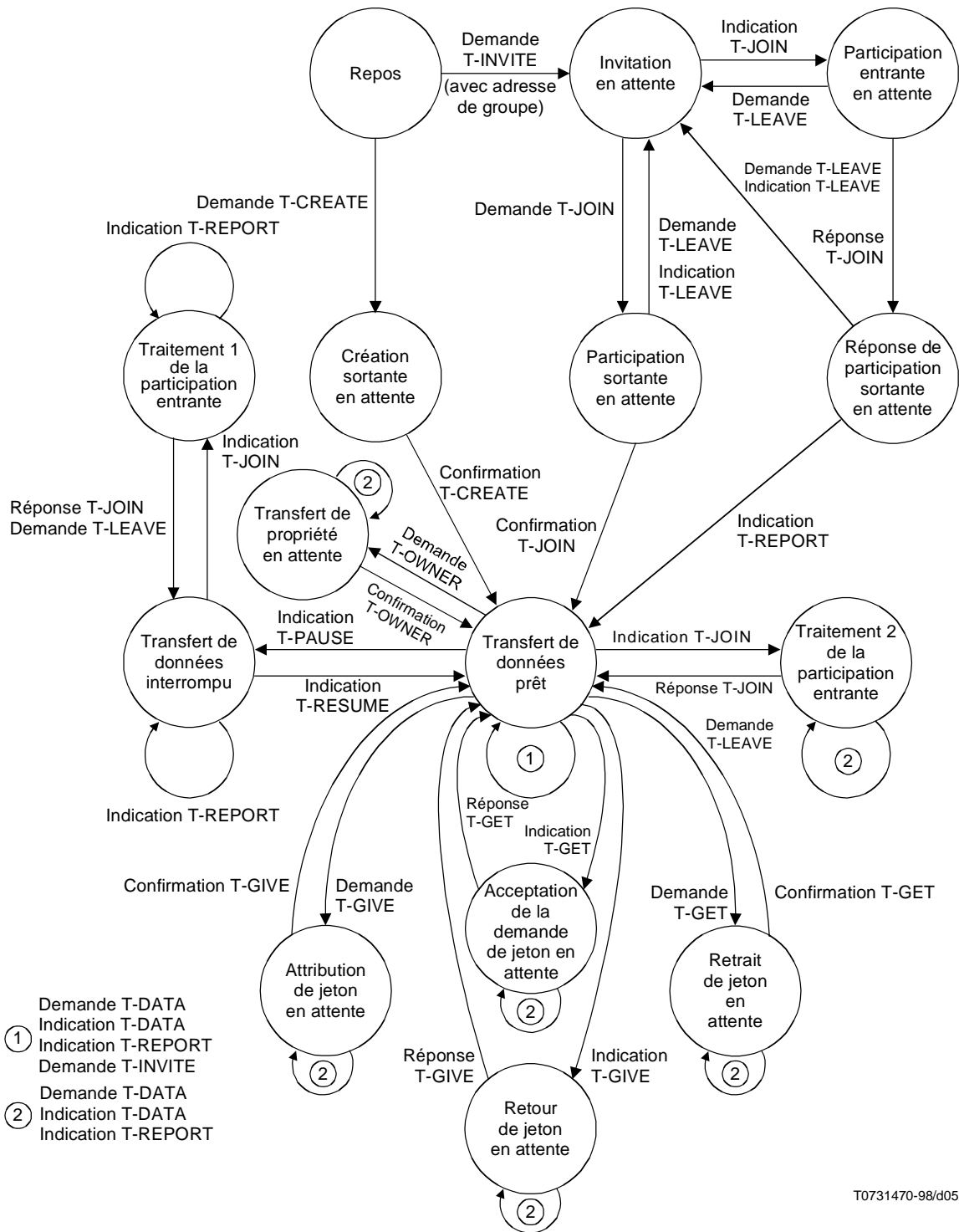
L'expédition d'une primitive à un point TSAP donné a généralement des répercussions sur les autres points TSAP. Les relations entre des primitives de chaque type et des primitives aux autres points d'extrémité de connexion TC sont définies aux articles correspondants 12 à 22.

Les séquences globales possibles de primitives à un point TSAP sont définies dans les diagrammes de transition d'état, aux Figures 4 à 6. Dans les diagrammes:

- une primitive qui n'est pas représentée comme donnant lieu à une transition (d'un état au même état, ou d'un état à un état différent) n'est pas autorisée dans cet état;
- l'état "Idle" (Repos) reflète l'absence de relation entre l'utilisateur du service TS et la connexion de transport. Il s'agit de l'état initial et final de chaque séquence, et lorsqu'il retourne à cet état, l'utilisateur du service TS peut ne pas participer à la connexion TC;
- l'utilisation d'un diagramme de transition d'états pour décrire les séquences admissibles de primitives de service n'impose aucune obligation ni contrainte en ce qui concerne l'organisation interne des réalisations du service de transport.

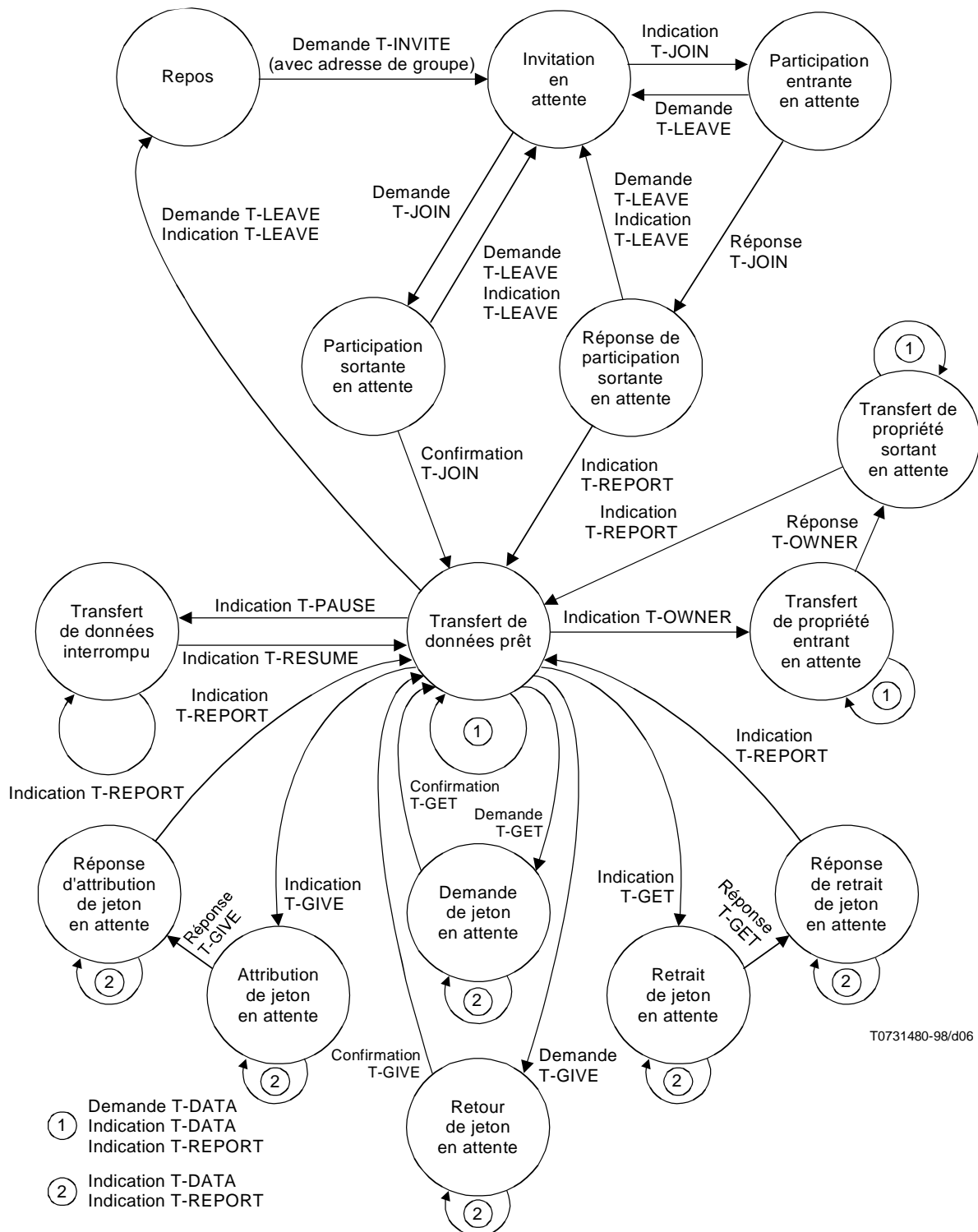
Tableau 4 – Primitives de service de transport de communications amélioré

Service	Primitive	Paramètres
Création de connexion TC	demande T-CREATE	Adresse appelée, adresse appelante, caractéristique de connexion TC, données d'utilisateur du service TS
	indication T-CREATE	Adresse appelée, adresse appelante, caractéristique de connexion TC, données d'utilisateur du service TS
	réponse T-CREATE	Adresse de réponse, caractéristiques de connexion TC, données d'utilisateur du service TS
	confirmation T-CREATE	Adresse de réponse, caractéristiques de connexion TC, données d'utilisateur du service TS
Invitation de connexion TC	demande T-INVITE	Adresse appelée, adresse appelante, caractéristique de connexion TC, données d'utilisateur du service TS
	indication T-INVITE	Adresse appelée, adresse appelante, caractéristique de connexion TC, données d'utilisateur du service TS
Participation à la connexion TC	demande T-JOIN	Adresse appelée, adresse appelante, caractéristique de connexion TC, données d'utilisateur du service TS
	indication T-JOIN	Adresse appelée, adresse appelante, caractéristique de connexion TC, données d'utilisateur du service TS
	réponse T-JOIN	Adresse de réponse, caractéristiques de connexion TC, données d'utilisateur du service TS
	confirmation T-JOIN	Adresse de réponse, caractéristiques de connexion TC, données d'utilisateur du service TS
Transfert de données	demande T-DATA	Données d'utilisateur du service TS
	indication T-DATA	Adresse appelante, état, données d'utilisateurs du service TS
	demande T-UNITDATA	Adresse appelée, adresse appelante, caractéristique de connexion TC, données d'utilisateur du service TS
	indication T-UNITDATA	Adresse appelée, adresse appelante, caractéristique de connexion TC, état, données d'utilisateur du service TS
Pause Reprise Rapport	indication T-PAUSE	Raison
	indication T-RESUME	Raison
	indication T-REPORT	Raison
Quitter la connexion TC	demande T-LEAVE	Adresse appelée, adresse appelante, données d'utilisateur du service TS
	indication T-LEAVE	Adresse appelée, raison
Fin de connexion TC	demande T-TERMINATE	Données d'utilisateur du service TS
	indication T-TERMINATE	Raison, données d'utilisateur du service TS
Propriété de la connexion TC	demande T-OWNER	Adresse appelée, adresse appelante, données d'utilisateur du service TS
	indication T-OWNER	Adresse appelée, adresse appelante, données d'utilisateur du service TS
	réponse T-OWNER	Adresse de réponse, données d'utilisateur du service TS
	confirmation T-OWNER	Adresse de réponse, données d'utilisateur du service TS
Distribution jeton	demande T-GIVE	Adresse appelée, adresse appelante, données d'utilisateur du service TS
	indication T-GIVE	Adresse appelée, adresse appelante, données d'utilisateur du service TS
	réponse T-GIVE	Adresse de réponse, données d'utilisateur du service TS
	confirmation T-GIVE	Adresse de réponse, données d'utilisateur du service TS
Réception jeton	demande T-GET	Adresse appelée, adresse appelante, données d'utilisateur du service TS
	indication T-GET	Adresse appelée, adresse appelante, données d'utilisateur du service TS
	réponse T-GET	Adresse de réponse, données d'utilisateur du service TS
	confirmation T-GET	Adresse de réponse, données d'utilisateur du service TS



NOTE – Une demande ou indication T-TERMINATE peut survenir dans n'importe quel état, à l'exception des états repos, qui donnera lieu à l'état repos. Tous les états à l'exception de transfert de données interrompu comprennent une branche de boucle interne due à la demande T-UNITDATA et à l'indication T-UNITDATA; ces primitives peuvent survenir dans ces états sans provoquer de passage à d'autres états.

Figure 4 – Diagramme de transition d'état d'un propriétaire de connexion TC



NOTE – Une demande ou indication T-TERMINATE peut survenir dans n'importe quel état, à l'exception des états repos, qui donnera lieu à l'état repos. Tous les états à l'exception de transfert de données interrompu comprennent une branche de boucle interne due à la demande T-UNITDATA et à l'indication T-UNITDATA; ces primitives peuvent survenir dans ces états sans provoquer de passage à d'autres états.

Figure 5 – Diagramme de transition d'état d'un utilisateur candidat du service TS dans une connexion TC hétérogène





## 12 Service de création de connexion de transport

### 12.1 Fonction

Les primitives de création de connexion TC peuvent être utilisées par le propriétaire de la connexion TC pour établir une connexion TC homogène, à condition que les utilisateurs inscrits du service TS existent et soient connus du fournisseur du service TS.

On considère que les caractéristiques de la connexion TC, c'est-à-dire l'intégrité AGI et la qualité de service, ont été préalablement définies et sont connues des utilisateurs et du fournisseur du service TS.

Le service de création de la connexion TC précise ultérieurement la qualité de service, si nécessaire, et vérifie l'identité des participants à la connexion de transport pour valider les conditions d'intégrité AGI.

On considère qu'il existe un et un seul propriétaire de la connexion TC disposant du droit de créer et de mettre fin à une connexion TC pour un groupe inscrit donné.

### 12.2 Types de primitives et de paramètres

Le Tableau 5 énumère les types de primitives et de paramètres associés à une création de connexion TC.

**Tableau 5 – Primitives et paramètres de création de connexion TC**

	Demande T-CREATE	Indication T-CREATE	Réponse T-CREATE	Confirmation T-CREATE	Indication T-REPORT
Adresse appelée	X	X (=)			
Adresse appelante	X (Note 1)	X (=)			
Adresse de réponse			X (Note 1)	X (Note 2)	
Caractéristiques de connexion TC	X	X	X	X (Note 3)	
Données d'utilisateur du service TS	X (U)	X (=)	X (U)	X (=)	
Raison					X (Note 3)
NOTE 1 – Ce paramètre peut être implicitement associé au point TSAP dont est issue la primitive.					
NOTE 2 – Il s'agit d'une liste d'adresses des utilisateurs du service TS en réponse.					
NOTE 3 – Ceci comprend les valeurs QS de l'arbitrage OA.					

#### 12.2.1 Adresse appelée

Le paramètre "adresse appelée" achemine une adresse de point TSAP qui identifie le ou les utilisateurs du service TS dont la participation à la connexion de transport en cours d'établissement est prévue.

#### 12.2.2 Adresse appelante

Le paramètre "adresse appelante" achemine l'adresse du point TSAP du propriétaire de la connexion TC qui a demandé la création de la connexion TC.

#### 12.2.3 Adresse de réponse

Le paramètre "adresse de réponse" achemine l'adresse du point TSAP de l'utilisateur du service TS qui va participer à la connexion TC et auquel il convient d'expédier les données d'utilisateur du service TS lorsque la connexion de transport sera en l'état données de transfert.

#### 12.2.4 Caractéristiques de la connexion TC

Le paramètre "caractéristiques de connexion TC" achemine les valeurs d'intégrité AGI et de qualité de service pour la connexion de transport. Lorsque les paramètres d'intégrité AGI ne sont pas négociables, les valeurs QS peuvent être modifiées dans la suite de primitives. La valeur QS dans la primitive de demande est celle qui est proposée par le propriétaire de la connexion TC; la valeur QS de la primitive d'indication est celle qui est modifiée par le fournisseur du service TS; la valeur QS dans la primitive de réponse est celle qui est contre-proposée par les utilisateurs du service TS de réponse; la valeur QS dans la primitive de confirmation est celle qui est arbitrée par le fournisseur du service TS.

**12.2.5 Données d'utilisateur du service TS**

Le paramètre "données d'utilisateur du service TS" permet de distribuer des données d'utilisateur du service TS aux utilisateurs du service TS sans modification par le fournisseur du service TS.

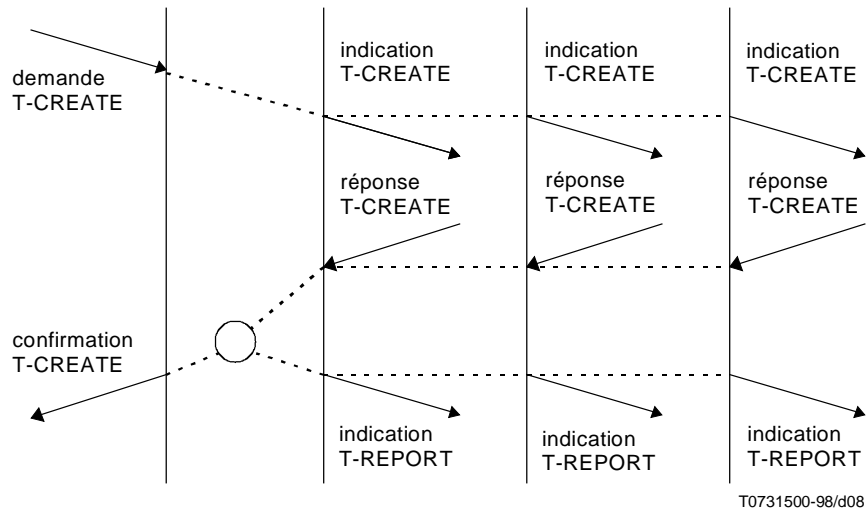
**12.2.6 Raison**

Le paramètre "raison" de la primitive d'indication REPORT (Rapport) achemine les caractéristiques de la connexion TC, y compris les valeur QS de l'arbitrage OA.

**12.3 Séquencement des primitives**

La Figure 7 définit le séquencement des primitives lors de la création réussie d'une connexion TC. Il est à noter qu'une primitive de confirmation est expédiée uniquement au propriétaire de la connexion TC qui a précédemment émis la primitive de demande et que les autres utilisateurs du service TS reçoivent une indication T-REPORT.

La procédure de création d'une connexion TC peut échouer, soit du fait de l'incapacité du fournisseur du service TS à établir une connexion de transport, soit du fait d'un échec de négociation de la valeur QS ou encore du fait de la défaillance de la condition d'intégrité AGI.



**Figure 7 – Séquencement des primitives lors de la création réussie d'une connexion TC**

**13 Service d'invitation de connexion TC**

**13.1 Fonction**

Les primitives d'invitation de connexion de transport peuvent être utilisées par le propriétaire de la connexion de transport pour inviter les utilisateurs du service de transport à établir collectivement une connexion de transport hétérogène à condition que les utilisateurs du service TS inscrits existent et soient connus du fournisseur du service TS. Une connexion TC hétérogène est établie par établissement individuel de multiples 1 x N canaux simplex, étant établis par chaque utilisateur candidat du service TS par le biais de primitives de participation. La primitive d'invitation de connexion TC peut également être utilisée par le propriétaire de la connexion TC pour inviter un utilisateur du service TS à participer à une connexion TC déjà existante.

Dans les deux cas, le service d'invitation de connexion TC est normalement suivi par le service Participer de la connexion TC.

Les caractéristiques de la connexion de transport, c'est-à-dire intégrité AGI et qualité de service, sont supposées avoir été définies et préalablement connues à la fois des utilisateurs du service TS et du fournisseur du service TS.

Le service d'invitation de connexion TC ne modifie pas les caractéristiques de la connexion TC qu'il transporte.

On suppose qu'il existe un et un seul propriétaire de connexion TC qui dispose du droit d'invoquer le service d'invitation.

### 13.2 Types de primitives et de paramètres

Le Tableau 6 énumère les types de primitives et de paramètres associés à une invitation de connexion TC.

**Tableau 6 – Primitives et paramètres d'invitation de connexion TC**

	demande T-INVITE	indication T-INVITE
Adresse appelée	X	X (=)
Adresse appelante	X	X (=)
Caractéristiques de connexion TC	X	X (=)
Données d'utilisateur du service TS	X (U)	X (=)

#### 13.2.1 Adresse appelée

Dans l'invitation à établir une TC hétérogène, le paramètre "adresse appelée" achemine une adresse TSAP qui identifie les utilisateurs du service TS ou qui sont supposés participer à la connexion TC hétérogène en cours d'établissement. Dans l'invitation à une connexion TC existante, le paramètre "adresse appelée" achemine une adresse TSAP qui identifie l'utilisateur du service TS invité.

#### 13.2.2 Adresse appelante

Le paramètre "adresse appelante" achemine l'adresse TSAP du propriétaire de la connexion TC qui a demandé l'invitation de connexion TC.

#### 13.2.3 Caractéristiques de la connexion TC

Le paramètre "caractéristiques de la connexion TC" achemine les valeurs d'intégrité AGI et de qualité de service pour la connexion TC. Les deux paramètres, intégrité AGI et qualité de service, ne sont pas modifiés dans la suite de primitives.

#### 13.2.4 Données d'utilisateur du service TS

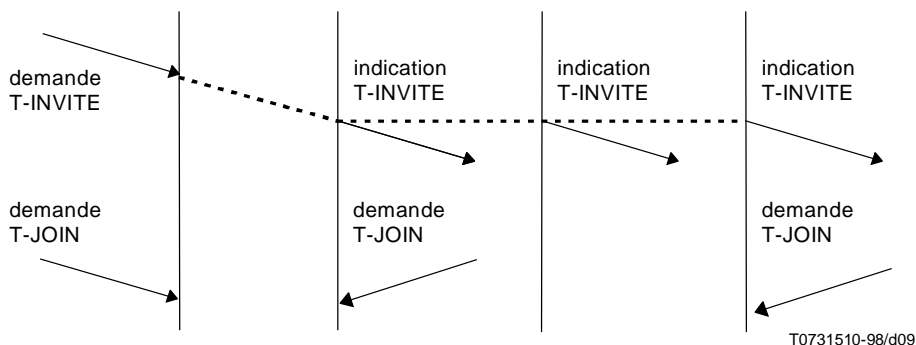
Le paramètre "données d'utilisateur du service TS" permet de transférer les données du propriétaire de la connexion TC à d'autres utilisateurs du service TS.

### 13.3 Séquencement des primitives

#### 13.3.1 Invitation à une connexion TC hétérogène

Les primitives d'invitation de connexion TC peuvent être utilisées par le propriétaire de la connexion TC pour inviter les utilisateurs du service TS à établir collectivement une connexion TC hétérogène. Le séquencement de primitives dans une invitation TC est défini dans la Figure 8. Il est à noter que les primitives d'invitation de connexion TC sont en général chacune suivie par une primitive de demande JOIN telle que définie ci-dessous, ce qui lance le service Join (Participer) décrit dans le chronogramme séquentiel de la Figure 10.

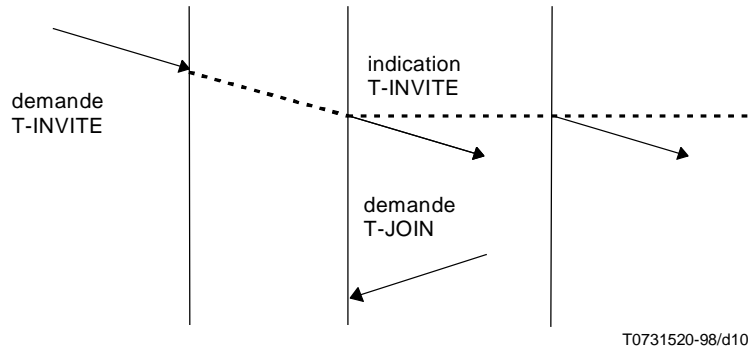
La procédure d'invitation de connexion TC peut échouer soit du fait de l'incapacité du fournisseur du service TS, soit du fait d'une défaillance de la condition d'intégrité AGI.



**Figure 8 – Séquencement de primitives dans une invitation de connexion TC**

**13.3.2 Invitation à un branchement tardif**

Les primitives d'invitation de connexion TC peuvent être utilisées par le propriétaire de la connexion TC pour inviter un utilisateur du service TS spécifié à participer à une connexion TC déjà existante. Le séquençement de primitives dans une telle invitation de connexion TC est défini dans la Figure 9.



**Figure 9 – Séquençement de primitives dans une invitation de connexion TC pour qu'un utilisateur du service TS spécifié participe à une TC déjà existante**

**14 Service de participation à connexion TC**

**14.1 Fonction**

Les primitives de participation à connexion TC peuvent être utilisées par l'utilisateur candidat du service TS pour établir une connexion TC hétérogène, à condition que les utilisateurs du service TS inscrits existent et soient connus du fournisseur du service TS.

La primitive peut également être utilisée par un utilisateur du service TS pour participer à une connexion TC homogène déjà existante en tant qu'utilisateur du service TS expéditeur ou destinataire ou à une connexion TC hétérogène en tant qu'utilisateur destinataire uniquement.

Les caractéristiques de la connexion TC, c'est-à-dire l'intégrité AGI et la qualité de service, sont supposées avoir été définies et préalablement connues à la fois des utilisateurs du service TS et du fournisseur du service TS.

Le service de participation à la connexion TC affinera si nécessaire la qualité de service et vérifiera l'identité des participants à la connexion TC pour valider la condition d'intégrité AGI.

**14.2 Types de primitives et de paramètres**

Le Tableau 7 énumère les types de primitives et de paramètres associés à une primitive de participation à connexion TC.

**Tableau 7 – Primitives et paramètres de participation à connexion TC**

	Demande T-JOIN	Indication T-JOIN	Réponse T-JOIN	Confirmation T-JOIN	Indication T-REPORT
Adresse appelée	X	X (=)			
Adresse appelante	X (Note 1)	X (=)			
Adresse de réponse			X (Note 1)	X (Note 2)	
Caractéristiques de la connexion TC	X	X	X	X (Note 3)	
Données d'utilisateur du service TS	X (U)	X (=)	X (U)	X (=)	
Raison					X (Note 3)

NOTE 1 – Ce paramètre peut être implicitement associé au point TSAP dont est issue la primitive.  
 NOTE 2 – Il s'agit d'une liste d'adresses des utilisateurs du service TS de réponse ou de l'adresse du propriétaire de la connexion TC.  
 NOTE 3 – Ceci comprend les valeurs QS arbitrées.

#### 14.2.1 Adresse appelée

Dans le cas de l'établissement d'une connexion TC hétérogène, le paramètre "adresse appelée" achemine une adresse TSAP (de groupe) qui identifie le ou les utilisateurs du service TS qui sont supposés participer à la connexion TC en cours d'établissement. Dans le cas d'un branchement tardif, dans lequel un utilisateur du service TS tente de participer à une connexion TC existante, l'adresse appelée achemine l'adresse de groupe de la connexion TC à joindre.

#### 14.2.2 Adresse appelante

Dans le cas de l'établissement d'une connexion TC hétérogène, le paramètre "adresse appelante" achemine l'adresse du point TSAP de l'utilisateur candidat du service TS ayant demandé le branchement à la connexion TC. Dans le cas d'un branchement tardif, l'adresse appelante achemine l'adresse de l'utilisateur du service TS qui tente de se joindre à la connexion TC existante.

#### 14.2.3 Adresse de réponse

Dans le cas de l'établissement d'une connexion TC hétérogène, le paramètre "adresse de réponse" achemine l'adresse du point TSAP de l'utilisateur du service TS désirant participer à la connexion TC et auquel il convient d'expédier les données d'utilisateur du service TS lorsque la connexion TC est dans l'état Transfert de données. Dans le cas d'un branchement tardif, l'adresse de réponse achemine l'adresse du propriétaire de la connexion TC.

#### 14.2.4 Caractéristiques de la connexion TC

Le paramètre "caractéristiques de la connexion TC" achemine les valeurs d'intégrité AGI et de la qualité de service de la connexion TC. Alors que les paramètres d'intégrité AGI ne sont pas négociables, les valeurs QS peuvent être modifiées dans la série de primitives pour l'établissement de chaque  $1 \times N$  canal simplex. La qualité QS dans la primitive de demande est telle que proposée par l'utilisateur candidat du service TS; la QS dans la primitive d'indication est celle qui est modifiée par le fournisseur du service TS; la QS dans la primitive de réponse est celle qui est contre-proposée par les utilisateurs du service TS de réponse; la QS dans la primitive de confirmation est celle qui est arbitrée par le fournisseur du service TS.

Dans le cas d'un branchement tardif, il n'est pas admis de modifier la QS. L'utilisateur du service TS qui se branche tardivement se conforme à la QS de la connexion TC homogène ou participe à une connexion TC hétérogène en tant que membre destinataire uniquement.

#### 14.2.5 Données d'utilisateur du service TS

Le paramètre "données d'utilisateur du service TS" permet de distribuer les données d'utilisateur du service TS aux utilisateurs du service TS sans modification par le fournisseur du service TS.

#### 14.2.6 Raison

Le paramètre "raison" de la primitive d'indication REPORT (rapport) achemine les caractéristiques de la connexion TC, y compris les valeurs QS arbitrées.

### 14.3 Séquencement des primitives

La Figure 10 définit le séquencement des primitives dans un branchement de connexion TC réussi, dans le cas de l'établissement d'une connexion TC hétérogène. Il est à noter qu'une primitive de confirmation est expédiée uniquement à l'utilisateur du service TS qui a précédemment émis la primitive de demande et une indication T-REPORT est expédiée aux autres utilisateurs du service TS.

La Figure 11 définit le séquencement des primitives dans un branchement tardif de connexion TC réussi. Il est à noter qu'une primitive de confirmation et une primitive rapport sont expédiées à l'utilisateur du service TS qui a réalisé le branchement tardif tandis qu'une primitive rapport uniquement est envoyée aux utilisateurs du service TS.

La procédure de branchement de connexion TC peut échouer soit du fait de l'incapacité du fournisseur du service TS à établir une connexion TC, soit du fait d'un échec de négociation de la QS ou encore du fait d'une défaillance de la condition d'intégrité AGI.

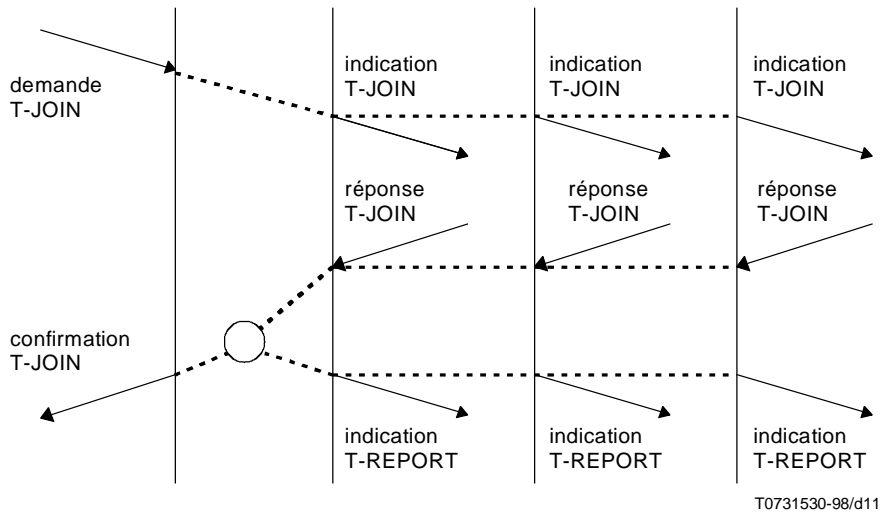


Figure 10 – Séquencement des primitives dans un branchement de connexion TC réussi par un utilisateur candidat du service TS

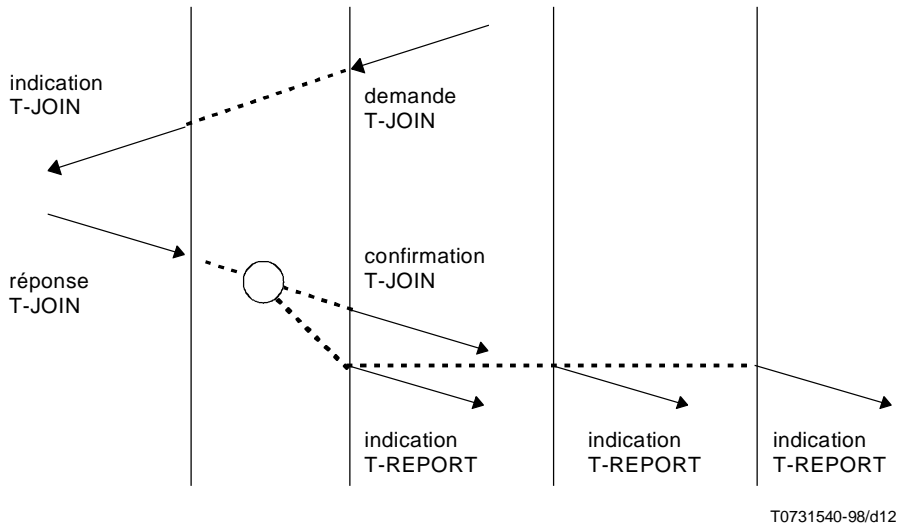


Figure 11 – Séquencement des primitives dans un branchement de connexion TC réussi par un utilisateur du service TS dans une connexion TC homogène ou par un utilisateur destinataire du service TS uniquement dans une connexion TC hétérogène

## 15 Service de transfert de données

### 15.1 Fonction

Le service de transfert de données assure deux types de transfert des unités TSDU d'un utilisateur expéditeur du service TS expéditeur vers un ou plusieurs autres utilisateurs destinataires du service TS. Dans un de ces types, le transfert de données a lieu sur une connexion TC établie avec succès en utilisant des primitives T-DATA. Dans l'autre type, le transfert de données a lieu au cours de toute phase d'une connexion TC en utilisant des primitives T-UNITDATA; le transfert peut avoir lieu même lorsque aucune connexion TC n'est disponible entre des utilisateurs du service TS expéditeur et destinataire.

### 15.2 Types de primitives et de paramètres

Le Tableau 8 indique les types de primitives ainsi que les paramètres pour le service Transfert de données.

Tableau 8 – Primitives et paramètres Transfert de données

	Demande T-DATA	Indication T-DATA	Demande T-UNITDATA	Indication T-UNITDATA
Adresse appelée			X	X (=)
Adresse appelante		X	X	X (=)
Caractéristiques de connexion TC			X	X (=)
Etat		X		X
Données d'utilisateur du service TS	X	X (=)	X	X (=)

### 15.2.1 Adresse appelée

Le paramètre "adresse appelée" ne peut être présent que dans des primitives T-UNITDATA et achemine une adresse de point TSAP qui identifie le ou les utilisateurs du service TS supposés recevoir les données expédiées.

### 15.2.2 Adresse appelante

Le paramètre "adresse appelante" achemine une adresse de point TSAP qui identifie l'utilisateur du service TS qui a expédié les données.

### 15.2.3 Caractéristiques de la connexion TC

Le paramètre "caractéristiques de la connexion TC" ne peut être présent que dans des primitives T-UNITDATA. Tous les paramètres des caractéristiques de la connexion TC, à l'exception du temps de transit, doivent avoir une valeur nulle.

### 15.2.4 Etat

La notification d'erreurs détectées mais non corrigées est signalée à l'utilisateur du service TS par le biais du paramètre d'état.

Le paramètre "état" achemine vers l'utilisateur du service TS une notification indiquant que:

- les données d'utilisateur du service TS sont altérées (erreurs détectées mais non corrigées);
- les données d'utilisateur du service TS sont remplacées (erreurs détectées et remplacées);
- les données d'utilisateur du service TS ont une longueur zéro (TSDU perdue ou altérées).

### 15.2.5 Données d'utilisateur du service TS

Le paramètre "données d'utilisateur du service TS" est constitué d'un nombre entier d'octets supérieur ou égal à zéro et permet le transfert de données d'un utilisateur expéditeur du service TS vers un ou des utilisateurs destinataires du service TS, sans modification par le fournisseur du service TS.

## 15.3 Séquencement des primitives du service TS

Les Figures 12 et 13 définissent le séquencement des primitives dans un transfert de données réussi.

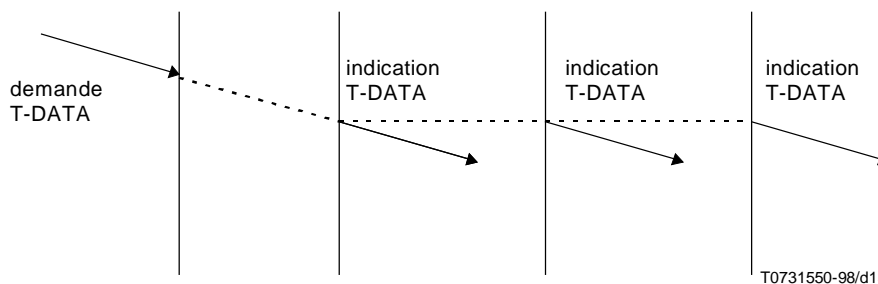


Figure 12 – Séquencement des primitives dans un transfert de données utilisant des primitives T-DATA

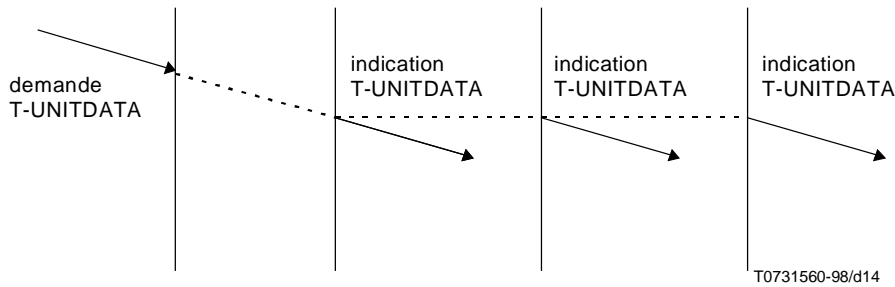


Figure 13 – Séquencement des primitives dans un transfert de données utilisant des primitives T-UNITDATA

## 16 Service Pause

### 16.1 Fonction

Le service Pause permet au fournisseur du service TS d'indiquer à un ou plusieurs utilisateurs du service TS du groupe actif, au moyen de la primitive d'indication T-PAUSE, que la connexion TC est passée à l'état qui ne permet pas de transfert de données. Il convient que le paramètre "raison" dans la primitive d'indication T-PAUSE donne la raison de cet état, par exemple, violation des paramètres de qualité de service ou d'intégrité AGI.

Tant que les utilisateurs du service TS ne sont pas informés que les caractéristiques de la connexion TC sont de nouveau conformes, aucune primitive de demande T-DATA ne peut être émise. La reprise du transfert de données est réalisé par le service RESUME (reprendre).

### 16.2 Types de primitives et de paramètres

Le Tableau 9 indique le type de primitive et le paramètre du service Pause.

Tableau 9 – Primitive et paramètre Pause

	Indication T-PAUSE
Raison	X

#### 16.2.1 Raison

Le paramètre "raison" donne des informations relatives à la cause de la suspension du transfert de données. Ces causes peuvent être les suivantes:

- a) absence temporaire de ressources locales ou distantes au niveau du fournisseur du service TS;
- b) un paramètre QS provisoirement inférieur au niveau de qualité LQA (niveau de qualité acceptable) convenu;
- c) paramètre d'intégrité AGI provisoirement inférieur au niveau minimal.

### 16.3 Séquencement des primitives de service TS réalisant la suspension du transfert de données

La Figure 14 définit le séquencement des primitives dans le service Pause.

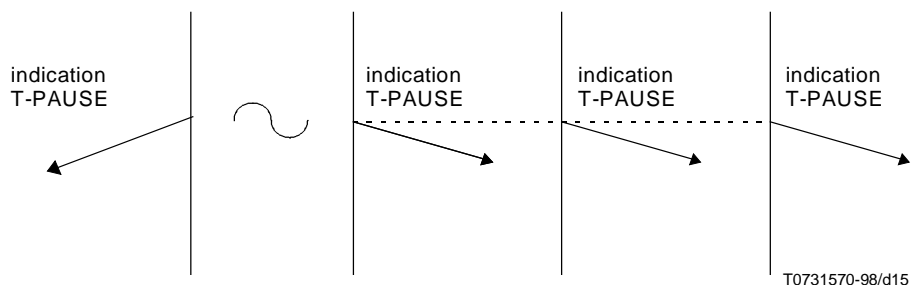


Figure 14 – Séquencement des primitives pour la suspension du transfert de données invoqué par le fournisseur du service TS



## 17 Service Reprendre

### 17.1 Fonction

Les primitives Resume TS (reprise service TS) sont utilisées pour reprendre le transfert de données après récupération des caractéristiques de connexion TC qui font l'objet d'une infraction provisoire. Après réception de la primitive d'indication T-RESUME, l'utilisateur du service TS du groupe actif peut recommencer à émettre les primitives de demande T-DATA, ou recevoir des primitives d'indication T-DATA.

### 17.2 Types de primitives et de paramètres

Le Tableau 10 indique le type de primitives et le paramètre du service Reprendre.

**Tableau 10 – Primitive et paramètre Reprendre**

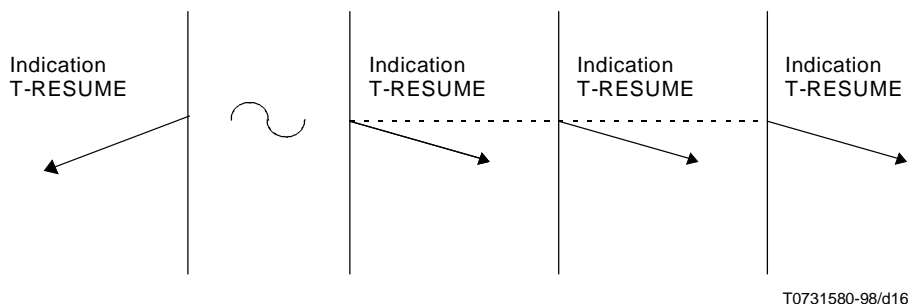
	Indication T-RESUME
Raison	X

#### 17.2.1 Raison

Le paramètre "raison" donne des informations relatives à la cause de la reprise du transfert de données. En général, la cause peut être la récupération du goulot d'étranglement qui a donné lieu au service Pause précédent.

### 17.3 Séquencement des primitives

La Figure 15 définit le séquencement des primitives pour la reprise d'un transfert de données précédemment interrompu.



**Figure 15 – Séquencement des primitives de reprise du transfert de données décidé par le fournisseur du service TS**

## 18 Service Report (rapport)

### 18.1 Fonction

Les primitives de report de service TS sont utilisées pour notifier la modification ou la sélection de caractéristiques de connexion TC destinées aux utilisateurs du service TS actifs pendant le transfert de données ou lors de l'établissement de connexions de transport.

Si la valeur d'une caractéristique de la connexion TC est modifiée, sans pour cela passer sous le seuil minimal, le fournisseur du service TS affecte le ou les utilisateurs du service TS en conséquence en émettant une indication T-REPORT.

NOTE – Si la valeur d'une caractéristique de connexion TC est inférieure au niveau minimum et ne peut être récupérée dans le transfert de données, le fournisseur du service TS émet vers l'utilisateur du service TS une indication T-TERMINATE ou une indication T-LEAVE.

## 18.2 Types de primitives et de paramètres

Le Tableau 11 donne le type de primitive et le paramètre du service Report (rapport).

**Tableau 11 – Primitive et paramètre Report**

	Indication T-REPORT
Raison	X

### 18.2.1 Raison

Le paramètre "raison" donne des informations relatives à la cause du rapport. La cause peut être la suivante:

- défaillance mineure due à l'absence de ressources locales ou distantes au niveau du fournisseur du service TS;
- modification de qualité de service détectée mais non fatale, par exemple dégradation du niveau QS sous un certain seuil;
- modification d'intégrité AGI détectée mais non fatale.

Une modification non fatale peut être signalée par une indication T-REPORT tandis qu'une modification fatale donnera lieu à une indication T-LEAVE ou T-TERMINATE.

Le paramètre "raison" peut également acheminer des informations telles que:

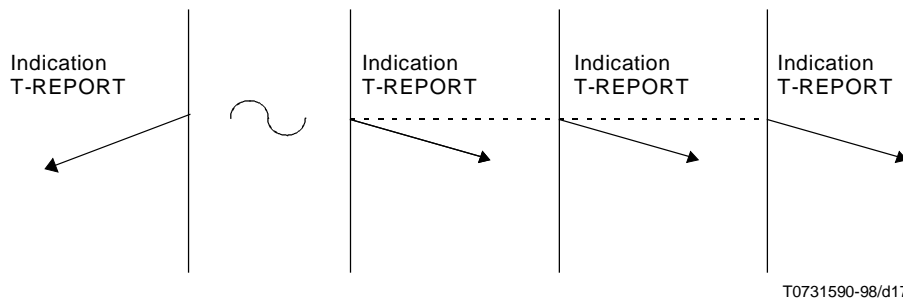
- les caractéristiques de connexion TC arbitrées lors de l'établissement de connexion de transport;
- le résultat du service propriété de la connexion TC;
- le résultat du service jeton de la connexion TC;
- d'autres informations données par le fournisseur du service TS.

NOTE 1 – Le fournisseur du service TS peut apporter des informations supplémentaires (par exemple des données comptables) à des fins de gestion.

NOTE 2 – Le fournisseur du service TS peut répliquer les données de certaines primitives apparentées de l'utilisateur du service TS.

## 18.3 Séquencement des primitives du service TS

La Figure 16 définit le séquencement des primitives dans le service Report (rapport) telles qu'utilisées par le fournisseur du service TS.



**Figure 16 – Séquencement des primitives pendant le transfert de données lorsque le fournisseur du service TS désire émettre un avertissement ou une notification**

## 19 Service de connexion TC Leave (Quitter)

### 19.1 Fonction

Les primitives de connexion TC Leave sont utilisées pour retirer un utilisateur du service TS d'une connexion TC. Le service Quitter peut être réalisé par:

- un utilisateur du service TS pour quitter la connexion TC;
- un fournisseur du service TS pour exclure un utilisateur du service TS;

- c) un utilisateur du service TS pour rejeter un service de connexion TC Create ou Join;
- d) un fournisseur du service TS pour rejeter un service de connexion TC Join.

## 19.2 Types de primitives et paramètres

Le Tableau 12 indique les types de primitives et de paramètres associés au service Connexion TC Leave.

**Tableau 12 – Primitives et paramètres du service Connexion TC Leave**

	Demande T-LEAVE	Indication T-LEAVE
Adresse appelée	X	X
Adresse appelante	X	
Raison		X

### 19.2.1 Adresse appelée

Le paramètre "adresse appelée" achemine:

- a) dans la primitive de demande T-LEAVE, une adresse de point TSAP de groupe qui identifie la connexion TC qu'il convient de quitter;
- b) dans la primitive d'indication T-LEAVE, l'adresse du point TSAP de l'utilisateur du service TS à exclusion de la connexion TC.

### 19.2.2 Adresse appelante

Le paramètre "adresse appelante" achemine l'adresse du point TSAP de l'utilisateur du service TS désirant quitter la connexion TC.

### 19.2.3 Raison

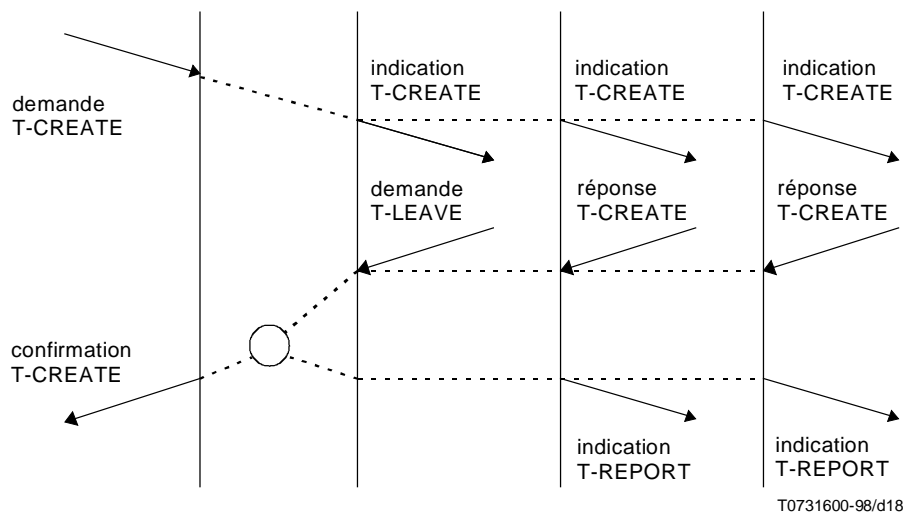
Le paramètre "raison" donne des informations relatives au départ. Les causes peuvent être les suivantes:

- a) paramètre QS inférieur à un seuil de qualité LQA (plus faible qualité acceptable) convenu;
- b) absence de ressources locales ou distantes au niveau du fournisseur du service TS;
- c) adresse appelée inconnue.

## 19.3 Séquencement de la primitive

### 19.3.1 Rejet de la création d'une connexion TC par l'utilisateur du service TS

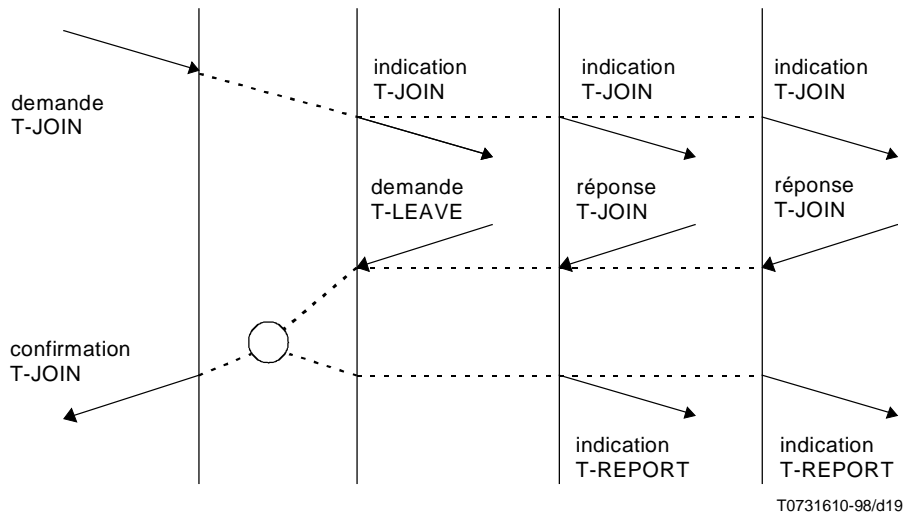
Un utilisateur du service TS peut refuser une demande de création de connexion de transport au moyen d'une demande T-LEAVE. La Figure 17 définit le séquencement des primitives.



**Figure 17 – Séquencement des primitives dans une création de connexion TC réussie avec rejets par certains utilisateurs du service TS**

**19.3.2 Rejet d'une participation à la connexion TC par un utilisateur du service TS**

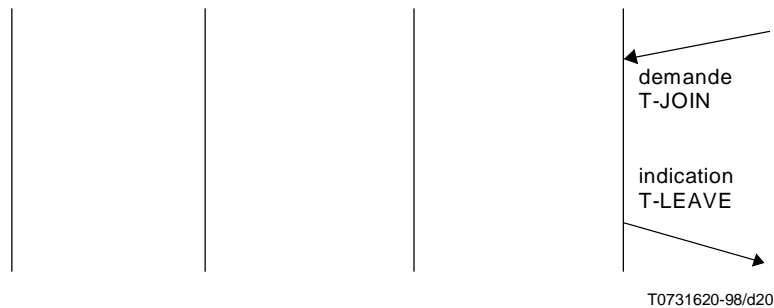
Un utilisateur du service TS peut rejeter une demande de participation à la connexion TC par une demande T-LEAVE. La Figure 18 définit le séquençage des primitives.



**Figure 18 – Séquençage des primitives dans un branchement à la connexion TC réussi avec rejets par certains utilisateurs du service TS**

**19.3.3 Rejet d'une tentative de participation à la connexion TC par le fournisseur du service TS**

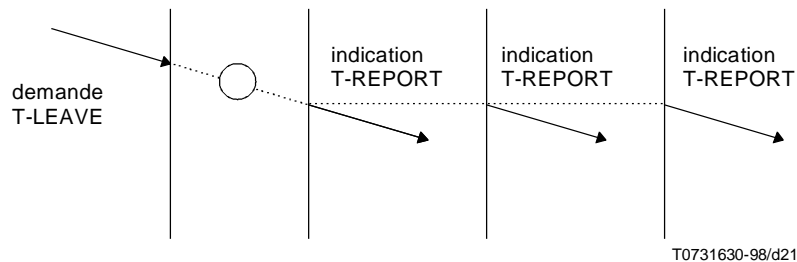
Si le fournisseur du service TS est incapable d'établir une connexion TC invoquée par une demande T-JOIN, il en avise l'utilisateur du service TS par une primitive d'indication T-LEAVE avec le paramètre "raison". La Figure 19 définit le séquençage des primitives.



**Figure 19 – Séquençage des primitives lors du rejet par le fournisseur du service TS d'une tentative de participation à la connexion TC**

**19.3.4 Départ invoqué par l'utilisateur du service TS**

Un utilisateur du service TS peut se retirer de la connexion TC par une demande T-LEAVE. La Figure 20 définit le séquençage des primitives.



**Figure 20 – Séquençage des primitives lorsque l'utilisateur du service TS quitte la connexion TC active**

### 19.3.5 Expulsion d'un utilisateur du service TS par le fournisseur du service TS au moyen du service Leave

Le fournisseur du service TS peut expulser un utilisateur du service TS. La Figure 21 définit le séquençage des primitives.

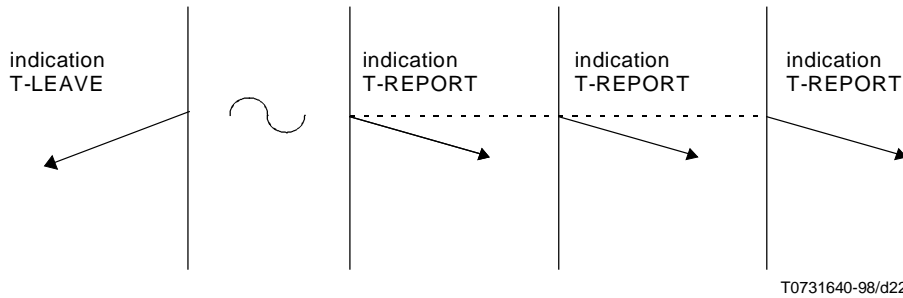


Figure 21 – Séquençage des primitives lors de l'expulsion d'un utilisateur du service TS par le fournisseur du service TS

## 20 Service Fin de connexion TC

### 20.1 Fonction

Les primitives de fin de la connexion TC sont utilisées pour mettre fin à une connexion TC. La connexion peut être terminée par:

- le propriétaire de la connexion TC;
- le fournisseur du service TS par suite d'une défaillance fatale de certaines caractéristiques de la connexion TC.

Il est admis de mettre fin à la connexion TC à tout moment quel que soit l'état de la connexion TC. Une demande de fin de connexion ne peut être rejetée. Une fois la procédure de fin saisie, le service transport ne garantit l'expédition d'aucune donnée d'utilisateur du service TS.

### 20.2 Types de primitives et de paramètres

Le Tableau 13 indique les types de primitives et de paramètres associés au service Fin de connexion TC.

Tableau 13 – Primitives et paramètres  
Fin de connexion TC

	Demande T-TERMINATE	Indication T-TERMINATE
Raison		X
Données d'utilisateur du service TS	X (U)	X (=)

#### 20.2.1 Raison

Le paramètre "raison" donne des informations relatives aux causes de la fin de connexion. Les raisons peuvent être les suivantes:

- fin invoquée par le propriétaire de la connexion TC;
- absence de ressources locales ou distantes au niveau du fournisseur du service TS;
- paramètre de qualité de service inférieur à un niveau de qualité LQA (plus faible qualité acceptable) convenu;
- adresse appelée inconnue;
- paramètre d'intégrité AGI inférieur à un niveau minimal.

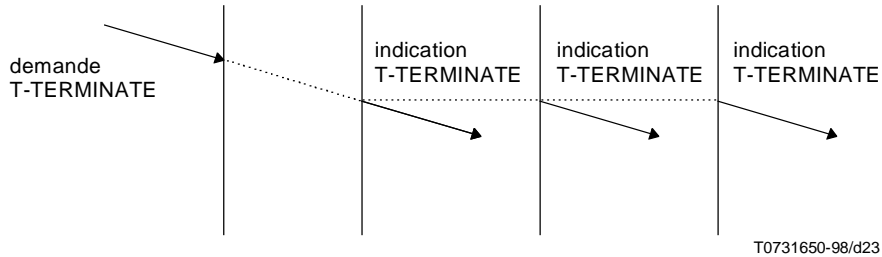
**20.2.2 Données d'utilisateur du service TS**

Le paramètre "données d'utilisateur du service TS" est présent dans les primitives de demande et d'indication T-TERMINATE lorsque le propriétaire de la connexion TC est à l'origine de la demande de fin de connexion.

**20.3 Séquencement des primitives**

**20.3.1 Invocation d'une fin de connexion TC par le propriétaire de la connexion TC**

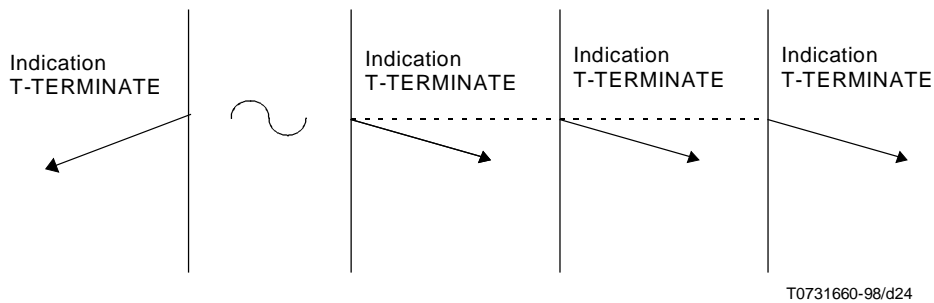
Un propriétaire de connexion TC peut mettre fin à une connexion TC par une demande T-TERMINATE. La Figure 22 définit le séquencement des primitives.



**Figure 22 – Séquencement des primitives dans une invocation de fin de connexion TC par le propriétaire de la connexion TC**

**20.3.2 Invocation d'une fin de connexion TC par le fournisseur du service TS**

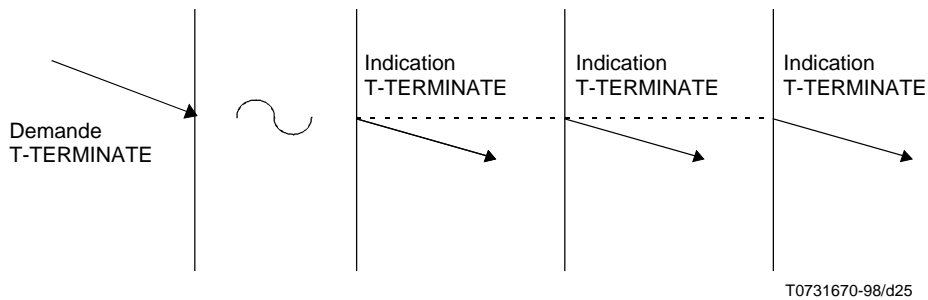
Le séquencement peut être invoqué par le fournisseur du service TS pour mettre fin à une connexion TC (voir la Figure 23).



**Figure 23 – Séquencement des primitives dans l'invocation d'une fin de connexion TC lancée par le fournisseur du service TS**

**20.3.3 Fin de connexion TC invoquée simultanément par le propriétaire de la connexion TC et le fournisseur du service TS**

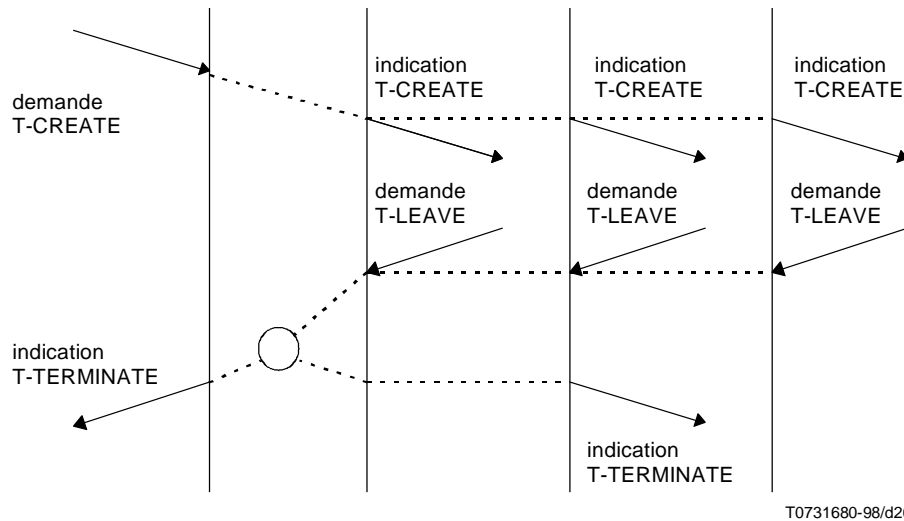
Le propriétaire de la connexion TC peut émettre une demande T-TERMINATE et en même temps le fournisseur du service TS peut lancer une indication T-TERMINATE pour mettre fin à une connexion TC. La Figure 24 définit le séquencement des primitives.



**Figure 24 – Séquencement des primitives dans le cas d'une fin de connexion invoquée simultanément par le propriétaire de la connexion et le fournisseur du service TS**

### 20.3.4 Echec de la création d'une connexion TC avec rejets de plusieurs utilisateurs du service TS

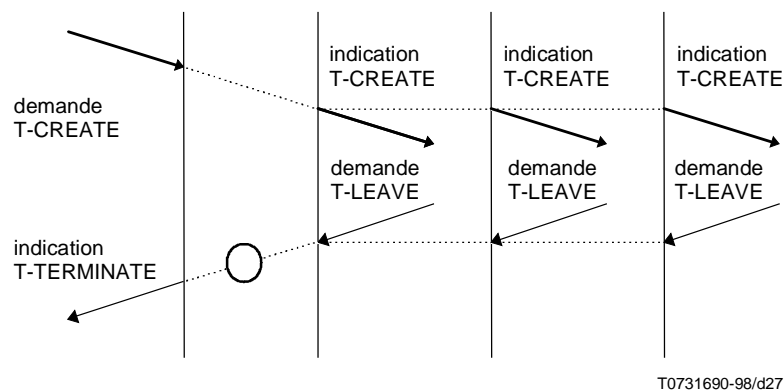
Si les valeurs des paramètres de caractéristiques de la connexion de transport dans les réponses T-CREATE reçues d'autres utilisateurs du service TS ne satisfont pas à la condition de création de la connexion TC, des primitives d'indication T-TERMINATE sont expédiées au propriétaire de la connexion TC et aux utilisateurs du service TS qui ont répondu par la primitive de réponse T-CREATE. La Figure 25 définit le séquençage des primitives.



**Figure 25 – Séquençage des primitives lors de l'échec de la création d'une connexion TC avec rejets de plusieurs utilisateurs du service TS**

### 20.3.5 Rejet global d'une tentative de création de connexion TC par les utilisateurs du service TS

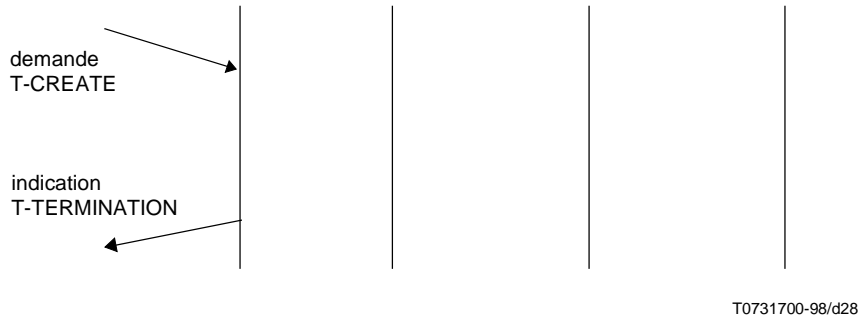
Si tous les utilisateurs du service TS répondent par la primitive de demande T-LEAVE, la primitive d'indication T-TERMINATE est expédiée au propriétaire de la connexion TC avec le paramètre "raison". La Figure 26 définit le séquençage des primitives.



**Figure 26 – Séquençage des primitives lors du rejet global d'une tentative de création de la connexion TC par tous les utilisateurs du service TS**

**20.3.6 Rejet d'une tentative de création de la connexion TC par le fournisseur du service TS, dû à une absence de ressource locale**

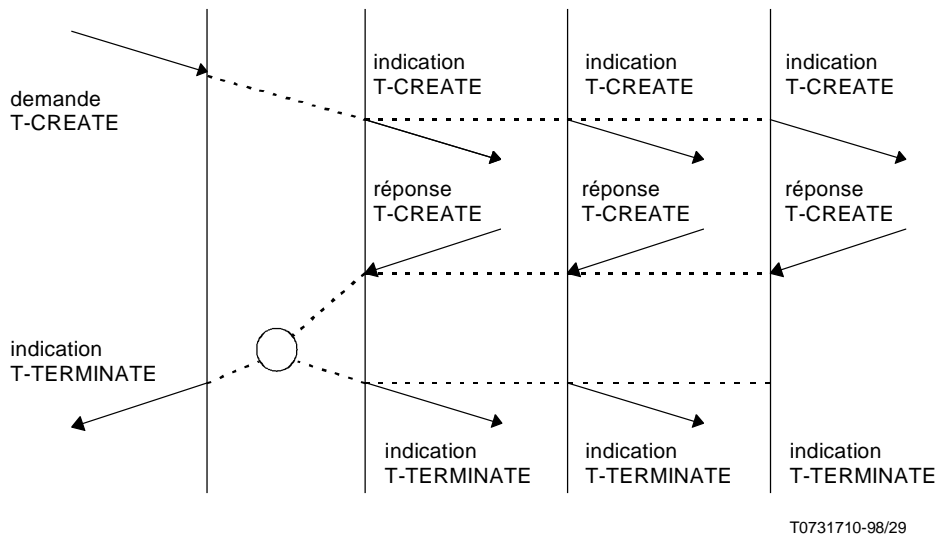
Si du fait de l'absence de ressource locale, le fournisseur du service TS est incapable de créer une connexion TC, il émet vers le propriétaire de la connexion TC une primitive d'indication T-TERMINATE avec le paramètre "raison". La Figure 27 définit le séquençage des primitives.



**Figure 27 – Séquençage des primitives lors du rejet d'une tentative de création de la connexion TC par le fournisseur du service TS**

**20.3.7 Rejet d'une tentative de création de la connexion TC par le fournisseur du service TS, dû à des caractéristiques de connexion TC incomplètes**

Si du fait de caractéristiques de connexion TC incomplètes le fournisseur du service TS est incapable de créer une connexion TC, il émet vers tous les utilisateurs du service TS une primitive d'indication T-TERMINATE avec le paramètre "raison". La Figure 28 définit le séquençage des primitives.



**Figure 28 – Séquençage des primitives lors du rejet d'une tentative de création de la connexion TC par le fournisseur du service TS, dû à des caractéristiques de connexion TC incomplètes**

**21 Service propriété de la connexion TC**

**21.1 Fonction**

Les primitives propriété de la connexion TC peuvent être utilisées par le propriétaire de la connexion TC et les utilisateurs du service TS pour transmettre la propriété de la connexion TC.



Les candidats à la propriété de la connexion TC sont supposés avoir été définis et être connus de tous les utilisateurs du service TS.

## 21.2 Types de primitives et de paramètres

Le Tableau 14 énumère les types de primitives et les paramètres associés au service Propriété de la connexion TC.

**Tableau 14 – Primitives et paramètres Propriété de la connexion TC**

	Demande T-OWNER	Indication T-OWNER	Réponse T-OWNER	Confirmation T-OWNER	Indication T-REPORT
Adresse appelée	X	X (=)			
Adresse appelante	X (Note 1)	X (=)			
Adresse de réponse			X	X (Note 2)	
Données d'utilisateur du service TS	X (U)	X (=)	X (U)	X (=)	
Raison					X (Note 3)
NOTE 1 – Il s'agit de l'adresse du propriétaire de la connexion TC. NOTE 2 – Il s'agit de l'adresse du nouveau propriétaire de la connexion TC. NOTE 3 – Il peut s'agir d'une réplique des données d'utilisateur du service TS contenues dans la primitive de confirmation T-OWNER.					

### 21.2.1 Adresse appelée

Le paramètre "adresse appelée" peut être une adresse de point TSAP monodiffusion désignant un utilisateur du service TS spécifique ou l'adresse de point TSAP de groupe désignant l'ensemble des utilisateurs du service TS en tant que candidat à la propriété de la connexion TC.

### 21.2.2 Adresse appelante

Le paramètre "adresse appelante" achemine l'adresse du point TSAP du propriétaire de la connexion TC.

### 21.2.3 Adresse de réponse

Le paramètre "adresse de réponse" achemine l'adresse du point TSAP de l'utilisateur du service TS candidat à la propriété de la connexion TC.

### 21.2.4 Données d'utilisateur du service TS

Le paramètre "données d'utilisateur du service TS" permet de transférer des données d'utilisateur du service TS entre anciens et nouveaux propriétaires de la connexion TC.

### 21.2.5 Raison

Le paramètre "raison" de la primitive d'indication REPORT achemine le résultat du service propriété de la connexion TC.

## 21.3 Séquencement des primitives

### 21.3.1 Transfert de propriété vers un utilisateur du service TS spécifié

La Figure 29 définit le séquencement des primitives lors d'un transfert de propriété réussi d'un propriétaire de connexion TC vers un utilisateur du service TS spécifié. Il est à noter qu'une primitive de confirmation est expédiée uniquement au propriétaire de la connexion TC qui a préalablement émis la primitive de demande et que les autres utilisateurs du service TS reçoivent une indication T-REPORT.

La procédure de transfert de propriété peut échouer du fait du rejet de l'utilisateur du service TS spécifié. Dans ce cas, l'indication T-REPORT ne peut pas être expédiée aux autres utilisateurs du service TS.

21.3.2 Transfert de propriété à l'ensemble des utilisateurs candidats du service TS

La Figure 30 définit le séquençage des primitives dans un transfert de propriété réussi vers l'ensemble des utilisateurs candidats du service TS. Si un seul des utilisateurs candidats du service TS répond, il sera choisi. Cependant, si deux utilisateurs candidats ou plus du service TS répondent, le fournisseur du service TS sélectionnera un utilisateur du service TS sur la base de critères de sélection prédéfinis. Il est à noter qu'une primitive de confirmation est expédiée uniquement au propriétaire de la connexion TC qui a précédemment émis la primitive de demande et les autres utilisateurs du service TS reçoivent une indication T-REPORT.

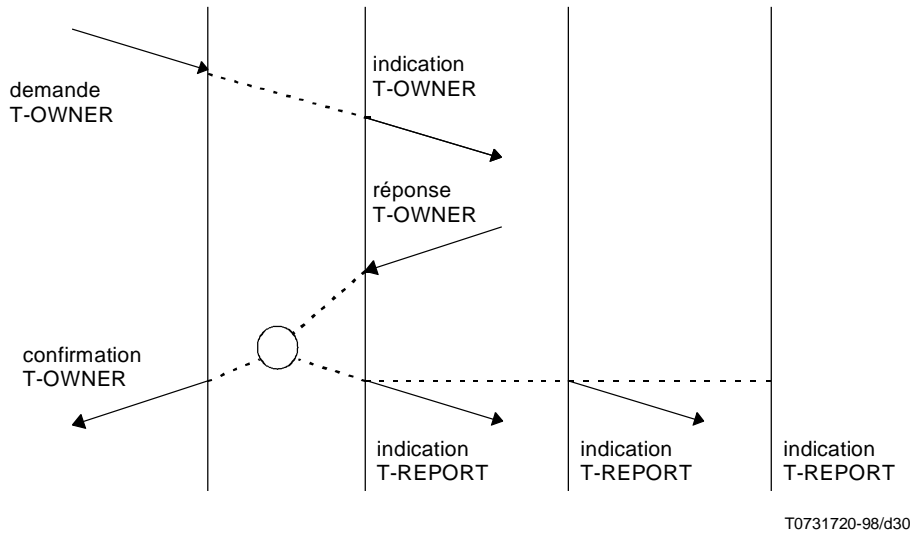


Figure 29 – Séquençage des primitives lors du transfert réussi de propriété d'une connexion TC vers un utilisateur du service TS spécifié

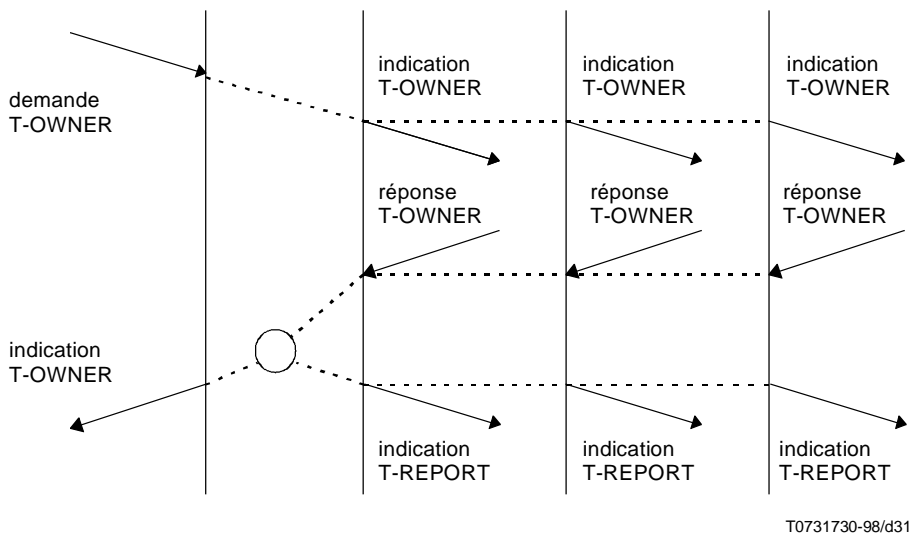


Figure 30 – Séquençage des primitives lors de la sélection réussie d'un propriétaire de connexion TC parmi les propriétaires candidats de connexion TC

## 22 Service Jeton

### 22.1 Fonction

Les primitives Jeton de connexion de transport peuvent être utilisées par le propriétaire de la connexion TC et autres utilisateurs expéditeurs du service TS pour distribuer le ou les jetons donnant droit à la transmission de données.

### 22.2 Types de primitives et de paramètres

Le Tableau 15 énumère les types de primitives et paramètres associés au service Jeton de connexion TC.

#### 22.2.1 Adresse appelée

Le paramètre "adresse appelée" peut être l'adresse du point TSAP du propriétaire de la connexion TC ou une adresse de point TSAP de monodiffusion désignant un utilisateur expéditeur du service TS spécifique.

#### 22.2.2 Adresse appelante

Le paramètre "adresse appelante" peut être l'adresse du point TSAP du propriétaire de la connexion TC ou une adresse de point TSAP de monodiffusion désignant un utilisateur expéditeur du service TS spécifique.

#### 22.2.3 Adresse de réponse

Le paramètre "adresse de réponse" peut être l'adresse du point TSAP du propriétaire de la connexion TC ou une adresse de point TSAP de monodiffusion d'un utilisateur expéditeur du service TS.

#### 22.2.4 Données d'utilisateur du service TS

Le paramètre "données d'utilisateur du service TS" permet le transfert des données d'utilisateur du service TS entre le propriétaire de la connexion TC et d'autres utilisateurs du service TS.

#### 22.2.5 Raison

Le paramètre "raison" de la primitive d'indication REPORT achemine le résultat du service de distribution de jeton.

### 22.3 Séquencement des primitives

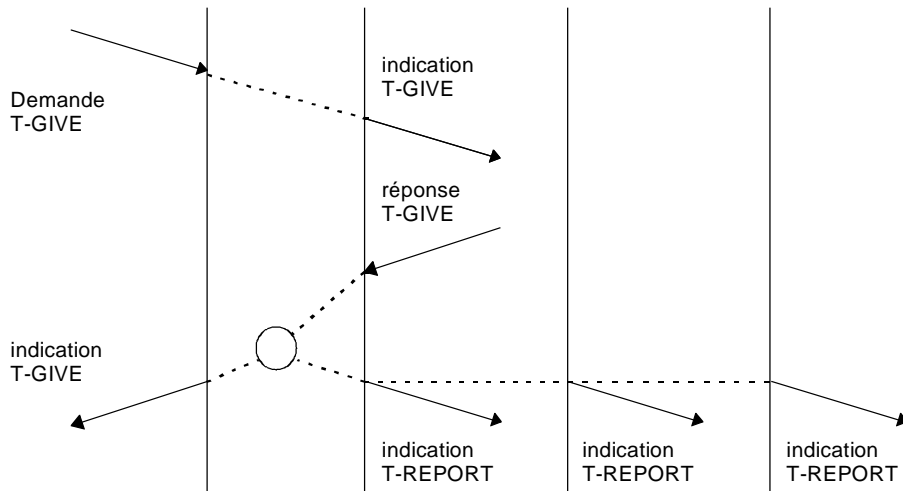
#### 22.3.1 Distribution de jetons vers un utilisateur du service TS spécifié

La Figure 31 définit le séquencement des primitives lors d'une distribution de jetons réussie par un propriétaire de connexion TC vers un utilisateur du service TS spécifié. Il est à noter qu'une primitive de confirmation est uniquement envoyée au propriétaire de la connexion TC qui a précédemment émis la primitive de demande et les autres utilisateurs du service TS reçoivent une indication T-REPORT.

Il est admis que la procédure de distribution de jetons échoue du fait du rejet de l'utilisateur du service TS spécifié. Dans ce cas, l'indication T-REPORT ne peut être expédiée à d'autres utilisateurs du service TS.

**Tableau 15 – Primitives et paramètres Jeton de connexion TC**

	Demande T-GIVE	Indication T-GIVE	Réponse T-GIVE	Confir- mation T-GIVE	Demande T-GET	Indication T-GET	Réponse T-GET	Confir- mation T-GET	Indication T-REPORT
Adresse appelée	X	X (=)			X	X (=)			
Adresse appelante	X	X (=)			X	X (=)			
Adresse de réponse			X	X (=)			X	X (=)	
Données d'utilisateur du service TS	X (U)	X (=)	X (U)	X (=)	X (U)	X (=)	X (U)	X (=)	
Raison									X (Note)
NOTE – Il peut s'agir d'une réplique des données d'utilisateur du service TS de la primitive de confirmation T-GIVE ou T-GET.									



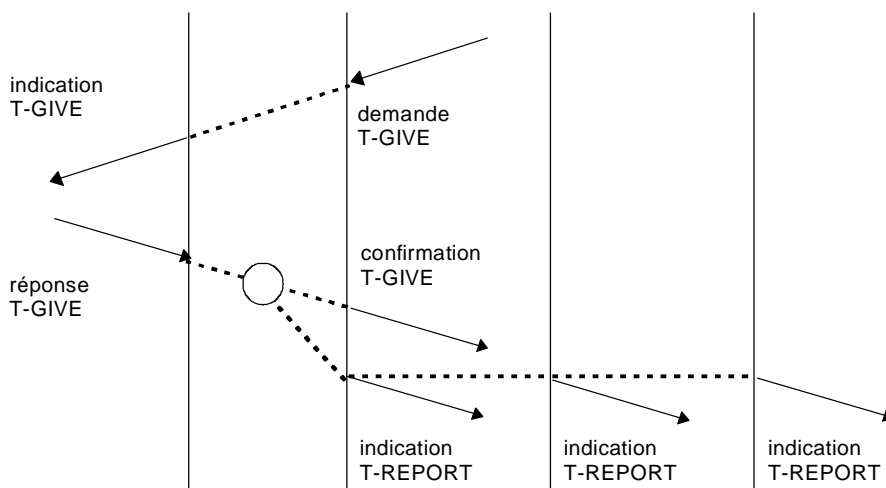
T0731740-98/d32

**Figure 31 – Séquencement des primitives lors d'une distribution de jetons par un propriétaire de connexion TC vers un utilisateur du service TS spécifié**

**22.3.2 Retour de jetons d'un utilisateur du service TS spécifié**

La Figure 32 définit le séquencement des primitives lors d'un retour de jetons réussi d'un utilisateur du service TS spécifié vers un propriétaire de connexion TC. Il est à noter qu'une primitive de confirmation est expédiée uniquement à l'utilisateur du service TS qui a précédemment émis la primitive de demande et que tous les utilisateurs du service TS, à l'exception du propriétaire de la connexion TC, reçoivent une indication T-REPORT.

Il est admis que la procédure de retour de jetons échoue du fait d'une opération subnormale du propriétaire de la connexion TC. Dans ce cas, l'indication T-REPORT ne peut être expédiée à d'autres utilisateurs du service TS.



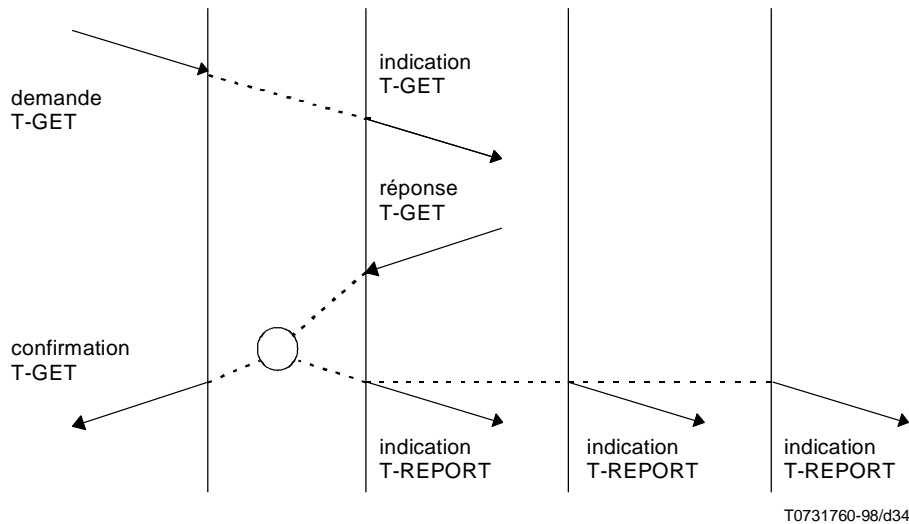
T0731750-98/d33

**Figure 32 – Séquencement des primitives lors d'un retour de jetons d'un utilisateur du service TS spécifié vers un propriétaire de connexion TC**

**22.3.3 Récupération de jetons d'un utilisateur du service TS spécifié**

La Figure 33 définit le séquencement des primitives lors de la récupération réussie de jetons d'un utilisateur du service TS spécifié par un propriétaire de connexion TC. Il est à noter qu'une primitive de confirmation est uniquement expédiée à l'utilisateur du service TS qui a précédemment émis la primitive de requête et que tous les utilisateurs du service TS, à l'exception du propriétaire de la connexion TC, reçoivent une indication T-REPORT.

La procédure de récupération de jetons peut échouer du fait d'une opération subnormale de l'utilisateur du service TS spécifié. Dans ce cas, l'indication T-REPORT ne peut pas être expédiée à d'autres utilisateurs du service TS.

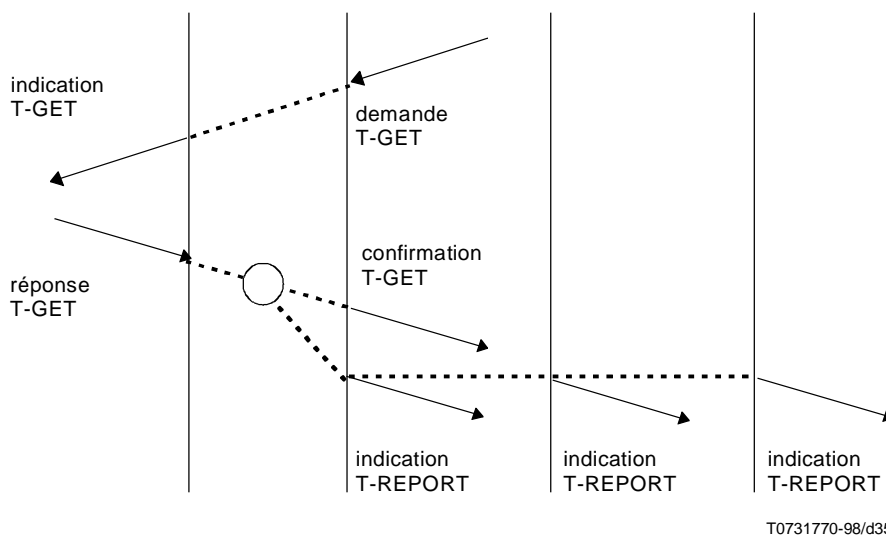


**Figure 33 – Séquencement des primitives lors d'un retour de jetons d'un utilisateur du service TS spécifié, forcé par le propriétaire de la connexion TC**

#### 22.3.4 Demande de jetons d'un utilisateur du service TS

La Figure 34 définit le séquencement des primitives dans une demande de jetons réussie d'un utilisateur du service TS vers un propriétaire de connexion TC. Il est à noter qu'une primitive de confirmation est expédiée uniquement à l'utilisateur du service TS qui a précédemment émis la primitive de demande et que tous les utilisateurs du service TS à l'exception du propriétaire de la connexion TC, reçoivent l'indication T-REPORT.

La procédure de demande de jetons peut échouer du fait du rejet du propriétaire de la connexion TC. Dans ce cas, l'indication T-REPORT ne peut pas être expédiée à d'autres utilisateurs du service TS.



**Figure 34 – Séquencement des primitives lors d'une acquisition de jetons par un utilisateur du service TS spécifié, en provenance du propriétaire de la connexion TC**

## Annexe A

## Relations d'ordonnement de la connexion de transport

(La présente annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation | Norme internationale)

## A.1 Propriété de l'ordonnement

L'ordonnement est applicable au niveau service et au niveau protocole. Au niveau service, il peut être exigé du fournisseur du service qu'il donne des garanties quant à l'ordre dans lequel les unités TSDU sont expédiées aux utilisateurs destinataires du service TS. Au niveau protocole, les unités TPDU sont ordonnées ou réordonnées de manière à obtenir la propriété d'ordonnement exigée par le service.

La notation suivante est utilisée pour décrire les relations d'ordonnement:

- $S_i(m)$ : événement local d'expédition d'une unité TSDU  $m$  au site  $i$ ;
- $A_j(m)$ : événement local d'acceptation d'une unité TSDU  $m$  au site  $j$ ;
- $P \rightarrow Q$ : "un événement  $P$  a lieu avant un événement  $Q$ ";
- $P \Rightarrow Q$ : "si  $P$  est Vrai, alors  $Q$  doit être Vrai";
- $P \not\Rightarrow Q$ : "si  $P$  est Vrai, alors il n'est pas nécessaire que  $Q$  soit Vrai".

## A.1.1 Absence d'ordonnement

Le fournisseur du service de transport ne garantit aucune relation entre des unités TSDU émises par un utilisateur expéditeur du service TS particulier ou par plusieurs utilisateurs expéditeurs du service TS.

Notation:  $S_p(m) \rightarrow S_q(m') \not\Rightarrow A_i(m) \rightarrow A_i(m')$ ;  
pour tous  $p, q, i$ ;  
pour toutes paires  $(m, m')$ .

## A.1.2 Ordonnement local

Les unités TSDU générées par un utilisateur expéditeur du service TS particulier sont envoyées à tous les utilisateurs destinataires du service TS dans l'ordre dans lequel elles ont été générées. L'ordonnement local n'établit aucune relation d'ordonnement entre des unités TSDU générées par différents utilisateurs expéditeurs du service TS.

Notation:  $S_p(m) \rightarrow S_q(m') \Rightarrow A_i(m) \rightarrow A_i(m')$ ;  
pour tous  $p, q, i$ ;  
pour toutes paires  $(m, m')$ .

Cependant, les contraintes suivantes s'appliquent également:

Notation:  $S_p(m) \rightarrow S_p(m') \Rightarrow A_i(m) \rightarrow A_i(m')$ ;  
pour toute paire  $p, i$  donnée;  
pour toutes les paires  $(m, m')$ .

## A.1.3 Ordonnement causal

L'ordonnement causal classe les unités TSDU générées par tous les utilisateurs expéditeurs du service TS en fonction de la relation de dépendance causale entre les événements d'expédition. Une relation de dépendance causale est établie entre deux événements d'expédition  $A$  et  $B$  si:

- a)  $A$  a lieu avant  $B$ , si  $A$  et  $B$  envoient des événements générés par le même utilisateur du service expéditeur du service TS et  $A$  est envoyé avant  $B$ ;
- b)  $A$  a lieu avant  $B$ , si  $A$  et  $B$  envoient des événements générés par deux utilisateurs expéditeurs différents du service TS et les unités TSDU générées par l'événement  $A$  par un utilisateur expéditeur du service TS sont reçues par l'autre utilisateur expéditeur du service TS avant qu'il ne génère l'événement  $B$ .

Il est établi une relation de dépendance causale entre plus de deux événements d'expédition s'il peut être établi que  $A$  a lieu avant  $B$ , que  $B$  a lieu avant  $C$  et qu'il s'ensuit par conséquent que  $A$  a lieu avant  $C$ . Une relation de dépendance causale ne peut être établie entre deux événements d'expédition  $A$  et  $C$  s'il n'est pas possible d'établir que  $A$  a lieu avant  $B$  et que  $B$  a lieu avant  $C$ .

Si la règle d'ordonnancement arbitraire est définie par le fournisseur du service TS pour tous les destinataires,

Notation:  $( S_p(m) \rightarrow A_q(m) \rightarrow S_q(m') ) \text{ OU } ( S_q(m) \rightarrow S_q(m') ) \Rightarrow A_i(m) \rightarrow A_i(m')$ ;

pour tous p, q, i;

pour toutes paires (m, m').

#### A.1.4 Ordonnancement partiel

Les unités TSDU, générées par tous les utilisateurs expéditeurs du service TS sont fournies à chaque utilisateur destinataire du service TS selon une règle d'ordonnancement arbitraire.

Si les unités TSDU sont classées selon une règle qui s'applique à tous les utilisateurs destinataires du service TS, dans ce cas, chaque utilisateur destinataire du service TS reçoit les unités TSDU générées par tous les utilisateurs expéditeurs du service TS dans le même ordre. Si les unités TSDU sont classées selon une règle déterminée par chacun des utilisateurs destinataires du service TS, dans ce cas, chaque utilisateur destinataire du service TS peut recevoir les unités TSDU dans des ordres différents.

Notation: Si la règle d'ordonnancement arbitraire est définie par le fournisseur du service TS pour tous les destinataires,

dans ce cas  $S_p(m) \rightarrow S_q(m') \Rightarrow A_i(m) \rightarrow A_i(m')$ ;

pour tous i;

pour certains p, q;

pour toutes les paires (m, m').

ou

Si la règle d'ordonnancement arbitraire est définie indépendamment par chaque utilisateur destinataire du service TS,

dans ce cas  $S_p(m) \rightarrow S_q(m') \Rightarrow A_i(m) \rightarrow A_i(m')$ ;

pour certains i, p, q;

pour certaines paires (m, m').

#### A.1.5 Ordonnancement total

Les unités TSDU, générées par tous les utilisateurs expéditeurs du service TS sont fournies à chaque utilisateur destinataire du service TS dans le même ordre. Chaque utilisateur destinataire du service TS voit toutes les unités TSDU en provenance de tous les utilisateurs expéditeurs du service TS exactement dans le même ordre.

Notation:  $S_p(m) \rightarrow S_q(m') \Rightarrow A_i(m) \rightarrow A_i(m')$ ;

pour tous les p, q, i;

pour toutes les paires (m, m').





## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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