
Norme internationale



8072

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Systèmes de traitement de l'information — Interconnexion de systèmes ouverts — Service de transport en mode connexion

Information processing systems — Open Systems Interconnection — Transport service definition

Première édition — 1986-06-15

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8072:1986

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30c51d71-90b2-44c6-9957-3af02c1aaa15/iso-8072-1986>

CDU 681.3.01

Réf. n° : ISO 8072-1986 (F)

Descripteurs : traitement de l'information, échange d'information, interconnexion de systèmes ouverts, définition.

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 8072 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 97, *Systèmes de traitement de l'information*.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Sommaire

	Page
0 Introduction	1
1 Objet et domaine d'application	1
2 Références	1
Section un : Généralités	
3 Définitions	2
4 Abréviations	2
5 Conventions	2
6 Présentation générale et caractéristiques générales	3
7 Caractéristiques du service de transport	3
8 Classes du service de transport	3
9 Modèle du service de transport	3
10 Qualité du service de transport	6
Section deux : Définition des primitives	
11 Enchaînement des primitives du service de transport	10
12 Phase d'établissement de connexion de transport	14
13 Phase de transfert de données	15
14 Phase de libération de connexion de transport	17

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3af02c1aaa15/iso-8072-1986>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8072:1986

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30c51d71-90b2-44c6-9957-3af02c1aaa15/iso-8072-1986>

Systemes de traitement de l'information — Interconnexion de systemes ouverts — Service de transport en mode connexion

0 Introduction

La présente Norme internationale fait partie d'une famille de Normes internationales élaborées pour faciliter l'interconnexion des équipements informatiques. L'ensemble des normes constituées par la présente Norme internationale et celles qui lui sont associées est défini comme le Modèle de Référence d'Interconnexion des Systèmes Ouverts. Ce modèle de référence divise le domaine de la normalisation, en vue de l'interconnexion, en une série de couches de spécifications, dont chacune est d'une taille maîtrisable.

L'objet de la présente Norme internationale est de définir le service fourni à la Couche Session, à la frontière entre les Couches Session et Transport du Modèle de Référence. Le service de transport est fourni par le protocole de transport qui utilise les services offerts par la Couche Réseau. La présente Norme internationale définit également les caractéristiques du service de transport que le protocole de session peut être appelé à utiliser. Les relations entre les Normes internationales du service de transport, du protocole de transport, du service de réseau et du protocole de session sont représentées à la figure 1.

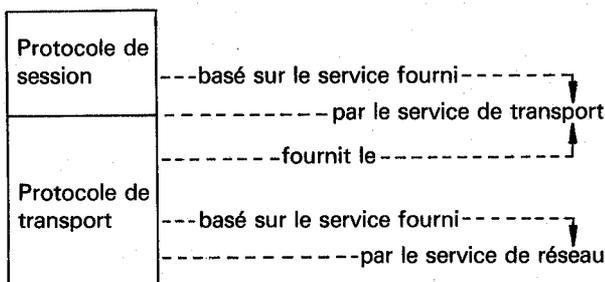


Figure 1 — Relation entre la présente Norme internationale et d'autres normes OSI

Il est à noter qu'en ce qui concerne la qualité de service de transport, décrite au chapitre 10 de la présente Norme internationale, le travail se poursuit pour fournir un traitement intégré de la qualité de service pour toutes les couches du modèle de référence OSI et pour garantir que les traitements individuels à chaque couche satisfont de manière cohérente les objectifs de qualité de service globale. Par conséquent, un additif pourra être ajouté ultérieurement à la présente Norme internationale, afin de compléter la description et la prise en compte de la qualité de service.

1 Objet et domaine d'application

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

- d'actions et événements spécifiés par les primitives de service;
- de données, contenues dans des paramètres, associées à chaque action et événement spécifiés par les primitives;
- de relations entre actions et événements et d'enchaînements valides d'actions et d'événements.

Le service défini dans la présente Norme internationale est celui qui est fourni par tous les protocoles de transport OSI (en conjonction avec le service de réseau) et qui peut être utilisé par tout protocole de session OSI.

La présente Norme internationale ne spécifie pas de forme particulière de réalisations ou de produits, et n'impose aucune contrainte de réalisation pour les entités et interfaces d'un système informatique. Il n'est donc pas spécifié de conditions de conformité à la présente Norme internationale.

2 Références

ISO 7498, *Systemes de traitement de l'information — Interconnexion de systemes ouverts — Modèle de Référence de base.*

ISO 8073, *Systemes de traitement de l'information — Interconnexion de systemes ouverts — Spécification du protocole de transport en mode connexion.*

ISO 8327, *Systemes de traitement de l'information — Interconnexion de systemes ouverts — Spécification du protocole de session en mode connexion.*¹⁾

ISO 8348, *Systemes de traitement de l'information — Communication de données — Définition du service de réseau.*

ISO/TR 8509, *Systemes de traitement de l'information — Interconnexion de systemes ouverts — Conventions de service.*¹⁾

1) Actuellement au stade de projet.

Section un : Généralités

3 Définitions

3.1 Définitions du Modèle de Référence

La présente Norme internationale est fondée sur les concepts élaborés dans le Modèle de Référence de base d'Interconnexion de systèmes ouverts (OSI), l'ISO 7498, et utilise les termes suivants, qui y sont définis :

- a) unité de données exprès du service de transport;
- b) connexion de transport;
- c) extrémité de connexion de transport;
- d) Couche Transport;
- e) service de transport;
- f) point d'accès au service de transport;
- g) adresse de point d'accès au service de transport;
- h) unité de données du service de transport;
- i) Couche Réseau;
- j) service de réseau;
- k) connexion de réseau;
- l) contrôle de flux à l'interface.

3.2 Définitions relatives aux conventions de service

La présente Norme internationale utilise également les termes et expressions suivants, définis dans l'ISO/TR 8509, tels qu'ils s'appliquent à la Couche Transport :

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

3.3 Définitions relatives au service de transport

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont également applicables :

3.3.1 utilisateur du service de transport appelant : Utilisateur du service de transport qui émet une demande d'établissement de connexion de transport.

3.3.2 utilisateur du service de transport appelé : Utilisateur du service de transport avec lequel l'utilisateur du service de transport appelant souhaite établir une connexion de transport.

NOTE — Les utilisateurs du service de transport appelants et appelés sont définis par rapport à une seule connexion. Un utilisateur du service de transport peut être simultanément appelant et appelé.

3.3.3 utilisateur du service de transport expéditeur : Utilisateur du service de transport jouant le rôle de source de données au cours de la phase de transfert de données d'une connexion de transport.

3.3.4 utilisateur du service de transport destinataire : Utilisateur du service de transport jouant le rôle de collecteur de données au cours de la phase de transfert de données d'une connexion de transport.

NOTE — Un utilisateur du service de transport peut être simultanément expéditeur et destinataire.

4 Abréviations

NOTE — Les abréviations utilisées sont celles de la version anglaise. Dans ce chapitre on donne la forme développée en français de ces abréviations. La forme anglaise est indiquée entre parenthèses pour aider à leur compréhension.

TS :	service de transport (Transport Service)
TC :	connexion de transport (Transport-Connection)
TSAP :	point d'accès au service de transport (Transport-Service-Access-Point)
TSDU :	unité de données du service de transport (Transport-Service-Data-Unit)
QOS :	qualité de service (Quality of Service)

5 Conventions

5.1 Conventions générales

La présente Norme internationale utilise les conventions descriptives données dans l'ISO/TR 8509.

5.2 Paramètres

Les paramètres disponibles pour chaque groupe de primitives sont indiqués dans les tableaux 5, 6, 7 et 8. Les primitives de ces tableaux doivent comporter comme paramètres tous ceux

indiqués par un «X» à l'intersection des colonnes (primitives) et lignes (paramètres) correspondantes, sauf si cet «X» est qualifié [voir a) ci-dessous].

Certains de ces «X» sont qualifiés par un élément entre parenthèses. Il peut s'agir

a) d'indications que le paramètre est d'une façon ou d'une autre optionnel :
(U) indique que l'inclusion du paramètre relève d'un choix de l'utilisateur;

b) de contraintes spécifiques 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 d'acceptation émise au niveau du point d'accès au service homologue.

6 Présentation générale et caractéristiques générales

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

Le service de transport assure :

a) le choix de la qualité de service :
la Couche Transport est nécessaire pour optimiser l'utilisation des ressources de communications disponibles afin de fournir au moindre coût la qualité de service requise par les utilisateurs du service de transport en communication. La qualité de service est définie par le choix des valeurs de paramètres de qualité de service reflétant des caractéristiques telles que le débit, le temps de transit, le taux d'erreurs résiduelles et la probabilité d'incidents;

b) l'indépendance par rapport aux ressources des couches de niveaux inférieurs :
le service de transport masque à ses utilisateurs les différences de niveaux de qualité du service offert par le service de 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 de réseau;

c) la signification de bout en bout :
le service de transport assure le transfert des données échangées entre deux utilisateurs du service de transport dans des systèmes extrémité;

d) la transparence des informations transférées :
le service de transport assure le transfert transparent, sous la forme d'une suite d'octets, de données de l'utilisateur du service de transport et/ou d'informations de contrôle. Il n'impose aucune restriction au contenu, format ou codage des informations ou données, et n'a même pas besoin d'interpréter leur structure ou signification;

e) l'adressage de l'utilisateur du service de transport :
le service de transport utilise un système d'adressage qui est en correspondance avec celui du service de réseau qui le prend en charge. Les adresses de transport peuvent être utilisées par les utilisateurs du service de transport pour se référer de façon non ambiguë à des points d'accès au service de transport.

7 Caractéristiques du service de transport

Le service de transport offre les possibilités suivantes à un utilisateur du service de transport :

a) le moyen d'établir une connexion de transport avec un autre utilisateur du service de transport, afin d'échanger des TSDU. Plusieurs connexions de transport peuvent exister entre un même couple d'utilisateurs du service de transport;

b) la possibilité de demander, de négocier et de faire agréer par le fournisseur du service de transport une certaine qualité de service, spécifiée par les paramètres de qualité de service et associée à chaque connexion de transport au moment de son établissement;

c) le moyen de transférer des TSDU sur une connexion de transport. Les TSDU comprennent un nombre entier d'octets. Leur transfert est transparent, en ce sens que les limites et le contenu des TSDU sont conservés tels quels par le fournisseur du service de transport et que celui-ci n'impose aucune contrainte en ce qui concerne leur contenu;

d) un moyen pour l'utilisateur du service de transport destinataire de contrôler la vitesse à laquelle l'utilisateur du service de transport expéditeur peut envoyer des octets de données;

e) le moyen de transférer séparément des TSDU exprès, quand cela a été convenu par les deux utilisateurs du service de transport. Le transfert de TSDU exprès est soumis à un contrôle de flux différent de celui exercé sur les données normales à travers le point d'accès au service de transport;

f) la libération inconditionnelle, et en conséquence éventuellement destructive, d'une connexion de transport.

8 Classes du service de transport

Il n'est pas défini de classes distinctes de service de transport.

9 Modèle du service de transport

9.1 Définition du modèle abstrait du service de transport

La présente Norme internationale utilise le modèle abstrait du service d'une couche, défini dans l'ISO/TR 8509. Le modèle définit les interactions entre les utilisateurs du service de transport et le fournisseur du service de transport, se produisant au niveau des deux points d'accès au service de transport (TSAP). Les informations sont échangées entre un utilisateur du service de transport et le fournisseur du service de transport à l'aide de primitives de service, qui peuvent transporter des paramètres.

Les primitives sont des représentations abstraites des interactions au niveau des TSAP. Elles sont purement descriptives et ne constituent pas une représentation à des fins de réalisation.

9.2 Modèle d'une connexion de transport

Le fonctionnement d'une connexion de transport est représenté sous forme d'un modèle abstrait par deux files d'attente reliant les deux TSAP. Il y a une file d'attente pour chaque sens de transmission (voir figure 2). Chaque connexion de transport est modélisée sous forme d'un couple de files d'attente séparées.

Le modèle de files d'attente est utilisé pour introduire la fonction de contrôle de flux. La faculté offerte à un utilisateur du service de transport d'ajouter des objets dans une file d'attente est déterminée par le comportement de l'utilisateur du service de transport qui retire des objets de la même file d'attente et par l'état de cette file d'attente. L'introduction d'objets dans une file d'attente et l'extraction d'objets à partir de celle-ci résultent des interactions au niveau des deux TSAP.

On considère qu'une paire de files d'attente est disponible pour chaque connexion de transport potentielle.

Les objets pouvant être placés dans une file d'attente par un utilisateur du service de transport (voir chapitres 12, 13 et 14) sont

- a) des objets relatifs à la connexion (chacun d'eux représentant tous les paramètres contenus dans une primitive DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT ou RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT);
- b) des octets de données normales;
- c) des indications de FIN de TSDU (indiquant la fin d'une primitive de DONNÉES DE TRANSPORT);
- d) des TSDU exprès (représentant tous les paramètres d'une primitive DONNÉES EXPRÈS DE TRANSPORT);
- e) des objets relatifs à la déconnexion (chacun représentant tous les paramètres contenus dans une primitive de DÉCONNEXION DE TRANSPORT).

NOTES

- 1 Les transferts de TSDU normales ou exprès se traduisent par l'introduction d'objets différents dans la file d'attente.
- 2 La description du contrôle de flux nécessite une représentation moins abstraite que celle qui sert à décrire l'enchaînement des primitives dans les chapitres 11 à 14. Chaque TSDU associée à une primitive DONNÉES DE TRANSPORT est ici conceptuellement subdivisée en une séquence d'octets de données, suivie d'un indicateur de FIN de TSDU. La primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT est émise au moment où l'indication FIN de TSDU est introduite dans la file d'attente. La primitive INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT est émise quand l'indication FIN de TSDU est retirée de la file d'attente. Ceci n'implique aucune subdivision particulière au niveau d'une interface réelle.

Les seuls objets qui peuvent être placés dans une file d'attente par le fournisseur du service de transport sont des objets relatifs à la déconnexion (représentant des primitives de DÉCONNEXION DE TRANSPORT et leurs paramètres).

L'utilisateur du service de transport A qui initialise l'établissement d'une connexion de transport en introduisant dans la file d'attente de A vers B un objet relatif à la connexion (représentant une primitive DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT et ses paramètres), ne peut introduire dans cette file d'attente un objet autre qu'un objet relatif à la déconnexion qu'à partir du moment où l'objet relatif à la connexion a été retiré. Dans la file d'attente de B vers A, des objets autres qu'un objet relatif à la déconnexion ne peuvent être introduits par l'utilisateur du service de transport B que lorsque celui-ci a introduit un objet relatif à la connexion, correspondant à une RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT. L'introduction d'un objet relatif à la déconnexion, représente l'initialisation de la procédure de libération. La procédure de libération peut être initialisée aux instants autorisés (voir chapitre 14) et de la manière décrite en 11.2. La procédure de libération peut avoir une action destructive vis à vis des autres objets placés dans les deux files d'attente.

Une file d'attente s'apparente à un ensemble ordonné d'objets distincts doté des règles suivantes :

- a) les files d'attente sont vides avant qu'un objet relatif à la connexion n'y ait été introduit, et peuvent être remises dans cet état vide, avec perte de leur contenu, par le fournisseur du service de transport dans les circonstances décrites en h) ci-dessous;

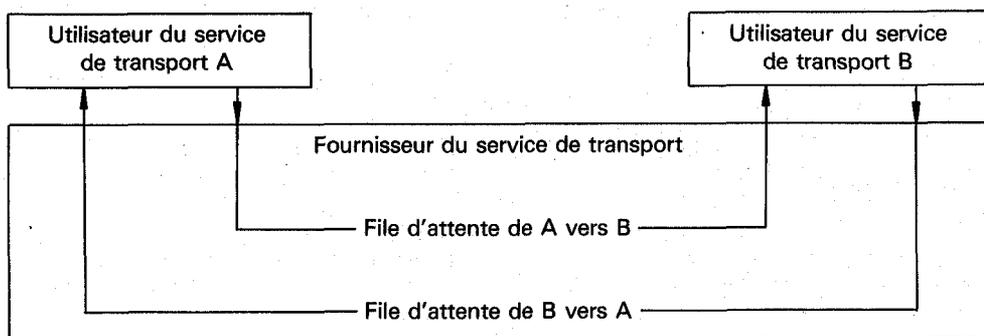


Figure 2 — Modèle abstrait d'une connexion de transport

- b) des objets sont ajoutés à la file d'attente, sous le contrôle du fournisseur du service de transport;
- c) des objets sont normalement retirés de la file d'attente, sous le contrôle de l'utilisateur du service de transport récepteur;
- d) des objets sont normalement retirés dans l'ordre où ils ont été ajoutés [voir g) et h) ci-dessous];
- e) une file d'attente a une capacité limitée initialement non nulle, mais cette capacité n'est pas nécessairement fixe ni déterminable, et doit respecter les contraintes de f);
- f) la gestion de la capacité de la file d'attente doit être telle qu'il ne soit pas possible d'y ajouter des données normales, ni des indicateurs de FIN de TSDU quand cette addition empêcherait celle d'une TSDU exprès ou d'un objet relatif à la déconnexion; de la même façon des TSDU exprès ne peuvent être ajoutés, si cette addition empêche celle d'un objet relatif à déconnexion.

En outre, le fournisseur du service de transport peut procéder à des manipulations de paires d'objets adjacents dans la file d'attente, afin de permettre :

- g) le reclassement :
l'ordre de toute paire d'objets peut être interverti si, et seulement si, l'objet suivant est d'un type défini comme ayant la priorité sur l'objet précédent. Les TSDU exprès ont la priorité sur les octets de données normales et les indications de FIN de TSDU, et les objets relatifs à la déconnexion ont la priorité sur tout autre objet (voir tableau 1).
- h) la suppression :
tout objet peut être supprimé par le fournisseur du service de transport si, et seulement si, l'objet suivant est un objet relatif à la déconnexion. Si un objet relatif à la connexion, associé à une primitive DEMANDE DE CONNEXION DE

TRANSPORT, est supprimé de cette manière, l'objet relatif à la déconnexion est également supprimé. Si un objet relatif à la connexion, associé à une primitive RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT est supprimé, l'objet relatif à la déconnexion n'est pas supprimé.

Les types d'actions effectuées par le fournisseur du service de transport : actions de type g), de type h) ou aucune action, dépendent du comportement des utilisateurs du service de transport et de la qualité de service convenue. En général, si les objets ne sont pas retirés de la file d'attente du fait du contrôle de flux exercé par l'utilisateur du service de transport destinataire, le fournisseur du service de transport doit, après un certain laps de temps qui n'est pas spécifié, effectuer toutes les actions autorisées de types g) et h).

NOTES

1 Les mécanismes internes qui prennent en charge la gestion d'une file d'attente ne sont pas apparents dans le service de transport. Une file d'attente est une façon particulière d'exprimer l'interaction réciproque entre les primitives relatives à des TSAP différents. Le fonctionnement des files d'attente peut en outre être soumis à d'autres contraintes, par exemple :

- a) contraintes imposées localement pour l'appel des primitives;
- b) procédures de service définissant des contraintes particulières d'enchaînement de certaines primitives.

2 Un mécanisme d'identification d'extrémité de connexion de transport doit être assuré au niveau local si l'utilisateur et le fournisseur du service de transport ont besoin de distinguer entre elles plusieurs connexions de transport au niveau d'un même point d'accès au service de transport. Toutes les primitives doivent alors utiliser ce mécanisme d'identification pour identifier la connexion de transport à laquelle elles s'appliquent. Cette identification implicite n'apparaît pas sous la forme d'un paramètre des primitives du service transport et ne doit pas être confondue avec les paramètres d'adresse des primitives de CONNEXION DE TRANSPORT.

Tableau 1 — Table de priorité

A la priorité sur l'objet en file d'attente Y	Objet en file d'attente X	Objet relatif à la connexion	Octet de données normales	Indication de FIN de TSDU	TSDU exprès	Objet relatif à la déconnexion
Objet relatif à la connexion	—	—	—	—	—	oui [voir 9.2 g) et h)]
Octet de données normales	—	—	non	non	oui [voir 9.2 g)]	oui [voir 9.2 g) et h)]
Indication de FIN de TSDU	—	—	non	non	oui [voir 9.2 g)]	oui [voir 9.2 g) et h)]
TSDU exprès	—	—	non	non	non	oui [voir 9.2 g) et h)]
Objet relatif à la déconnexion	—	—	—	—	—	oui [voir 9.2 h)]

Légende :

- : sans objet
- non : n'a pas la priorité
- oui : a la priorité

10 Qualité du service de transport

L'expression «qualité de service» (QOS), se rapporte à certaines caractéristiques d'une connexion de transport, telles qu'elles sont constatées entre ses extrémités.

La qualité de service est décrite en termes de paramètres de qualité de service.

Ces paramètres permettent aux utilisateurs du service de transport de disposer d'une méthode pour spécifier leurs exigences et au fournisseur du service de transport de disposer d'une base pour le choix du protocole.

Normalement, la qualité de service est négociée entre les utilisateurs du service de transport et le fournisseur du service de transport, pour chaque connexion de transport, à l'aide des primitives DEMANDE, INDICATION, RÉPONSE À UNE DEMANDE et CONFIRMATION DE CONNEXION DE TRANSPORT du service de transport définies au chapitre 11. La qualité de service demandée par l'utilisateur du service de transport appelant peut être ramenée à un niveau inférieur soit par le fournisseur du service de transport à la suite de la DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT, soit par l'utilisateur du service de transport appelé, à la suite de l'INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT. En ce qui concerne certains paramètres de qualité de service, cela peut se traduire par :

- une augmentation de délai;
- une diminution de débit;
- l'augmentation du taux d'erreurs;
- la réduction du niveau de priorité;
- une augmentation de la probabilité d'incidents.

Le paramètre de protection de la connexion de transport ne peut toutefois pas être modifié par le fournisseur du service de transport.

Les valeurs des paramètres de qualité de service ainsi convenues sont alors applicables jusqu'au terme de la durée de vie de la connexion de transport.

La qualité de service vue des deux extrémités d'une connexion de transport est toujours identique.

Cette section ne spécifie pas de valeurs particulières, ni de classes de valeurs, pour les paramètres de qualité de service. En général, les choix possibles et les valeurs par défaut de chaque paramètre seront spécifiés au moment de l'installation initiale du fournisseur du service de transport. Les valeurs de certains ou de la totalité des paramètres peuvent être fixées pour un fournisseur de service de transport donné; dans ce cas, il n'y a pas lieu de négocier la qualité de service pour chaque connexion de transport. Quand un utilisateur du service de transport spécifie la valeur d'un paramètre de qualité de service, il peut en outre indiquer s'il s'agit d'une exigence absolue ou si une valeur dégradée est acceptable.

Les paramètres de qualité de service comprennent des paramètres qui expriment des performances du service de transport et des paramètres qui expriment d'autres caractéristiques du service de transport.

Les paramètres de qualité de service spécifiés dans ce chapitre sont définis ci-après. Le tableau 2 présente un classement des paramètres de qualité de service relatifs aux performances du service de transport.

10.1 Délai d'établissement de connexion de transport

Le délai d'établissement de connexion de transport est le temps maximum acceptable s'écoulant entre une DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT et la primitive correspondante de CONFIRMATION DE CONNEXION DE TRANSPORT.

NOTE — Ce délai inclut les divers délais imputables à l'utilisateur du service de transport.

10.2 Probabilité d'échec d'établissement de connexion de transport

La probabilité d'échec d'établissement de connexion de transport est le rapport du nombre total d'échecs d'établissement de connexion de transport au nombre total de tentatives d'établissement de connexion de transport pour un intervalle de mesure donné.

Tableau 2 — Classification des paramètres de qualité de service relatifs aux performances du service

Phase	Critères de performance	
	Rapidité	Exactitude/fiabilité
Établissement de connexion de transport	Délai d'établissement de connexion de transport	Probabilité d'échec d'établissement de connexion de transport (connexion erronée ou refus de connexion transport)
Transfert de données	Débit	Taux d'erreurs résiduelles (altération, duplication ou perte de données)
	Temps de transit	Probabilité de rupture de la connexion de transport Probabilité d'incidents de transfert
Libération de connexion de transport	Délai de libération de connexion de transport	Probabilité d'échec de libération de connexion de transport

Par définition, un échec d'établissement de connexion de transport se produit quand une connexion de transport demandée n'est pas établie au terme d'un délai d'établissement de connexion de transport maximum acceptable spécifié, du fait d'une connexion erronée, ou d'un refus de connexion de transport, ou d'un délai excessif de la part du fournisseur du service de transport. Les tentatives d'établissement de connexion de transport qui échouent du fait d'une erreur, ou d'un refus de connexion de transport, ou d'un délai excessif de la part d'un utilisateur du service de transport, ne sont pas prises en compte dans le calcul de la probabilité d'échec d'établissement de connexion de transport.

10.3 Débit

Le débit est défini, pour chaque sens de transfert, en termes de transfert réussi d'une séquence d'au moins deux TSDU. Étant donné une telle séquence de n TSDU, avec n supérieur ou égal à 2, le débit est défini comme étant la plus petite valeur entre :

- a) le nombre d'octets de données utilisateur du service de transport contenus dans les $(n - 1)$ dernières TSDU, divisé par le temps écoulé entre la première et la dernière DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT dans la séquence; et
- b) le nombre d'octets de données utilisateur du service de transport contenus dans les $(n - 1)$ dernières TSDU divisé par le temps écoulé entre la première et la dernière INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT dans la séquence.

Par définition, un transfert d'octets dans une TSDU transmise est correct quand les octets sont remis à l'utilisateur du service de transport destinataire prévu, sans erreur, en bon ordre, et avant la libération de la connexion de transport par l'utilisateur du service de transport destinataire.

Le débit n'a de signification que pour une séquence de TSDU complètes, et chaque spécification est basée sur une taille moyenne de TSDU préalablement définie.

Le débit est spécifié séparément pour chacun des sens de transfert sur une connexion de transport. Pour chaque sens, la spécification du débit consiste en un débit maximum et en un débit moyen. La valeur correspondant au débit maximum représente la cadence maximale à laquelle le fournisseur du service de transport peut accepter ou délivrer des TSDU de façon continue, dans l'absence de délais introduits en entrée par l'utilisateur du service de transport émetteur, ou de contrôle de flux appliqué par l'utilisateur du service de transport récepteur. Ainsi la séquence de TSDU telle que mentionnée dans le calcul ci-dessus est définie comme se présentant de façon continue à la cadence maximale. La valeur correspondant au débit moyen représente la cadence de transfert prévisible sur une connexion de transport en prenant en compte les effets de retards possibles dus à l'utilisateur (par exemple flot non continu de TSDU en entrée, contrôle de flux de l'utilisateur du service de transport récepteur). Ainsi la séquence de TSDU telle que mentionnée dans le calcul ci-dessus est définie comme se présentant à

à une cadence qui tient compte de critères représentant les délais moyens dus à l'utilisateur.

L'émission, comme la réception, d'une séquence de TSDU peuvent être retardées indûment par les utilisateurs du service de transport. Il n'est pas tenu compte des délais correspondant à de telles situations dans le calcul des valeurs de débit moyen.

Pour chaque sens de transfert, et pour chacune des spécifications de débit maximum et débit moyen, la qualité de service concernant le débit pour une connexion de transport particulière est négociée entre les utilisateurs du service de transport et le fournisseur du service de transport (voir 12.2.6).

10.4 Temps de transit

Le temps de transit est le temps qui s'écoule entre une DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT et l'INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT correspondante. Ce temps est uniquement calculé pour les TSDU dont le transfert est correct.

Par définition, le transfert d'une TSDU est correct quand cette TSDU est transférée de l'utilisateur du service de transport expéditeur à l'utilisateur du service de transport destinataire prévu, sans erreur, en bon ordre, avant la libération de la connexion de transport par l'utilisateur du service de transport destinataire.

Le temps de transit est spécifié indépendamment pour chaque sens de transfert. En général, une spécification de temps de transit pour une connexion de transport définit à la fois la valeur moyenne et la valeur maximum prévisible. Toute spécification doit être formulée relativement à une taille moyenne de TSDU déterminée auparavant.

Le temps de transit d'une TSDU déterminée peut être fortement augmenté si l'utilisateur du service de transport destinataire exerce un contrôle du flux à l'interface. Il n'est pas tenu compte des délais correspondant à de telles circonstances dans le calcul des valeurs moyenne et maximum du temps de transit.

10.5 Taux d'erreurs résiduelles

Le taux d'erreurs résiduelles est le rapport du nombre total de TSDU incorrectes, perdues et dupliquées, au nombre total de TSDU transférées à la frontière du service de transport au cours d'une période de mesure donnée. La relation entre ces quantités est définie comme suit, pour un couple donné d'utilisateurs du service de transport, voir figure 3.

10.6 Probabilité d'incidents de transfert

La probabilité d'incidents de transfert est le rapport du nombre total d'incidents de transfert au nombre total de transferts échantillonnés, observés au cours d'une mesure de performance.