



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

I.150

(02/99)

SÉRIE I: RÉSEAU NUMÉRIQUE À INTÉGRATION DE
SERVICES

Structure générale – Description générale du mode de
transfert asynchrone

**Caractéristiques fonctionnelles du mode de
transfert asynchrone du RNIS à large bande**

Recommandation UIT-T I.150

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE I
RÉSEAU NUMÉRIQUE À INTÉGRATION DE SERVICES

STRUCTURE GÉNÉRALE	
Terminologie	I.110–I.119
Description du RNIS	I.120–I.129
Méthodes générales de modélisation	I.130–I.139
Attributs des réseaux et des services de télécommunication	I.140–I.149
Description générale du mode de transfert asynchrone	I.150–I.199
CAPACITÉS DE SERVICE	
Aperçu général	I.200–I.209
Aspects généraux des services du RNIS	I.210–I.219
Aspects communs des services du RNIS	I.220–I.229
Services supports assurés par un RNIS	I.230–I.239
Téléservices assurés par un RNIS	I.240–I.249
Services complémentaires dans le RNIS	I.250–I.299
ASPECTS GÉNÉRAUX ET FONCTIONS GLOBALES DU RÉSEAU	
Principes fonctionnels du réseau	I.310–I.319
Modèles de référence	I.320–I.329
Numérotage, adressage et acheminement	I.330–I.339
Types de connexion	I.340–I.349
Objectifs de performance	I.350–I.359
Caractéristiques des couches protocolaires	I.360–I.369
Fonctions et caractéristiques générales du réseau	I.370–I.399
INTERFACES UTILISATEUR-RÉSEAU RNIS	
Application des Recommandations de la série I aux interfaces utilisateur-réseau RNIS	I.420–I.429
Recommandations relatives à la couche 1	I.430–I.439
Recommandations relatives à la couche 2	I.440–I.449
Recommandations relatives à la couche 3	I.450–I.459
Multiplexage, adaptation de débit et support d'interfaces existantes	I.460–I.469
Aspects du RNIS affectant les caractéristiques des terminaux	I.470–I.499
INTERFACES ENTRE RÉSEAUX	I.500–I.599
PRINCIPES DE MAINTENANCE	I.600–I.699
ASPECTS ÉQUIPEMENTS DU RNIS-LB	
Équipements ATM	I.730–I.739
Fonctions de transport	I.740–I.749
Gestion des équipements ATM	I.750–I.799

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

RECOMMANDATION UIT-T I.150

CARACTERISTIQUES FONCTIONNELLES DU MODE DE TRANSFERT ASYNCHRONE DU RNIS A LARGE BANDE

Résumé

La présente Recommandation définit les fonctions de la couche ATM (mode de transfert asynchrone) qui est commune à tous les services, y compris la signalisation et les fonctions d'exploitation et de maintenance (OAM).

Source

La Recommandation UIT-T I.150, révisée par la Commission d'études 13 de l'UIT-T (1997-2000), a été approuvée le 26 février 1999 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, 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 avait 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

	Page
1 Introduction	1
2 Principes fondamentaux de l'ATM.....	1
3 Couche ATM.....	2
3.1 Connexions de la couche ATM.....	2
3.1.1 Définition de la connexion.....	2
3.1.2 Identificateurs de connexion	2
3.1.3 Aspects relatifs aux connexions de voies virtuelles (VCC).....	3
3.1.4 Aspects relatifs aux connexions de conduit virtuel (VPC)	5
3.1.5 Valeurs préattribuées d'en-tête de cellule.....	7
3.2 Caractéristiques de service	7
3.2.1 Services attendus de la couche Physique	7
3.2.2 Services fournis à la couche supérieure	7
3.3 Interactions avec le plan de gestion.....	7
3.4 Fonctions de la couche ATM	7
3.4.1 Multiplexage et commutation des cellules.....	7
3.4.2 Qualité de service (QS) fournie par la couche ATM	8
3.4.3 Fonctions relatives au type de capacité utile.....	8
3.4.4 Contrôle de flux générique (GFC) à l'interface UNI.....	9
Annexe A – Liste alphabétique des abréviations contenues dans la présente Recommandation.....	12

Recommandation I.150

CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES DU MODE DE TRANSFERT ASYNCHRONE DU RNIS À LARGE BANDE

(révisée en 1999)

1 Introduction

La présente Recommandation concerne uniquement les fonctions de la couche en mode de transfert asynchrone (ATM, *asynchronous transfer mode*) qui est commune à tous les services, y compris la signalisation et les fonctions d'exploitation et de maintenance (OAM, *operation and maintenance*).

2 Principes fondamentaux de l'ATM

Le mode ATM est la solution de transfert à appliquer pour mettre en œuvre un RNIS à large bande. Il influe sur la normalisation des hiérarchies numériques, des structures de multiplexage, de la commutation et des interfaces pour les signaux à large bande.

Dans la présente Recommandation, l'ATM désigne un mode de transfert par paquets spécifique faisant appel aux techniques du multiplexage asynchrone par répartition dans le temps. Le flux d'information multiplexé est structuré en blocs de taille fixe, appelés "cellules". Une cellule se compose d'un champ d'information et d'un en-tête; celui-ci sert surtout à identifier des cellules appartenant à la même voie virtuelle sur un multiplex asynchrone par répartition dans le temps. La capacité de transfert est assignée par négociation et est fondée sur les caractéristiques de source et sur la capacité disponible. L'intégrité d'une séquence de cellules sur une connexion de voie virtuelle est préservée par la couche ATM¹.

L'ATM est une technique en mode connecté. Les identificateurs de connexion sont assignés, en fonction des besoins, à chaque liaison d'une connexion puis libérés quand ils ne sont plus nécessaires. D'une manière générale, les informations de signalisation et d'utilisateur sont acheminées sur des connexions distinctes de la couche ATM.

L'ATM offre une possibilité de transfert souple commune à tous les services, y compris aux services sans connexion. Des fonctions supplémentaires, ajoutées au-dessus de la couche ATM [dans la couche d'adaptation ATM (AAL)], sont prévues pour la prise en charge de divers services. La frontière entre la couche ATM et la couche d'adaptation ATM (AAL, *ATM adaptation layer*) correspond à la frontière entre les fonctions prises en charge par le contenu de l'en-tête de cellule et les fonctions prises en charge par l'information propre à l'AAL. Cette information est contenue dans le champ d'information de la cellule ATM.

Le champ d'information est acheminé en transparence par la couche ATM. Aucun traitement (par exemple, contrôle d'erreur) n'est effectué sur le champ d'information à la couche ATM.

L'en-tête et le champ d'information consistent tous deux en un nombre entier fixe d'octets. Les longueurs de l'en-tête (5 octets) et du champ d'information (48 octets) sont les mêmes à tous les points de référence, y compris l'interface usager-réseau (UNI, *user-network interface*) et l'interface de nœud de réseau (NNI, *network-node interface*) où est appliquée la technique ATM.

¹ Pour une connexion de voie virtuelle multipoint à point, l'intégrité de la séquence des cellules est assurée à chaque extrémité de la connexion VCC.

3 Couche ATM

3.1 Connexions de la couche ATM

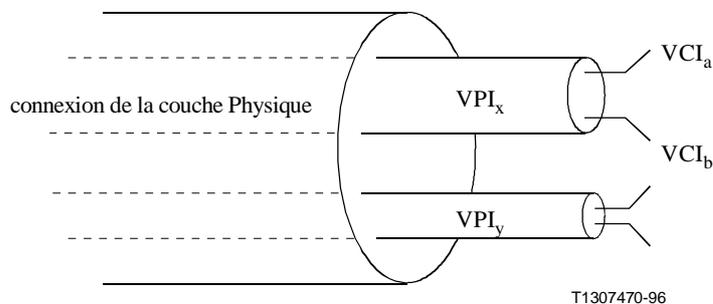
3.1.1 Définition de la connexion

Une **connexion de couche ATM** se compose de la concaténation de liaisons de couche ATM afin de fournir une capacité de transfert de bout en bout aux points d'accès.

3.1.2 Identificateurs de connexion

3.1.2.1 Identificateurs de conduits virtuels (VPI) et identificateurs de voies virtuelles (VCI)

A une interface donnée et dans un sens déterminé, les différentes liaisons de conduit virtuel (VP, *virtual path*) qui sont multiplexées dans la couche ATM pour constituer la même connexion de couche Physique sont identifiées par le VPI. Les différentes liaisons de voie virtuelle (VC, *virtual channel*) dans une connexion de conduit virtuel (VPC, *virtual path connection*) sont identifiées par le VCI, comme indiqué sur la Figure 1.



NOTE – VCI_a et VCI_b représentent deux des valeurs possibles du VCI dans la liaison de conduit virtuel avec la valeur VPI_x. De même, VPI_x et VPI_y représentent deux des valeurs possibles du VPI dans la connexion de la couche Physique.

Figure 1/I.150 – Identificateurs de connexion ATM

3.1.2.2 Relations entre identificateurs VPI-VCI

Deux voies virtuelles différentes appartenant à deux conduits virtuels différents à une interface donnée peuvent avoir le même VCI. En conséquence, une voie virtuelle est parfaitement identifiée à une interface par les deux valeurs VPI et VCI.

Une valeur spécifique de VCI n'a aucune signification de bout en bout en cas de commutation de la connexion de voie virtuelle (VCC, *virtual channel connection*). Les VPI peuvent être modifiés à chaque extrémité des liaisons de conduit virtuel (par exemple, brasseurs, concentrateurs et commutateurs). Les VCI ne peuvent être modifiés qu'aux extrémités des liaisons de voies virtuelles. Par conséquent, les valeurs d'identificateur VCI sont préservées dans une connexion VPC.

3.1.2.3 Nombre de connexions actives à l'interface UNI

A l'UNI, 24 bits sont disponibles dans le champ VPI/VCI pour l'identification de la connexion. Le nombre effectif de bits d'acheminement dans les champs VPI et VCI, que l'on utilise pour l'acheminement, est négocié entre l'utilisateur et le réseau, par exemple sur la base d'un abonnement. Ce nombre est déterminé compte tenu des besoins minimaux de l'utilisateur ou du réseau. Les règles permettant de déterminer la position des bits d'acheminement utilisés dans le champ VPI/VCI sont décrites en 2.2.3/I.361.

NOTE – Le nombre de bits d'acheminement dans le champ VCI utilisés dans un conduit virtuel entre usagers est négocié entre usagers du conduit virtuel.

3.1.2.4 Nombre de connexions actives à l'interface NNI

A NNI, 28 bits sont disponibles dans le champ VPI/VCI pour identifier la connexion. Le nombre effectif de bits d'acheminement dans les champs VPI et VCI utilisés pour l'acheminement est fixé lors de l'installation. Ce nombre est déterminé en fonction des besoins de chaque entité. Les règles permettant de déterminer la position des bits d'acheminement utilisés dans le champ VPI/VCI sont décrites en 2.2.3/I.361.

3.1.3 Aspects relatifs aux connexions de voies virtuelles (VCC)

3.1.3.1 Caractéristiques générales des connexions VCC

La définition d'une connexion VCC est donnée dans la Recommandation I.113. Les explications supplémentaires fournies dans le présent sous-paragraphe facilitent la compréhension des notions suivantes:

- a) *qualité de service* – Un usager d'une connexion VCC bénéficie d'une qualité de service spécifiée par des paramètres tels que le taux de perte des cellules et la variation du temps de propagation de cellule;
- b) *VCC commutées et (semi-)permanentes* – Les connexions VCC peuvent être commutées ou (semi-)permanentes;
- c) *intégrité de la séquence des cellules* – L'intégrité de la séquence des cellules est préservée dans une connexion VCC.

NOTE – La question de savoir si cette préservation d'intégrité s'applique à toutes les cellules de gestion des ressources appelle un complément d'étude (voir Recommandation I.371);

- d) *négociation des paramètres de trafic et contrôle de l'utilisation* – Les paramètres de trafic sont négociés entre l'utilisateur et un réseau pour chaque connexion VCC à l'établissement de celle-ci et peuvent être renégociés ultérieurement. Les cellules en provenance de l'utilisateur, qui entrent dans le réseau, sont surveillées afin d'assurer que les paramètres de trafic négociés sont bien respectés. Les contrats de trafic et la conformité à ces contrats sont spécifiés dans la Recommandation I.371.

A l'interface RNIS à large bande (par exemple, UNI ou NNI), il y a deux sens de transmission. Quand une valeur de champ d'acheminement (c'est-à-dire identificateurs VPI plus VCI) est attribuée à une connexion de voie virtuelle à une interface (par exemple UNI ou NNI), la même valeur est attribuée dans les deux sens de transmission. La valeur du champ d'acheminement utilisée dans un sens ne peut être utilisée dans le sens opposé que pour identifier la connexion de voie virtuelle participant à la même communication. Il faut noter:

- que la largeur de bande peut être la même dans les deux sens (communication symétrique);
- que la largeur de bande peut être différente selon le sens (communication asymétrique);

- que la largeur de bande dans le sens opposé peut être égale à zéro (communication unidirectionnelle sans information en sens inverse);
- que la largeur de bande dans le sens opposé peut être suffisante pour transporter l'information de gestion de la couche ATM (communication unidirectionnelle avec information de gestion dans le sens inverse).

Dans une connexion VPC entre usagers, le réseau transmet le champ VCI en transparence à l'exception de certaines valeurs d'identificateur VCI normalisées (voir Recommandation I.361). L'affectation du champ d'acheminement est commandée par l'utilisateur (par exemple procédures de signalisation entre usagers, procédures de gestion entre usagers, etc.).

3.1.3.2 Etablissement et libération d'une connexion VCC

3.1.3.2.1 Etablissement/libération à l'interface UNI

Les connexions VCC peuvent être établies/libérées à l'aide de l'une ou de plusieurs des quatre méthodes suivantes:

- a) sans le recours aux procédures de signalisation, par abonnement [connexions (semi-) permanentes], par exemple;
- b) procédures de métasignalisation (voir Recommandation I.311), à l'aide d'une connexion VCC de métasignalisation, par exemple pour établir/libérer une connexion VCC servant à la signalisation;
- c) procédures de signalisation usager-réseau, par exemple à l'aide d'une connexion VCC de signalisation pour établir/libérer une VCC servant aux communications de bout en bout;
- d) procédures de signalisation d'utilisateur à utilisateur, par exemple, à l'aide d'une connexion VCC de signalisation pour établir/libérer une VCC dans une connexion VPC préétablie entre deux interfaces UNI.

A l'interface UNI, la valeur qui est attribuée à un identificateur VCI en application des méthodes précitées peut l'être soit:

- a) par le réseau;
- b) par l'utilisateur;
- c) par la négociation entre l'utilisateur et le réseau;
- d) par la normalisation.

A l'interface UNI, la valeur spécifique attribuée à un identificateur VCI est, en général, indépendante du service fourni sur cette voie virtuelle. Pour assurer l'interchangeabilité et l'initialisation des terminaux, il est souhaitable d'utiliser la même valeur pour certaines fonctions sur toutes les interfaces UNI. Par exemple, la même valeur d'identificateur VCI pour la voie virtuelle de métasignalisation sera utilisée sur toutes les interfaces UNI afin de simplifier l'initialisation de l'équipement terminal.

3.1.3.2.2 Etablissement/libération à l'interface NNI

Les éléments de réseau ATM (par exemple, commutateurs, brasseurs et concentrateurs en mode ATM) traitent l'en-tête de cellule ATM et peuvent assurer la traduction des identificateurs VCI et VPI. Ainsi, chaque fois qu'une connexion VCC est établie/libérée dans le réseau ATM, il peut être nécessaire d'établir/libérer des liaisons de voies virtuelles à une ou plusieurs interfaces NNI. Des liaisons de voies virtuelles sont établies/libérées entre éléments de réseau ATM au moyen de procédures de signalisation intra ou interréseaux; d'autres méthodes sont également possibles.

3.1.3.3 Identificateurs VCI préattribués

L'information concernant l'utilisation des valeurs suivantes d'identificateur VCI, combinées avec les valeurs VPI, se trouve dans les Tableaux 1/I.361, 2/I.361 et 3/I.361.

Les valeurs d'identificateur VCI préattribuées sont réservées:

- a) à l'identification des cellules non attribuées et des cellules de la couche Physique;
NOTE – Pour l'identification des cellules non attribuées et les cellules dont l'utilisation est réservée à la couche Physique, une valeur préattribuée de la combinaison VPI/VCI est réservée. Cette combinaison ne peut pas servir à d'autres fins.
- b) à l'identification de la voie virtuelle pour la métasignalisation;
- c) à l'identification de la voie virtuelle pour la signalisation par diffusion générale;
- d) à l'identification de la voie virtuelle pour la signalisation point à point (voir la Recommandation I.311);
- e) aux flux OAM F4;
- f) à d'autres utilisations (pour étude ultérieure).

3.1.3.4 Voies virtuelles de signalisation

Voir la Recommandation I.311.

3.1.3.5 Voies virtuelles de gestion OAM

Voir la Recommandation I.610.

3.1.4 Aspects relatifs aux connexions de conduit virtuel (VPC)

3.1.4.1 Caractéristiques générales des connexions VPC

La définition d'une connexion VPC est donnée dans la Recommandation I.113. Les explications supplémentaires fournies dans le présent sous-paragraphe facilitent la compréhension des notions suivantes:

- a) *qualité de service* – Un usager d'une connexion VPC bénéficie d'une qualité de service spécifiée par des paramètres tels que le taux de perte des cellules et la variation du temps de propagation de cellule;
- b) *VPC commutées et (semi-)permanentes* – Les connexions VPC peuvent être commutées ou (semi-)permanentes;
- c) *intégrité de la séquence des cellules* – L'intégrité de la séquence des cellules est préservée dans une connexion VPC.
NOTE – La question de savoir si cette préservation d'intégrité s'applique à toutes les cellules de gestion des ressources appelle un complément d'étude (voir Recommandation I.371);
- d) *négociation des paramètres de trafic et contrôle de l'utilisation* – Les paramètres de trafic sont négociés entre un usager et le réseau pour chaque connexion VPC à l'établissement de celle-ci et peuvent être renégociés ultérieurement. Les cellules en provenance de l'usager, qui entrent dans le réseau, sont surveillées afin d'assurer que les paramètres de trafic négociés sont bien respectés. Les contrats de trafic et la conformité à ces contrats sont spécifiés dans la Recommandation I.371;
- e) *limitations relatives aux identificateurs VCI dans une connexion VPC* – L'utilisation de certaines valeurs d'identificateur VCI dans une connexion VPC est restreinte (Voir Tableau 2/I.361 et 2.3.2/I.361). Ces valeurs de VCI sont classées en deux catégories, selon que les cellules qui comportent ces valeurs de VCI sont surveillées par les procédures OAM de

conduit virtuel définies dans la Recommandation I.610 ou qu'elles ne le sont pas; les deux catégories sont décrites ci-dessous. Cette méthode de catégorisation des valeurs de VCI est requise pour garantir un fonctionnement correct des mécanismes de surveillance de la qualité (PM, *performance monitoring*) des conduits virtuels définis dans la Recommandation I.610. Etant donné que ces mécanismes comparent le nombre de "cellules d'utilisateur pour la surveillance de la qualité" transmises à la source avec le nombre de "cellules d'utilisateur pour la surveillance de la qualité" reçues au puits du conduit virtuel, il faut s'assurer que des cellules classées comme "cellules d'utilisateur pour la surveillance de la qualité" ne sont jamais insérées, extraites ou modifiées entre les extrémités de la connexion VPC.

- Cellules avec valeurs d'identificateur VCI non surveillées:

Cinq valeurs de VCI de cette catégorie sont réservées à l'usage interne de la couche ATM et sont utilisées pour les fonctions suivantes: indication de cellule non assignée, flux OAM F4 de segment et de bout en bout, gestion des ressources en conduits virtuels et une dernière valeur réservée pour une future fonction.

Huit autres valeurs de VCI sont réservées pour normalisation future. Avant la normalisation de l'utilisation des valeurs VCI réservées, si une cellule a une valeur de VCI qui correspond à l'une des valeurs réservées, cette cellule doit être acheminée de façon transparente entre les extrémités de la connexion VPC;

- cellules avec valeurs d'identificateur VCI surveillées:

Dix-neuf valeurs de VCI de cette catégorie ont été réservées pour des fonctions normalisées spécifiques (par exemple pour la signalisation point à point). Toutes les cellules comportant des valeurs VCI de cette catégorie sont acheminées de façon transparente entre les extrémités de la connexion VPC.

A une interface RNIS-LB (par exemple UNI ou NNI), il y a deux sens de transmission. Quand une valeur de champ d'acheminement (VPI) est attribuée à une liaison de voie virtuelle dans une interface (par exemple UNI ou NNI), la même valeur est attribuée dans les deux sens de transmission. La valeur du champ d'acheminement utilisée dans un sens ne peut être utilisée dans le sens opposé que pour identifier la liaison de voie virtuelle participant à la même communication. Il faut noter:

- que la largeur de bande dans les deux sens peut être identique (communication symétrique);
- que la largeur de bande peut être différente selon le sens (communication asymétrique);
- que la largeur de bande dans le sens opposé peut être égale à zéro (communication unidirectionnelle sans information en sens inverse);
- que la largeur de bande dans le sens opposé peut être suffisante pour transporter l'information de gestion de couche ATM (communication unidirectionnelle avec information de gestion en sens inverse).

3.1.4.2 Etablissement et libération d'une connexion VPC

Une connexion VPC peut être établie/libérée entre ses extrémités par l'une des méthodes suivantes (qui doivent faire l'objet d'un complément d'étude):

- a) *établissement/libération sans le recours aux procédures de signalisation* – Dans ce cas, la connexion VPC est établie/libérée par abonnement;
- b) *établissement/libération à la demande*
 - établissement/libération de la connexion VPC commandé par le client, la configuration du conduit virtuel pouvant être décidée par l'utilisateur qui fait appel aux procédures de signalisation ou de gestion du réseau;

- établissement/libération de la connexion VPC commandé par le réseau, qui peut se faire à l'aide de procédures de signalisation du réseau.

3.1.4.3 Identificateurs VPI préattribués

Les Tableaux 1/I.361, 2/I.361 et 3/I.361 donnent des précisions sur l'emploi des valeurs de VPI en combinaison avec les valeurs de VCI.

3.1.5 Valeurs préattribuées d'en-tête de cellule

Les cellules réservées pour utilisation par la couche Physique ont des valeurs préattribuées et réservées pour l'ensemble de l'en-tête; ces valeurs ne doivent pas être utilisées par la couche ATM.

3.2 Caractéristiques de service

3.2.1 Services attendus de la couche Physique

Pour complément d'étude.

3.2.2 Services fournis à la couche supérieure

Pour complément d'étude.

3.3 Interactions avec le plan de gestion

La gestion de la couche ATM fait partie du plan de gestion et n'assure que les fonctions de gestion propres à la couche ATM, qu'il s'agisse de la métasignalisation, de la gestion OAM en couche ATM ou de la gestion de ressource ATM. Ces fonctions facilitent dans le plan de gestion l'exécution des fonctions de gestion relatives à l'ensemble d'un système et lui permettent d'assurer la coordination entre tous les plans.

L'information de gestion de couche ATM est transmise au moyen d'une des deux méthodes suivantes:

- la première méthode utilise le type de capacité utile indiquant l'information d'usager, et l'information de gestion de couche ATM est placée dans la capacité utile de la cellule. Une connexion bidirectionnelle est établie à seule fin de fournir cette information de gestion de couche;
- la seconde méthode utilise le type de capacité utile indiquant l'information de gestion de couche, et l'information de gestion de couche ATM est placée dans la capacité utile de la cellule. Elle est transportée au moyen de la même valeur d'identificateur VPI/VCI que pour la connexion VCC du plan usager/commande.

3.4 Fonctions de la couche ATM

3.4.1 Multiplexage et commutation des cellules

S'il y a plus d'une connexion ATM, la couche ATM est chargée de la fonction de multiplexage.

Pour les services commutés, l'entité d'acheminement ATM de base est la voie virtuelle, le traitement se faisant dans des multiplexeurs/démultiplexeurs et des commutateurs de voies virtuelles. Les voies virtuelles sont groupées en connexions VPC qui sont acheminées telles quelles par les multiplexeurs/démultiplexeurs et par les commutateurs/brasseurs de conduits virtuels (voir Figure 2).

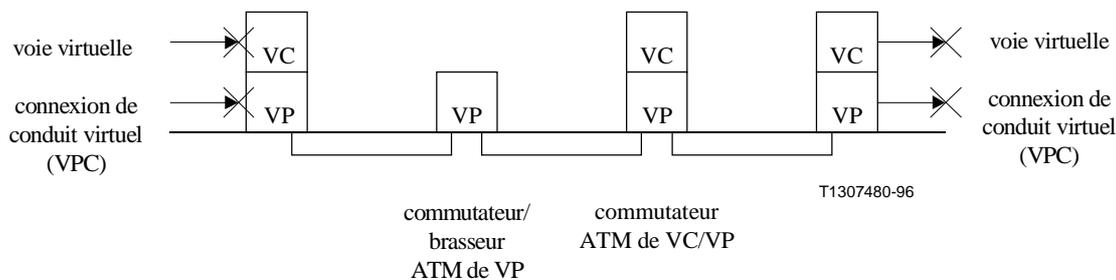


Figure 2/I.150 – Types de connexion ATM

3.4.2 Qualité de service (QS) fournie par la couche ATM

3.4.2.1 Qualité de service concernant les connexions VCC

Un usager de connexion VCC bénéficie d'une catégorie de QS choisie parmi les catégories de QS offertes par le réseau. Les catégories de QS spécifiques ainsi que la qualité offerte par chaque catégorie de QS doivent faire l'objet d'un complément d'étude. Les catégories de QS requises sont indiquées aux réseaux au moment de l'établissement d'une communication/connexion. La catégorie de QS associée à une connexion donnée dans une communication restera inchangée pendant la durée de la connexion. La renégociation de la catégorie de QS peut nécessiter l'établissement d'une nouvelle connexion.

3.4.2.2 Qualité de service concernant les connexions VPC

Un usager de connexion VPC bénéficie d'une catégorie de QS choisie parmi les catégories de QS offertes par le réseau. Les catégories de QS spécifiques ainsi que la qualité offerte par chaque catégorie de QS doivent faire l'objet d'un complément d'étude. Les catégories de QS requises sont indiquées aux réseaux au moment de l'établissement d'une communication/connexion. Les catégories de QS associées à une connexion VPC resteront inchangées pendant la durée de cette connexion.

Il convient de noter qu'une connexion VPC acheminera des liaisons de voies virtuelles ayant différentes catégories de QS. La QS de la connexion VPC doit satisfaire à la QS la plus exigeante des liaisons de voies virtuelles acheminées.

3.4.2.3 QS concernant la priorité de perte de cellule (CLP, *cell loss priority*)

Certains services exigent une certaine QS pour une partie du flux de cellules et une QS inférieure pour une autre partie. L'utilisation exacte du bit de priorité CLP et les mécanismes de réseau pour surveiller les connexions et pour assurer différents niveaux de qualité de fonctionnement du réseau sont décrits dans la Recommandation I.371. Le réseau peut ignorer sélectivement certaines cellules en utilisant le bit CLP.

Selon les conditions du réseau et pour certaines capacités de transfert ATM, les cellules dont le bit de priorité CLP est défini (valeur du bit CLP égale à 1) sont susceptibles d'être ignorées avant les cellules dont le bit CLP n'est pas défini (valeur du bit CLP égale à 0). (Voir Recommandation I.371 pour de plus amples détails sur l'utilisation du bit CLP.)

3.4.3 Fonctions relatives au type de capacité utile

Le champ de type de capacité utile sert à indiquer si la capacité utile de la cellule (c'est-à-dire le champ d'information) contient une information d'usager ou une information de gestion.

Les codages du champ de type de capacité utile pour l'information d'utilisateur ATM sont utilisés pour fournir deux indications supplémentaires, à savoir:

- l'indication d'encombrement;
- l'indication entre usager de couche ATM et usager ATM.

Dans les cellules d'information d'utilisateur, la capacité utile se compose d'une information d'utilisateur. Dans les cellules d'information de gestion, la capacité utile ne fait pas partie du transfert de l'information d'utilisateur.

Les codages du champ de type de capacité utile pour l'information de gestion sont utilisés pour faire la distinction entre trois types de cellules:

- les cellules OAM associées à flux F5 de bout en bout (voir Recommandation I.610);
- les cellules OAM associées à flux F5 de segment (voir Recommandation I.610);
- les cellules de gestion des ressources (voir Recommandation I.371).

Lorsque le champ de type de capacité utile n'indique pas d'information d'utilisateur, des informations supplémentaires concernant le type de gestion de couche se trouvent dans le champ d'information de la cellule.

3.4.4 Contrôle de flux générique (GFC) à l'interface UNI

Le mécanisme de contrôle GFC facilite le contrôle de flux du trafic provenant des connexions ATM de catégories de QS différentes (par rapport à la couche ATM). Plus précisément, ce mécanisme sert à contrôler le flux de trafic, ce qui permet d'alléger les éventuelles conditions de surcharge à court terme à l'interface SSB et aux interfaces aux points de référence S_{LB} et T_{LB} ; il sert aussi à limiter de façon cyclique la capacité effective de transport ATM. Le mécanisme GFC n'est disponible qu'à l'interface usager-réseau. Tout contrôle de flux entre usagers finals nécessitera des fonctionnalités de réseau supplémentaires.

On peut utiliser deux ensembles de procédures dans le champ de contrôle GFC: les procédures "de transmission non régulée" et les procédures de "transmission régulée" (définies en 4.1/I.361). Les premières peuvent être utilisées à travers l'interface aux points de référence S_{LB} et T_{LB} ; il est possible qu'elles ne soient pas utilisables dans les configurations de supports partagés; les secondes peuvent être utilisées à travers l'interface SSB (voir Recommandation I.413) et l'interface au point de référence S_{LB} . Dans le cas où un équipement terminal est directement connecté à l'interface au point de référence T_{LB} , l'équipement terminal peut exécuter les procédures "de transmission régulée". Cependant, il est possible que le réseau public choisisse de ne mettre en œuvre que l'ensemble de procédures "de transmission non régulée".

L'ensemble de procédures "de transmission régulée" pour les configurations d'équipement terminal à large bande à accès multiples et point à point sont pour étude ultérieure. Ces procédures seront sans doute conformes aux spécifications suivantes:

- a) le contrôle de flux à l'interface UNI est assuré par l'en-tête de la cellule ATM. On utilise le champ de contrôle GFC pour fournir cette fonction;
- b) le mécanisme GFC peut aider le réseau de l'abonné à offrir diverses QS dans ce réseau;
- c) le mécanisme GFC ne devrait pas assurer le contrôle de flux du trafic venant du réseau. L'utilisation du mécanisme GFC aux points S_{LB} et T_{LB} est la suivante:
 - i) GFC en S_{LB}

Le champ GFC est présent à l'interface au point de référence S_{LB} et à l'interface SSB. Le mécanisme GFC doit assurer le contrôle de flux des informations produites localement par les terminaux situés dans les locaux du client. Ce trafic peut être acheminé à

destination et en provenance du terminal à l'interface située au point de référence S_{LB} et à l'interface SSB. L'utilisation du mécanisme GFC dans la terminaison de réseau large bande (NT2-LB) pour y contrôler le trafic vers le terminal doit faire l'objet d'un complément d'étude.

ii) GFC en T_{LB}

Le champ de contrôle GFC est présent à l'interface au point de référence T_{LB} . Si un équipement terminal est directement connecté à l'interface au point de référence T_{LB} , l'équipement terminal peut exécuter les procédures "de transmission régulée". Cependant, il est possible que le réseau public choisisse de ne mettre en œuvre que l'ensemble de procédures "de transmission non régulée".

- d) le mécanisme GFC réside dans la couche ATM et ne dépend pas de la couche Physique;
- e) il s'applique aux interfaces UNI et devrait admettre les configurations décrites en 2.2/I.413;
- f) le mécanisme GFC doit permettre à un terminal d'obtenir la capacité garantie de largeur de bande allouée par le réseau aux appels à débit constant ou à débit variable. Dans le cas des services à débit variable, le mécanisme GFC doit être capable de fractionner de manière équitable et efficace la capacité dépassant celle qui a été garantie pour toutes les connexions actives;
- g) le mécanisme GFC ne devrait pas affecter l'interchangeabilité des terminaux.

3.4.4.1 Contrôle de flux générique (GFC, *generic flow control*) aux interfaces UNI en mode point à point

Le présent sous-paragraphe concerne les interfaces UNI exploitées en mode point à point (c'est-à-dire aux interfaces situées aux points de référence S_{LB} et T_{LB}). Il s'applique aux classes suivantes d'équipement:

- équipement non régulé (par exemple terminal, terminaison de réseau NT2, commutateur local) pour lequel le mécanisme GFC est ignoré;
- équipement régulé (par exemple terminaux et terminaisons de réseau NT2) pour lequel les émissions de cellules de couche ATM attribuées sont régulées par des signaux de contrôle GFC;
- équipement de régulation (par exemple terminaisons de réseau NT2, commutateur local) pour lequel les signaux de contrôle GFC servent à réguler l'émission de cellules de couche ATM attribuées provenant de l'équipement régulé.

L'utilisation de signaux GFC entre l'équipement de régulation et l'équipement régulé conduit à deux classes de connexions ATM, à savoir:

- les connexions ATM régulées pour lesquelles l'émission de cellules du terminal à la terminaison de réseau NT2 ou de la terminaison de réseau NT2 au réseau public est régulée par des signaux GFC. Deux groupes au plus de connexions ATM régulées (groupe A et groupe B) sont pris en charge, la valeur par défaut consistant en un groupe de connexions ATM régulées (groupe A);
- les connexions ATM non régulées pour lesquelles l'émission de cellules du terminal à la terminaison de réseau NT2 ou de la terminaison de réseau NT2 au réseau public n'est pas régulée par des signaux GFC, à l'exception des signaux d'arrêt de transmission HALT (voir 4.1.1/I.361).

Il est possible de connecter l'équipement non régulé aux interfaces situées aux points de référence S_{LB} et T_{LB} , que l'équipement de régulation soit présent ou non à la même interface. Dans ce cas, les procédures GFC régulées ne s'appliquent pas.

Tout équipement (régulé ou non régulé) connecté à une interface au niveau de laquelle aucun équipement de régulation n'est présent, ne devra pas exécuter les procédures régulées. L'ensemble des procédures régulées applicables à l'interface UNI (S_{LB} , T_{LB}) est défini dans la Recommandation I.361.

A la mise sous tension, le terminal démarre en mode non régulé et recherche les éventuels signaux GFC dans le flux de cellules reçues, à savoir HALT cyclique, SET_A (opération de crédit pour le groupe A) ou SET_B (opération de crédit pour le groupe B). A la réception de signaux GFC, l'équipement régulé mettra à "Vrai" le fanion GFC_ENABLE (activation du mécanisme GFC) et passera au mode GFC régulé.

3.4.4.2 Contrôle de flux générique (GFC) à l'interface UNI exploitée en accès multiple

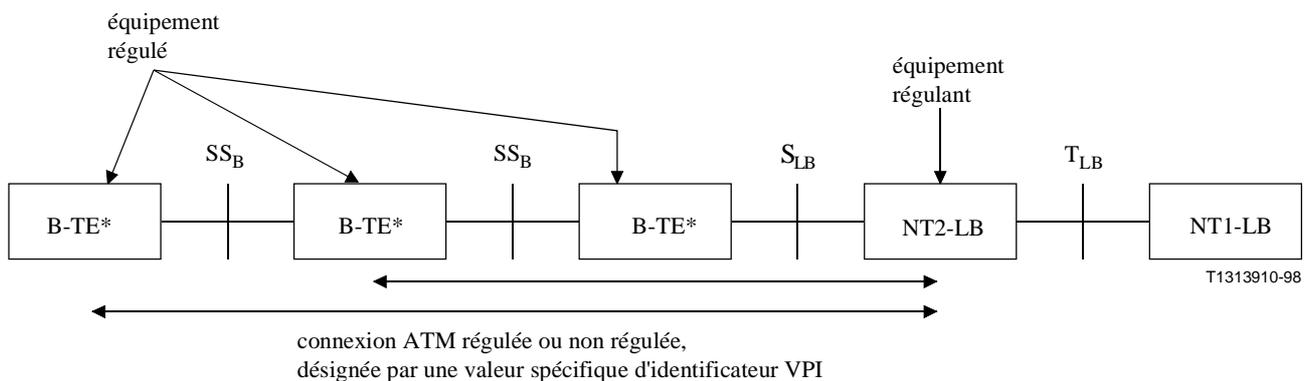
Des valeurs spécifiques d'identificateur VPI sont assignées afin de désigner les terminaux propres à l'utilisateur final. La méthode d'assignation de valeurs d'identificateur VPI spécifiques aux terminaux des usagers finals fera l'objet d'un complément d'étude.

Le présent sous-paragraphe s'applique aux interfaces UNI en accès multiple (par exemple à l'interface SSB, voir la Figure 3/I.413) et aux classes d'équipement suivantes:

- équipement régulé (par exemple un équipement B-TE) dans lequel l'émission de cellules de couche ATM est régulée par des signaux de contrôle GFC reçus dans une cellule dont la valeur d'identificateur VPI lui a été assignée;
- équipement régulant (par exemple une terminaison NT2) dans lequel les signaux de contrôle GFC sont envoyés à un terminal spécifique au moyen de cellules contenant des valeurs d'identificateur VPI assignées à ce terminal spécifique.

L'utilisation de signaux de contrôle GFC entre équipements régulant et régulés produit deux classes de connexions en mode ATM (Figure 3), à savoir:

- les connexions ATM régulées, dans lesquelles l'émission de cellules par le terminal vers la terminaison NT2 est régulée par des signaux de contrôle GFC et par la valeur d'identificateur VPI. Jusqu'à deux groupes de connexions régulées sont pris en charge;
- les connexions ATM non régulées, dans lesquelles l'émission de cellules par le terminal vers la terminaison NT2 n'est pas régulée par des signaux de contrôle GFC, sauf pour les signaux d'arrêt (4.1.1/I.361) ni identifiée par la valeur d'identificateur VPI.



B-TE* équipement terminal à large bande avec fonction d'accès à un support partagé

Figure 3/I.150 – Contrôle GFC à l'interface UNI en accès multiple

L'équipement régulant assignera une ou plusieurs valeurs spécifiques d'identificateur VPI. L'équipement régulé commencera à fonctionner dans le mode non régulé et analysera le flux de cellules reçus pour y détecter des signaux de contrôle GFC, c'est-à-dire HALT cyclique, SET_A ou SET_B. Dès réception des signaux de contrôle GFC, l'équipement régulé activera le fanion GFC_ENABLE et passera au mode régulé par GFC.

ANNEXE A

Liste alphabétique des abréviations contenues dans la présente Recommandation

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AAL	couche d'adaptation ATM (<i>ATM adaptation layer</i>)
ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
CBR	débit constant (<i>constant bit rate</i>)
CLP	priorité de perte de cellule (<i>cell loss priority</i>)
GFC	contrôle de flux générique (<i>generic flow control</i>)
NNI	interface de nœud de réseau (<i>network-node interface</i>)
OAM	exploitation et maintenance (<i>operation and maintenance</i>)
QS	qualité de service
UNI	interface usager-réseau (<i>user-network interface</i>)
VBR	débit variable (<i>variable bit rate</i>)
VC	voie virtuelle (<i>virtual channel</i>)
VCC	connexion de voie virtuelle (<i>virtual channel connection</i>)
VCI	identificateur de voie virtuelle (<i>virtual channel identifier</i>)
VP	conduit virtuel (<i>virtual path</i>)
VPC	connexion de conduit virtuel (<i>virtual path connection</i>)
VPI	identificateur de conduit virtuel (<i>virtual path identifier</i>)

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