



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

E.745

(03/2000)

SÉRIE E: EXPLOITATION GÉNÉRALE DU RÉSEAU,
SERVICE TÉLÉPHONIQUE, EXPLOITATION DES
SERVICES ET FACTEURS HUMAINS

Qualité de service, gestion de réseau et ingénierie du
trafic – Ingénierie du trafic – Ingénierie du trafic RNIS

**Spécifications des mesures au niveau des
cellules pour le RNIS-LB**

Recommandation UIT-T E.745

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE E
**EXPLOITATION GÉNÉRALE DU RÉSEAU, SERVICE TÉLÉPHONIQUE, EXPLOITATION
DES SERVICES ET FACTEURS HUMAINS**

EXPLOITATION, NUMÉROTAGE, ACHEMINEMENT ET SERVICES MOBILES

EXPLOITATION DES RELATIONS INTERNATIONALES

| | |
|--|-------------|
| Définitions | E.100–E.103 |
| Dispositions de caractère général concernant les Administrations | E.104–E.119 |
| Dispositions de caractère général concernant les usagers | E.120–E.139 |
| Exploitation des relations téléphoniques internationales | E.140–E.159 |
| Plan de numérotage du service téléphonique international | E.160–E.169 |
| Plan d'acheminement international | E.170–E.179 |
| Tonalités utilisées dans les systèmes nationaux de signalisation | E.180–E.199 |
| Service mobile maritime et service mobile terrestre public | E.200–E.229 |

DISPOSITIONS OPÉRATIONNELLES RELATIVES À LA TAXATION ET À LA
COMPTABILITÉ DANS LE SERVICE TÉLÉPHONIQUE INTERNATIONAL

| | |
|---|-------------|
| Taxation dans les relations téléphoniques internationales | E.230–E.249 |
| Mesure et enregistrement des durées de conversation aux fins de la comptabilité | E.260–E.269 |

UTILISATION DU RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE INTERNATIONAL POUR LES
APPLICATIONS NON TÉLÉPHONIQUES

| | |
|------------------|-------------|
| Généralités | E.300–E.319 |
| Phototélégraphie | E.320–E.329 |

DISPOSITIONS DU RNIS CONCERNANT LES USAGERS

E.330–E.399

QUALITÉ DE SERVICE, GESTION DE RÉSEAU ET INGÉNIERIE DU TRAFIC

GESTION DE RÉSEAU

| | |
|--|-------------|
| Statistiques relatives au service international | E.400–E.409 |
| Gestion du réseau international | E.410–E.419 |
| Contrôle de la qualité du service téléphonique international | E.420–E.489 |

INGÉNIERIE DU TRAFIC

| | |
|---|-------------|
| Mesure et enregistrement du trafic | E.490–E.505 |
| Prévision du trafic | E.506–E.509 |
| Détermination du nombre de circuits en exploitation manuelle | E.510–E.519 |
| Détermination du nombre de circuits en exploitation automatique et semi-automatique | E.520–E.539 |
| Niveau de service | E.540–E.599 |
| Définitions | E.600–E.699 |

Ingénierie du trafic RNIS **E.700–E.749**

| | |
|--|-------------|
| Ingénierie du trafic des réseaux mobiles | E.750–E.799 |
|--|-------------|

QUALITÉ DE SERVICE: CONCEPTS, MODÈLES, OBJECTIFS, PLANIFICATION DE
LA SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT

| | |
|--|-------------|
| Termes et définitions relatifs à la qualité des services de télécommunication | E.800–E.809 |
| Modèles pour les services de télécommunication | E.810–E.844 |
| Objectifs et concepts de qualité des services de télécommunication | E.845–E.859 |
| Utilisation des objectifs de qualité de service pour la planification des réseaux de télécommunication | E.860–E.879 |
| Collecte et évaluation de données d'exploitation sur la qualité des équipements, des réseaux et des services | E.880–E.899 |

RECOMMANDATION UIT-T E.745

SPÉCIFICATIONS DES MESURES AU NIVEAU DES CELLULES POUR LE RNIS-LB

Résumé

La présente Recommandation donne les spécifications des mesures au niveau des cellules pour un réseau à intégration de services à large bande (RNIS-LB) en mode de transfert asynchrone (ATM, *asynchronous transfer mode*). Les mesures peuvent être utilisées en temps réel ou être enregistrées. La première version de la présente Recommandation est axée sur ces dernières. La présente Recommandation ne se limite pas aux connexions d'un point à un autre mais porte aussi sur les connexions point à multipoint.

Source

La Recommandation UIT-T E.745, élaborée par la Commission d'études 2 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 13 mars 2000 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

NOTE

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

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

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

© UIT 2001

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

TABLE DES MATIÈRES

| | Page | |
|-------|---|----|
| 1 | Domaine d'application | 1 |
| 2 | Références normatives | 1 |
| 3 | Termes et définitions | 2 |
| 3.1 | Événements de référence | 2 |
| 4 | Abréviations | 4 |
| 5 | Introduction | 4 |
| 5.1 | Objectif des mesures | 4 |
| 5.2 | Restrictions s'appliquant à la présente Recommandation | 5 |
| 6 | Mesures au niveau des cellules | 5 |
| 6.1 | Modèle de mesure au niveau des cellules | 5 |
| 6.2 | Structure des mesures au niveau des cellules | 7 |
| 6.2.1 | Informations relatives à l'ensemble de mesures | 7 |
| 6.2.2 | Informations relatives au temps | 7 |
| 6.2.3 | Informations relatives à la destination du résultat de mesure | 7 |
| 7 | Flux de trafic | 7 |
| 8 | Types de mesures de base | 8 |
| 8.1 | Généralités | 8 |
| 8.1.1 | Considérations relatives à la commande UPC/NPC | 8 |
| 8.1.2 | Considérations relatives aux cellules particulières | 8 |
| 8.1.3 | Ingénierie de trafic | 9 |
| 8.2 | Mesures | 9 |
| 8.2.1 | Mesures globales | 10 |
| 8.2.2 | Mesures d'objets pouvant être sélectionnés | 11 |
| 8.2.3 | Mesures des unités de commande | 13 |
| 8.2.4 | Surveillance de la qualité de service | 13 |
| 9 | Historique de la Recommandation | 13 |
| | Annexe A – Matrice de mesure | 14 |

Recommandation E.745

SPÉCIFICATIONS DES MESURES AU NIVEAU DES CELLULES POUR LE RNIS-LB

(Genève, 2000)

1 Domaine d'application

La présente Recommandation donne les spécifications des mesures au niveau des cellules pour un réseau à intégration de services à large bande (RNIS-LB) en mode de transfert asynchrone (ATM, *asynchronous transfer mode*). Les mesures peuvent être utilisées en temps réel ou être enregistrées. La première version de la présente Recommandation est axée sur ces dernières. La présente Recommandation ne se limite pas aux connexions d'un point à un autre mais porte aussi sur les connexions point à multipoint.

2 Références normatives

La présente Recommandation est fondée sur les Recommandations suivantes ou les complète:

- Recommandation UIT-T E.492 (1996), *Période de référence du trafic*.
- Recommandation CCITT E.502 (1992), *Spécifications des mesures de trafic relatives aux commutateurs de télécommunications numériques*.
- Recommandation CCITT E.505 (1992), *Mesures de la qualité de fonctionnement du réseau de signalisation par canal sémaphore*.
- Recommandation UIT-T E.600 (1993), *Termes et définitions relatifs à l'ingénierie du trafic*.
- Recommandation UIT-T E.716 (1996), *Modélisation de la demande utilisateur dans le RNIS à large bande*.
- Recommandation UIT-T E.726 (2000), *Paramètres de qualité d'écoulement du trafic et valeurs cibles pour le RNIS à large bande*.
- Recommandation UIT-T E.736 (2000), *Méthodes de gestion du trafic au niveau des cellules dans le RNIS à large bande*.
- Recommandation UIT-T E.737 (1997), *Méthodes de dimensionnement pour le RNIS à large bande*.
- Recommandation UIT-T E.743 (1995), *Mesures du trafic à des fins de dimensionnement et de planification dans le système de signalisation n° 7*.
- Recommandation UIT-T E.800 (1994), *Termes et définitions relatifs à la qualité de service et à la qualité de fonctionnement du réseau, y compris la sûreté de fonctionnement*.
- Recommandation UIT-T G.826 (1999), *Paramètres et objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur pour les conduits numériques internationaux à débit constant égal ou supérieur au débit primaire*.
- Recommandation UIT-T I.150 (1999), *Caractéristiques fonctionnelles du mode de transfert asynchrone du RNIS à large bande*.
- Recommandation CCITT I.321 (1991), *Modèle de référence pour le protocole du RNIS large bande et son application*.

- Recommandation UIT-T I.350 (1993), *Aspects généraux relatifs à la qualité de service et à la performance des réseaux numériques, y compris les RNIS.*
- Recommandation UIT-T I.353 (1996), *Evénements de référence permettant de définir les paramètres de performance du RNIS et du RNIS-LB.*
- Recommandation UIT-T I.356 (2000), *Caractéristiques du transfert de cellules de la couche ATM du RNIS-LB.*
- Recommandation UIT-T I.358 (1998), *Caractérisation du traitement des appels pour des connexions par canal par canal virtuel à commutation dans le RNIS-LB.*
- Recommandation UIT-T I.361 (1999), *Spécification de la couche ATM du RNIS à large bande.*
- Recommandation UIT-T I.371 (2000), *Gestion du trafic et des encombrements dans le RNIS-LB.*
- Recommandation UIT-T I.610 (1999), *Principes et fonctions d'exploitation et de maintenance du RNIS à large bande.*
- Recommandation UIT-T I.732 (1996), *Caractéristiques fonctionnelles des équipements ATM.*
- Recommandation UIT-T M.3010 (2000), *Principes du réseau de gestion des télécommunications.*

3 Termes et définitions

3.1 Evénements de référence

La Figure 1 donne les éléments de base permettant de définir les événements de référence dans la présente Recommandation.

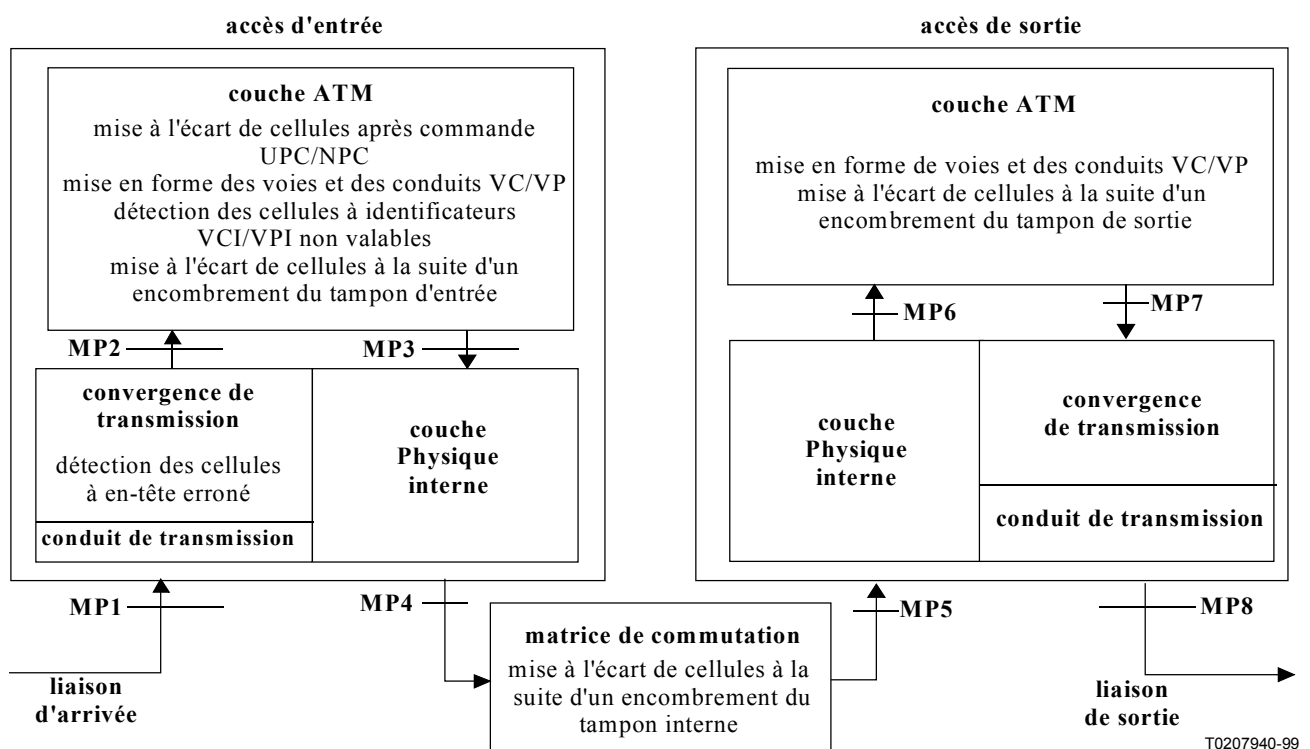


Figure 1/E.745 – Points de mesure (MP, *measurement point*) dans l'élément de réseau

- 3.1.1 cellule entrante:** par cellule entrante, on entend une cellule arrivant en un point MP générique (entrée de cellule selon la Recommandation I.356).
- 3.1.2 cellule sortante:** par cellule sortante, on entend une cellule quittant un point MP générique (sortie de cellule selon la Recommandation I.356).
- 3.1.3 cellule non conforme après commande de paramètre d'utilisation et commande de paramètre de réseau:** par cellule non conforme après commande de paramètre d'utilisation et commande de paramètre de réseau (UPC/NPC, *usage parameter control/network parameter control*), on entend une cellule qui selon le dispositif de commande UPC/NPC viole le contrat de trafic.
- 3.1.4 cellule ignorée après commande de paramètre d'utilisation et commande de paramètre de réseau:** par cellule ignorée après contrôle UPC/NPC, on entend une cellule qui est ignorée par le dispositif de commande UPC/NPC.
- 3.1.5 cellule perdue:** une cellule qui s'est perdue entre deux points MP différents est une cellule qui est arrivée en un premier point MP mais qui n'est pas arrivée en un second point MP avant qu'un temps T_{\max} ne se soit écoulé (cette définition est semblable à celle de la Recommandation I.356). Le choix des deux points MP doit être compatible avec le flux de cellules observé.
- 3.1.6 temps de transfert de cellules dans un nœud:** par temps de transfert de cellules dans un nœud, on entend la différence entre l'instant où la transmission du premier bit d'une cellule donnée s'achève au point MP8 et celui où la transmission du dernier bit de la même cellule s'achève au point MP1 (cette définition est semblable à celle de la Recommandation I.356).
- 3.1.7 variation du temps de propagation des cellules en un point (CDV, *cell delay variation*):** pour chaque cellule d'une connexion donnée, la variation du temps de propagation des cellules (CDV) en un point est la différence entre l'instant de référence où la cellule devrait arriver en un point MP donné et celui de son arrivée réelle (cette définition est semblable à celle de la Recommandation I.356). L'instant d'arrivée de référence, défini dans la Recommandation I.356, est déterminé à l'aide de la valeur du débit cellulaire de crête qui est déclarée par la connexion.
- 3.1.8 taux d'occupation d'un tampon:** le taux d'occupation d'un tampon est mesuré comme étant la fraction de cellules qui arrivent alors qu'un ensemble donné de seuils a été dépassé dans le tampon (dans le cas le plus simple, on peut utiliser un seul seuil). Cette mesure donne des renseignements utiles pour le calcul de la probabilité de perte de cellules à la suite d'un encombrement de tampon, qui viennent s'ajouter à ceux qui sont obtenus à partir de la mesure du taux de perte de cellules. Puisque les procédés en ingénierie du trafic visent à ce que les pertes de cellules restent des événements rares, les renseignements qui sont obtenus pour le taux d'occupation d'un tampon à partir d'événements plus fréquents, seront plus fiables et pourront donc être considérés comme une source essentielle d'informations sur la probabilité de perte de cellules.
- 3.1.9 nombre de cellules perdues à cause d'un encombrement dans le tampon d'entrée, dans le tampon interne ou dans le tampon de sortie:** par nombre de cellules perdues à cause d'un encombrement dans le tampon d'entrée, dans le tampon interne ou dans le tampon de sortie, on entend le nombre de cellules perdues à cause d'un encombrement dans l'élément de réseau (NE, *network element*) qui est situé à l'entrée, à l'intérieur ou à la sortie. On suppose que l'encombrement a lieu dans le tampon d'entrée, dans le tampon interne ou dans le tampon de sortie, respectivement. L'endroit de l'éventuelle mise à l'écart de cellules à la suite d'un encombrement de tampon dépend de l'architecture du nœud. Celle-ci pourrait par exemple être telle que la mise à l'écart à la suite d'un encombrement ne se produira qu'au niveau des cartes d'équipement de ligne de sortie. Les mesures des mises à l'écart de cellules à la suite d'un encombrement ne doivent logiquement être effectuées qu'aux endroits où l'on prévoit que de tels événements vont se produire.
- 3.1.10 volume du trafic entrant:** par volume du trafic entrant, on entend le nombre de cellules entrantes passant par le point MP2 pendant un intervalle de temps T donné. Nous ne devons ainsi pas tenir compte des cellules qui ont été ignorées à cause d'une erreur dans l'en-tête.

3.1.11 volume du trafic sortant: par volume du trafic sortant, on entend le nombre de cellules sortantes passant par le point MP7 pendant un intervalle de temps T donné.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

| | |
|---------|--|
| AAL | couche d'adaptation ATM (<i>ATM adaptation layer</i>) |
| ABR | débit disponible (<i>available bit rate</i>) |
| ATC | capacité de transfert ATM (<i>ATM transfer capability</i>) |
| ATM | mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>) |
| CDV | variation du temps de propagation des cellules (<i>cell delay variation</i>) |
| CLP | priorité de perte de cellules (<i>cell loss priority</i>) |
| GFC | contrôle de flux générique (<i>generic flow control</i>) |
| GOS | qualité d'écoulement du trafic (<i>grade of service</i>) |
| HEC | contrôle d'erreur dans l'en-tête (<i>header error control</i>) |
| MP | point de mesure (<i>measurement point</i>) |
| NE | élément de réseau (<i>network element</i>) |
| NP | qualité de fonctionnement du réseau (<i>network performance</i>) |
| NPC | commande de paramètre de réseau (<i>network parameter control</i>) |
| OAM | exploitation et maintenance (<i>operation and maintenance</i>) |
| PTI | indicateur du type de charge utile (<i>payload type indicator</i>) |
| QS | qualité de service |
| RGT | réseau de gestion des télécommunications |
| RM | gestion de ressources (<i>resource management</i>) |
| RNIS-LB | réseau numérique à intégration de services à large bande |
| TM | mesures de trafic (<i>traffic measurements</i>) |
| UNI | interface utilisateur-réseau (<i>user-to-network interface</i>) |
| UPC | commande de paramètre d'utilisation (<i>usage parameter control</i>) |
| VCC | connexion de voie virtuelle (<i>virtual channel connection</i>) |
| VCI | identificateur de voie virtuelle (<i>virtual channel identifier</i>) |
| VPC | connexion de conduit virtuel (<i>virtual path connection</i>) |
| VPI | identificateur de conduit virtuel (<i>virtual path identifier</i>) |

5 Introduction

5.1 Objectif des mesures

L'objectif de l'enregistrement des mesures qui sont définies dans la présente Recommandation est de produire des données aux fins principalement de:

- *caractériser le trafic*

- classer les types de trafic à l'aide de variables se rapportant au trafic de cellules (voir Recommandation E.716);
- évaluer la charge;
- *surveiller la qualité de fonctionnement*
 - surveiller la qualité d'écoulement du trafic (GOS, *grade of service*) au niveau des cellules;
- *étudier les caractéristiques de la gestion du trafic*
 - surveiller la commande UPC/NPC;
 - prendre en charge les mécanismes de transfert à débit disponible (ABR, *available bit rate*);
 - prendre en charge les mécanismes de transfert de bloc ATM (ABT, *ATM block transfer*);
 - prendre en charge le contrôle adaptif d'admission de connexion (CAC, *connection admission control*).

5.2 Restrictions s'appliquant à la présente Recommandation

La présente Recommandation ne spécifie aucune méthode de mesure particulière. L'Annexe C/I.356 présente quelques méthodes qui peuvent donner des indications concernant certains types de mesures mentionnés ci-après. L'Annexe C/I.356 décrit des méthodes qui peuvent être appliquées en service ou hors service, mais dont la liste n'est nullement exhaustive. Les méthodes de mesure passives n'y sont par exemple pas traitées.

La présente Recommandation ne spécifie pas les mesures effectuées au niveau de la couche Physique qui figurent dans la Recommandation G.826.

Les mesures qui s'appliquent aux cellules contenant des informations de signalisation doivent faire l'objet d'une étude ultérieure, bien que, du point de vue des mesures au niveau des cellules, ces cellules ne sont que des cellules possédant un en-tête particulier (voir Recommandation I.311). Les mesures sémaphores qui sont spécifiées dans la présente Recommandation ne portent que sur le comptage (ou le pourcentage) du trafic sémaphore.

Les mesures au niveau des cellules qui concernent l'exploitation et la maintenance (OAM, *operation and maintenance*) sont spécifiées dans une certaine mesure dans la Recommandation I.610.

Les mesures décrites dans la présente Recommandation n'analysent ni les cellules de signalisation ni celles qui concernent la gestion de ressources (RM, *resource management*) ni les cellules OAM, mais elles permettent de les compter et de les transmettre afin qu'elles soient traitées ultérieurement par des systèmes de signalisation, des systèmes RM ou le réseau de gestion des télécommunications (RGT), respectivement.

Des questions telles que la sûreté de fonctionnement, la continuité et l'intégrité sortent du cadre de la présente Recommandation.

6 Mesures au niveau des cellules

La structure du présent paragraphe correspond à celle de la Recommandation E.502, et la terminologie qui y est employée est utilisée autant que possible ci-après.

6.1 Modèle de mesure au niveau des cellules

Au niveau ATM, les mesures consistent essentiellement en un processus de comptage. Ce comptage peut être basé sur des bits particuliers dans l'en-tête ATM (voir Recommandation I.361) ou peut consister en un comptage jusqu'à l'arrivée dans le dispositif de mesure de la cellule suivante d'un

genre donné, comme, par exemple, le comptage entre deux cellules OAM successives. Une relation dans le temps n'existe pas au niveau des cellules, et il faut donc faire appel au réseau RGT afin d'établir la date et l'heure d'une mesure. Il faut noter que l'établissement d'une nouvelle connexion VPC ou VCC diffère de l'établissement d'une communication (fréquemment désigné par session dans le jargon du traitement des données) parce qu'une communication peut comporter plusieurs connexions VPC ou VCC et que de nouvelles connexions VPC ou VCC peuvent être établies ou s'achever au cours d'une communication. Le dispositif de mesure identifie une connexion VPC ou VCC donnée à l'aide d'un identificateur VPI ou VCI unique. Les entités, objets et types de mesures définis dans la présente Recommandation ne sont destinés qu'aux mesures au niveau des cellules. Quelques exemples d'entités et d'objets sont donnés ci-après:

Entités:

- nombre de cellules de données utilisateur à priorité de perte de cellules (CLP, *cell loss priority*) = 0 + 1;
- nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0;
- nombre de cellules OAM;
- nombre de cellules RM;
- nombre de cellules de signalisation;
- nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 + 1 ignorées à la suite d'un encombrement du tampon d'entrée;
- nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 + 1 ignorées à la suite d'un encombrement du tampon de sortie;
- nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 ignorées à la suite d'un encombrement du tampon d'entrée;
- nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 ignorées à la suite d'un encombrement du tampon de sortie;
- nombre de cellules à priorité CLP = 0 + 1 non conformes après commande UPC/NPC qui sont ignorées;
- nombre de cellules à priorité CLP = 0 non conformes après commande UPC/NPC qui sont ignorées;
- nombre de cellules non conformes après commande UPC/NPC qui sont étiquetées.

Objets:

- toutes les liaisons d'entrée;
- toutes les liaisons de sortie;
- accès d'entrée choisis;
- accès de sortie choisis;
- connexions VPC ou VCC entrantes choisies;
- connexions VPC ou VCC sortantes choisies.

Les mesures sont classées en différents types de mesures sur la base de la matrice de mesure qui est définie à l'Annexe A, où est reproduit celle de la Recommandation E.502.

Un type de mesures est une combinaison particulière d'entités et d'objets qui correspondent à certaines entrées de la matrice de mesure. Une partie de ces types de mesures peut être normalisée tandis que les autres types dépendent du système ou de l'administration. Il convient de noter que toutes les entrées de la matrice de mesure ne peuvent pas être utilisées parce que pour certaines entrées ce ne serait pas possible et que pour d'autres cela n'aurait pas de sens. Pour tous les types de mesures, les entités sont fixées, bien que certaines d'entre elles pourront ne pas être mesurées dans certaines applications. Les objets choisis forment une liste d'objets. Pour certains types de mesures,

cette liste d'objet est fixée, tandis que pour d'autres types, on peut choisir pour la mesure réelle une partie ou l'ensemble des objets autorisés. Un ensemble de mesures est un recueil de types de mesures.

6.2 Structure des mesures au niveau des cellules

Une mesure au niveau des cellules permet d'obtenir:

- des informations relatives à l'ensemble de mesures;
- des informations relatives au temps;
- des informations relatives à la destination du résultat de mesure.

6.2.1 Informations relatives à l'ensemble de mesures

Les informations relatives à l'ensemble de mesures portent sur un ou plusieurs types de mesures choisis, les objets (listes d'objets) et les paramètres qui dépendent du type de mesures étant définis.

6.2.2 Informations relatives au temps

Les informations nécessaires pour déterminer la date et l'heure des mesures individuelles sont obtenues par le biais du réseau RGT.

6.2.3 Informations relatives à la destination du résultat de mesure

La destination du résultat de mesure est normalement un fichier destiné à être traité ultérieurement. Il peut occasionnellement être routé vers un écran vidéo ou (rarement) vers une imprimante.

7 Flux de trafic

Les mesures peuvent ne concerner qu'une partie des flux de trafic dans un commutateur. On peut par exemple vouloir mesurer les flux de trafic dans des connexions VPC ou VCC particulières, c'est-à-dire qui sont spécifiées dans les en-têtes de cellule par une combinaison donnée de valeurs d'identificateurs VPI et VCI. Le choix des flux de trafic peut être fondé, non seulement sur les bits des identificateurs VPI et VCI, mais sur d'autres bits de l'en-tête de cellule, par exemple, les bits de l'indicateur de type de charge utile (PTI, *payload type indicator*) ou ceux de la priorité CLP, ainsi que sur les bits de contrôle de flux générique (GFC, *generic flux control*) à l'interface utilisateur-réseau (UNI, *user-network interface*).

Les cellules de gestion de ressources (voir Recommandation I.371) présentent un intérêt, en particulier pour les capacités de transfert à débit ABR et les capacités de transfert de bloc ATM.

Dans le contexte d'une capacité de transfert ATM donnée, il est utile de surveiller les flux de trafic qui sont caractérisés par une valeur binaire CLP particulière (à savoir CLP = 0 ou CLP = 0 + 1). Les flux de trafic dignes d'intérêt sont donc définis en fonction de la capacité de transfert ATM choisie, conformément à la Recommandation I.371.

A partir de la Figure 2, on peut déduire la relation suivante:

$$A = E + F + G + H + Z$$

où Z représente les cellules qui ne peuvent pas être identifiées et:

$$I = C + D + G + J - Y$$

où Y représente les cellules:

- a) qui ne peuvent pas être identifiées;
- b) qui sont prises dans un encombrement interne;
- c) qui se heurtent à une sortie occupée ou non disponible;

- d) qui ont déjà fait l'objet à l'arrivée d'une commande UPC ou NPC à l'interface UNI ou à l'interface réseau-réseau (NNI, *network-network interface*) respectivement (selon la position du commutateur dans le réseau).

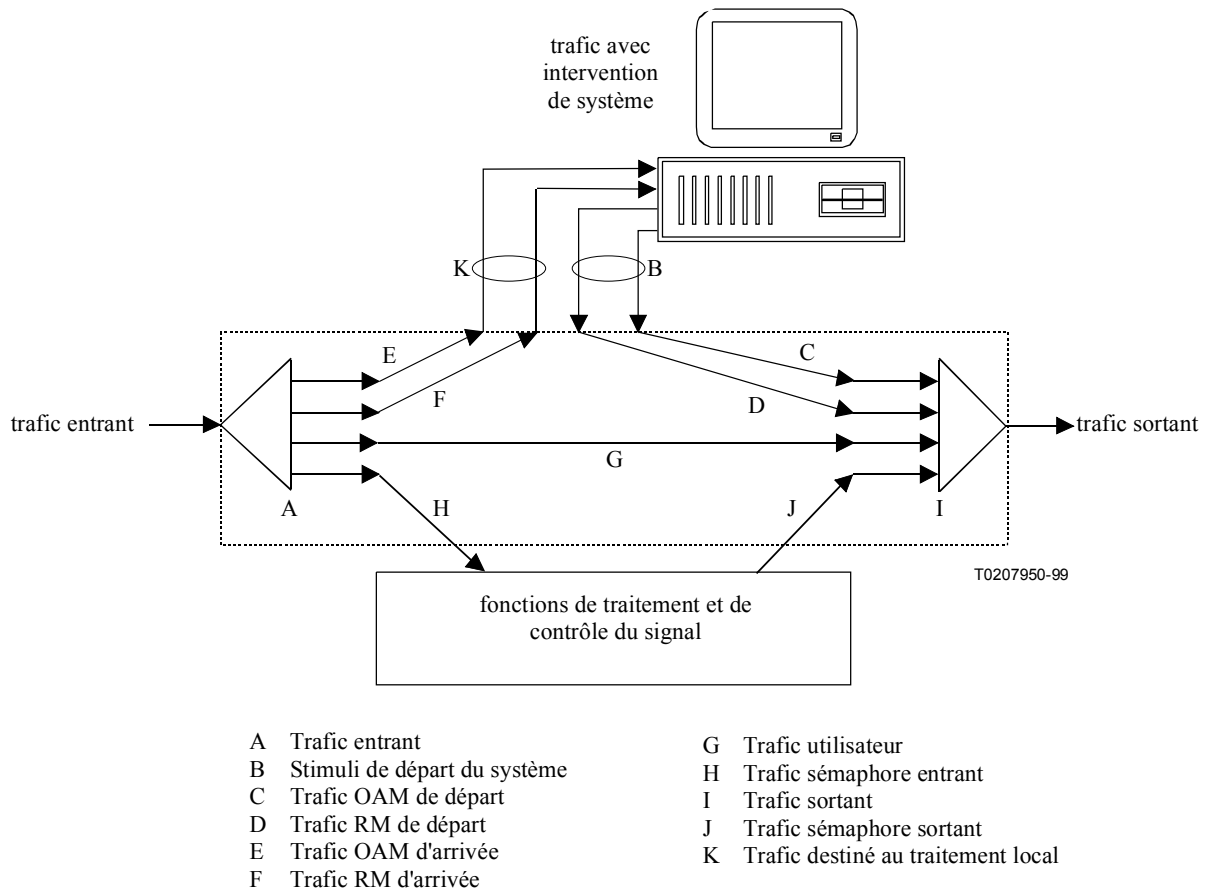


Figure 2/E.745 – Diagramme des principaux flux de trafic dans un commutateur du RNIS-LB

8 Types de mesures de base

8.1 Généralités

Il faudra disposer de plus ou moins de détails selon l'objectif de la mesure.

8.1.1 Considérations relatives à la commande UPC/NPC

Lorsque la position du commutateur dans le réseau est telle qu'une commande UPC ou NPC est nécessaire, on suppose que cette commande a lieu à l'entrée. Les cellules OAM ou RM peuvent être incluses ou non dans les données utilisateur et donc être surveillées avec elles ou séparément, selon la capacité de support ATM.

8.1.2 Considérations relatives aux cellules particulières

Les cellules OAM, RM et les cellules de signalisation (correspondant aux flux de trafic C, D, E, F, H et J dans la Figure 2) peuvent être reconnues par le dispositif de mesure, mais les informations qu'elles contiennent seront traitées par le réseau RGT, le système RM et le système de signalisation,

respectivement. Les mesures qui sont spécifiées dans la présente Recommandation ne portent que sur le comptage (ou le pourcentage) de ces cellules.

8.1.3 Ingénierie de trafic

Des informations concernant la manière dont on peut utiliser ces mesures aux fins de dimensionnement et de planification sont données dans la Recommandation E.737, tandis que la gestion du trafic fait l'objet de la Recommandation E.736. Les paramètres GOS qu'on évalue à l'aide des mesures sont donnés dans la Recommandation E.726.

8.2 Mesures

Le Tableau 1 donne un aperçu général de l'utilisation des types de mesures qui sont définis de manière détaillée aux 8.2.1 à 8.2.4.

Tableau 1/E.745 – Aperçu général de l'utilisation prévue des types de mesures définis ci-après

| | Type 1 | Type 2 | Types 3-4-5 | Types 6-7 | Type 8 | Type 9 | Type 10 | Types 11-12 |
|--|--------|--------|-------------|-----------|--------|--------|---------|-------------|
| Caractérisation du trafic | √ | | √ | √ | √ | √ | | √ |
| Surveillance de la qualité de fonctionnement | | √ | | √ | √ | √ | | √ |
| Caractéristiques de la gestion du trafic | | | | | √ | | √ | |

Les engagements en matière de qualité de fonctionnement des différentes classes de qualité de service (QS) et des différentes capacités de transfert ATM (ATC, *ATM transfer capability*) sont différents et nécessitent donc des entités de mesure différentes.

Les mesures peuvent être effectuées individuellement pour chaque connexion (par exemple, pour les connexions virtuelles commutées selon la classification qui figure au 8.2.2), auquel cas les valeurs obtenues se réfèrent à la durée de la connexion, ou pendant un intervalle de temps déterminé. Dans ce deuxième cas, les mesures peuvent être effectuées de manière continue pendant un jour ou une année, ou pendant des parties choisies de la journée, de manière soit périodique, soit non périodique. L'intervalle de temps pendant lequel les mesures sont effectuées se nomme intervalle de mesure. Cet intervalle de mesure comporte une suite de périodes de lecture. Les valeurs des entités mesurées au cours de chaque période de lecture sont temporairement stockées dans le commutateur pour être transférées vers des unités externes et y être traitées ultérieurement. La longueur de la période de lecture est fixée par l'exploitant de réseau en fonction de l'objectif de la mesure, par exemple 3 à 5 minutes pour la gestion du réseau, et, conformément à la Recommandation E.492, pour la planification de réseau. La Recommandation E.492 stipule que la période de lecture doit être choisie de telle manière que les variations et les pointes de trafic pendant cette période puissent être déterminées à l'aide de modèles mathématiques et de l'intensité moyenne mesurée. Au niveau des cellules, ce critère peut conduire à des périodes de lecture très courtes, de l'ordre d'un dixième de milliseconde. Puisque la puissance de traitement qui est nécessaire pour effectuer toutes les mesures pendant des périodes de lecture aussi courtes peut être excessive, il est recommandé d'utiliser simultanément les deux longueurs de période de lecture suivantes:

- a) une minute ou plus pour l'ensemble des mesures, afin de déterminer l'intensité moyenne du trafic pendant cette période;

- b) 0,1 ms pour un choix de mesures, afin d'examiner quels modèles mathématiques doivent être appliqués lorsque des périodes de lecture de longueur a) sont utilisées, c'est-à-dire afin de déterminer comment on peut déduire à partir de l'intensité moyenne mesurée pendant des périodes de longueur a) les variables de trafic restantes.

La puissance de traitement du système doit permettre d'effectuer pendant une période de lecture de longueur a) toutes les mesures spécifiées, et pendant une période de lecture de longueur b) au moins des mesures d'une entité pouvant être sélectionnée d'un objet pouvant être sélectionné.

La précision qui est nécessaire pour les mesures individuelles doit faire l'objet d'une étude ultérieure. Dans le cas où la mesure consiste en un comptage, cette précision est mesurée en fonction d'une certaine variation maximale.

Pour toutes les entités ci-après, le comptage de cellules se rapporte à celles dont l'en-tête est correct, comme détecté ou corrigé par la fonction de contrôle d'erreur dans l'en-tête (HEC, *header error control*).

8.2.1 Mesures globales

Type 1: mesures globales du trafic entrant (type A de la Figure 2).

Objet: toutes les cellules dans toutes les liaisons d'arrivée.

Entités:

- 1) nombre total de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 + 1;
- 2) nombre total de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0;
- 3) nombre total de cellules OAM;
- 4) nombre total de cellules RM;
- 5) nombre total de cellules de signalisation.

Type 2: mesures globales du trafic interne (type A de la Figure 2).

Objet: toutes les cellules traversant le commutateur.

Entités:

- 1) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 + 1 ignorées à la suite d'un encombrement du tampon interne;
- 2) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 ignorées à la suite d'un encombrement du tampon interne;

Type 3: mesures globales du trafic total sortant (type I de la Figure 2).

Objet: toutes les cellules dans toutes les liaisons de sortie.

Entités:

- 1) nombre total de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 + 1;
- 2) nombre total de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0;
- 3) nombre total de cellules OAM;
- 4) nombre total de cellules RM;
- 5) nombre total de cellules de signalisation.

Type 4: mesures globales aux accès d'entrée.

Objet: accès d'entrée choisis.

Il faut noter qu'un cas particulier important d'accès d'entrée choisis concerne l'ensemble des accès où aboutit un ensemble de liaisons ATM. Un ensemble de liaisons ATM est un ensemble de toutes les

liaisons ATM ayant la même direction de transmission qui relie deux nœuds ATM sans faire intervenir de nœud ATM intermédiaire (voir Recommandation E.735).

Entités:

- 1) nombre total de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 + 1;
- 2) nombre total de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0;
- 3) nombre total de cellules OAM;
- 4) nombre total de cellules RM;
- 5) nombre total de cellules de signalisation.

Type 5: mesures globales aux accès de sortie.

Objet: accès de sortie choisis.

Il faut noter qu'un cas particulier important d'accès de sortie choisis concerne l'ensemble des accès d'où part un ensemble de liaisons ATM.

Entités:

- 1) nombre total de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 + 1;
- 2) nombre total de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0;
- 3) nombre total de cellules OAM;
- 4) nombre total de cellules RM;
- 5) nombre total de cellules de signalisation.

8.2.2 Mesures d'objets pouvant être sélectionnés

Type 6: surveillance de la capacité de transfert ATM entrante.

Objet: toutes les cellules à l'accès d'arrivée appartenant à une ou plusieurs capacités de transfert ATM spécifiées. Les capacités de transfert ATM sont définies dans la Recommandation I.371.

Entités:

- 1) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 + 1;
- 2) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0;
- 3) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 + 1 ignorées à la suite d'un encombrement du tampon d'entrée;
- 4) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 ignorées à la suite d'un encombrement du tampon d'entrée.

Pour une capacité ATC données, seule une partie des entités susmentionnées peut être pertinente.

Type 7: surveillance de la capacité de transfert ATM sortante.

Objet: toutes les cellules à l'accès de sortie appartenant à une ou plusieurs capacités de transfert ATM spécifiées.

Entités:

- 1) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 + 1;
- 2) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0;
- 3) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 + 1 ignorées à la suite d'un encombrement du tampon de sortie;
- 4) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 ignorées à la suite d'un encombrement du tampon de sortie.

Pour une capacité ATC donnée, seule une partie des entités susmentionnées peut être pertinente.

Type 8: mesures du trafic utilisateur entrant (type G de la Figure 2).

Objet: connexions VPC ou VCC entrantes choisies.

Pour les connexions virtuelles commutées (VPC ou VCC), un comptage est effectué pendant la durée de la connexion. Pour les connexions virtuelles permanentes (VPC ou VCC), des comptages sont effectués au cours de l'intervalle de mesure qui est défini par l'exploitant de réseau (voir 8.2).

Il faut noter qu'un cas particulier important de connexions VPC entrantes choisies concerne l'ensemble des connexions VPC d'arrivée en provenance d'un ensemble de connexions VPC. Un ensemble de connexions VPC est un ensemble de toutes les connexions VPC ayant la même direction de transmission qui relie deux nœuds de voies VC sans faire intervenir de nœud de voies VC intermédiaire (voir Recommandation E.735)¹.

Entités:

- 1) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 + 1;
- 2) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0;
- 3) nombre de cellules à priorité CLP = 0 + 1 non conformes après commande UPC/NPC qui sont ignorées;
- 4) nombre de cellules à priorité CLP = 0 non conformes après commande UPC/NPC qui sont ignorées;
- 5) nombre de cellules non conformes après commande UPC/NPC qui sont étiquetées (la valeur du bit de priorité CLP passe de 0 à 1);
- 6) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 + 1 ignorées à la suite d'un encombrement du tampon d'entrée;
- 7) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 ignorées à la suite d'un encombrement du tampon d'entrée.

Il faut noter que pour une connexion donnée (en fonction de la capacité ATC et de la classe QS) seule une partie des entités susmentionnées peut être pertinente.

Type 9: mesures du trafic utilisateur sortant (type G de la Figure 2).

Objet: connexions VPC ou VCC sortantes choisies.

Pour les connexions virtuelles commutées (VPC ou VCC), un comptage est effectué pendant la durée de la connexion. Pour les connexions virtuelles permanentes (VPC ou VCC), des comptages sont effectués au cours de l'intervalle de mesure qui est défini par l'exploitant de réseau (voir 8.2).

Il faut noter qu'un cas particulier important de connexions VPC sortantes choisies concerne l'ensemble des connexions VPC de départ vers un ensemble de connexions VPC.

Entités:

- 1) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 + 1;
- 2) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0;
- 3) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 + 1 ignorées à la suite d'un encombrement du tampon de sortie;
- 4) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 ignorées à la suite d'un encombrement du tampon de sortie.

Il faut noter que pour une connexion donnée (en fonction de la capacité ATC et de la classe QS) seule une partie des entités susmentionnées peut être pertinente.

¹ Le terme "nœud de voies VC" se réfère ici soit à un nœud de voies VC soit à un nœud de conduits ou de voies VP/VC qui remplit les fonctions du nœud de voies VC pour la connexion VPC considérée.

8.2.3 Mesures des unités de commande

La présente Recommandation ne considère en tant qu'unités de contrôle que les commandes UPC/NPC. Elle ne porte pas sur les mesures des contrôles qui sont effectués par le système de signalisation et le système OAM.

Type 10: mesures des unités de contrôle.

Objet: accès d'entrée des interfaces UNI et NNI choisis.

Entités:

- 1) nombre total de cellules à priorité CLP = 0 + 1 ignorées après commande UPC/NPC;
- 2) nombre total de cellules à priorité CLP = 0 ignorées après commande UPC/NPC;
- 3) nombre de cellules à priorité CLP = 0 étiquetées (la valeur du bit de priorité CPL passe de 0 à 1).

8.2.4 Surveillance de la qualité de service

Afin d'évaluer la qualité de service fournie, il est essentiel de mesurer les délais ainsi que la perte de cellules. Les mesures de délais qui ne peuvent être effectuées qu'en faisant appel au système OAM et au réseau RGT doivent faire l'objet d'une étude ultérieure.

Type 11: surveillance de la classe QS (à l'entrée).

Objet: toutes les cellules à l'accès d'entrée appartenant à une classe QS donnée.

Entités:

- 1) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 + 1;
- 2) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0;
- 3) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 + 1 ignorées à la suite d'un encombrement du tampon d'entrée;
- 4) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 ignorées à la suite d'un encombrement du tampon d'entrée.

Pour une classe QS donnée, seule une partie des entités susmentionnées peut être pertinente.

Type 12: surveillance de la classe QS (à la sortie).

Objet: toutes les cellules à l'accès de sortie appartenant à une classe QS donnée.

Entités:

- 1) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 + 1;
- 2) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0;
- 3) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 + 1 ignorées à la suite d'un encombrement du tampon de sortie;
- 4) nombre de cellules de données utilisateur à priorité CLP = 0 ignorées à la suite d'un encombrement du tampon de sortie.

Pour une classe QS donnée, seule une partie des entités susmentionnées peut être pertinente.

NOTE – Lorsqu'il est fait mention de mesures de mise à l'écart de cellules à la suite d'un encombrement, elles doivent être complétées par des mesures de taux d'occupation des tampons.

9 Historique de la Recommandation

Ceci est la première version de la présente Recommandation.

ANNEXE A

Matrice de mesure

La Figure A.1 reproduit la Figure 1/E.502. Elle a été ajoutée afin de clarifier ce qu'on entend par entités et objets de mesure qui sont requis.

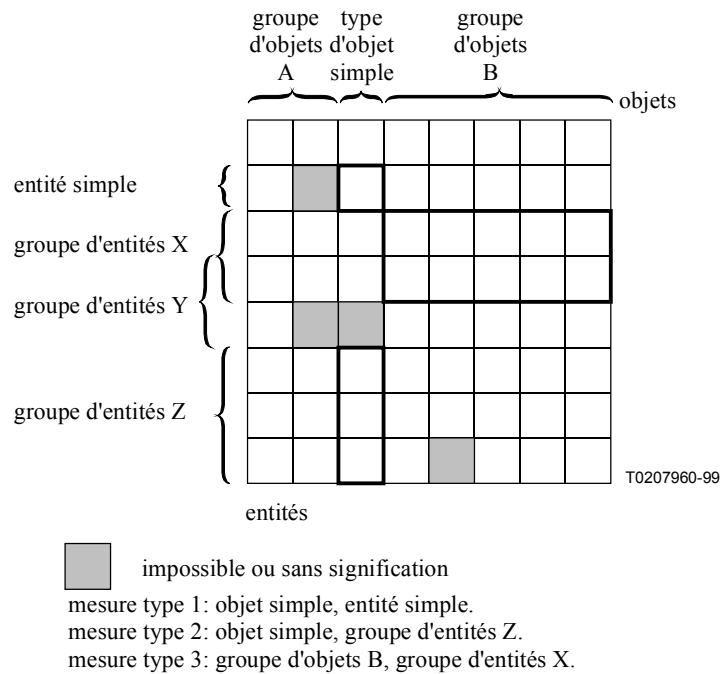


Figure A.1/E.745 – Reproduction de la matrice de mesure de la Recommandation E.502

SERIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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