UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T I.326

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

(03/2003)

SÉRIE I: RÉSEAU NUMÉRIQUE À INTÉGRATION DE SERVICES

Aspects généraux et fonctions globales du réseau – Modèles de référence

Architecture fonctionnelle des réseaux de transport à base ATM

Recommandation UIT-T I.326

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	
Equipements ATM	I.730–I.739
Fonctions de transport	I.740–I.749
Gestion des équipements ATM	I.750–I.759
Aspects multiplexage	I.760–I.769

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

Recommandation UIT-T I.326

Architecture fonctionnelle des réseaux de transport à base ATM

Résumé

La présente Recommandation décrit l'architecture fonctionnelle de l'ensemble de transport ATM en utilisant l'architecture fonctionnelle de transport définie dans la Rec. UIT-T G.805. L'ensemble de transport ATM est constitué du réseau stratifié de connexion VC, de l'adaptation connexion VC/conduit VP, du réseau stratifié de conduits VP et de l'adaptation de conduits VP/conduit de transmission. Les caractéristiques décrites dans les Recommandations de la série I qui s'appliquent aux réseaux de transport ATM sont reprises dans la présente Recommandation. L'Annexe A indique la correspondance entre les termes utilisés dans les Recommandations UIT-T I.326 et I.311.

Source

La Recommandation I.326 de l'UIT-T, révisée par la Commission d'études 15 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 16 mars 2003 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

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.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude 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 1 de l'AMNT.

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.

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

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 2003

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

		Page
1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	1
3	Abréviations	2
4	Architecture fonctionnelle de transport des réseaux ATM	4
4.1	Généralités	4
4.2	Informations caractéristiques	4
4.3	Associations client/serveur	6
4.4	Surveillance des connexions	9
4.5	Techniques de survie	9
Annexe A – Correspondance de vocabulaire entre les Recommandations UIT-T I.311 et I.326		11
A.1	Stratification du réseau ATM	11
A.2	Composants topologiques dans un réseau stratifié	11
A.3	Entités de transport et fonctions de transport	12
A.4	Points de référence	12
Appendice I – Connexions multipoint		12
I.1	Point de connexion multipoint (MPCP)	12
I.2	Représentation des connexions multipoint	12

Recommandation UIT-T I.326

Architecture fonctionnelle des réseaux de transport à base ATM

1 Domaine d'application

La présente Recommandation décrit le réseau ATM comme un réseau de transport, du point de vue de sa capacité de transfert d'informations. Plus particulièrement, l'architecture fonctionnelle et structurelle d'un réseau de transport en mode ATM est décrite à l'aide des définitions, des symboles et des abréviations génériques spécifiés dans la Rec. UIT-T G.805.

La présente Recommandation décrit l'architecture fonctionnelle d'un réseau de transport ATM en utilisant l'architecture fonctionnelle de transport définie dans la Rec. UIT-T G.805. Le réseau de transport ATM est constitué du réseau en couches de connexion VC, de l'adaptation connexion VC/conduit VP, du réseau en couches de conduit VP et de l'adaptation conduit VP/conduit de transmission. Les caractéristiques décrites dans les Recommandations UIT-T de la série I qui s'appliquent aux réseaux de transport ATM sont reprises dans la présente Recommandation. L'Annexe A indique la correspondance entre les termes utilisés dans les Recommandations UIT-T I.326 et I.311.

2 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document, en tant que tel, le statut d'une Recommandation.

- Recommandation UIT-T G.707/Y.1322 (2000), *Interface de nœud de réseau pour la hiérarchie numérique synchrone*.
- Recommandation UIT-T G.709/Y.1331 (2003), *Interfaces pour le réseau de transport optique*.
- Recommandation UIT-T G.804 (1998), *Transport des cellules ATM dans les réseaux à hiérarchie numérique plésiochrone*.
- Recommandation UIT-T G.805 (2000), *Architecture fonctionnelle générique des réseaux de transport*.
- Recommandation UIT-T I.113 (1997), *Terminologie du RNIS à large bande*.
- Recommandation UIT-T I.233 (1991), *Services supports en mode trame*.
- Recommandation UIT-T I.311 (1996), *Aspects généraux du RNIS à large bande*.
- Recommandation UIT-T I.361 (1999), *Spécifications de la couche ATM du RNIS à large bande*.
- Recommandation UIT-T I.363.1 (1996), *Spécification de la couche d'adaptation ATM du RNIS-LB: AAL de type 1*.
- Recommandation UIT-T I.363.2 (2000), *Spécification de la couche d'adaptation ATM du RNIS-LB: AAL de type 2*.

– Recommandation UIT-T I.363.3 (1996), *Spécification de la couche d'adaptation ATM du RNIS-LB: AAL de type 3/4*.

– Recommandation UIT-T I.363.5 (1996), *Spécification de la couche d'adaptation ATM du RNIS-LB: AAL de type 5*.

– Recommandation UIT-T I.364 (1999), *Prise en charge du service support de données sans connexion à large bande par le RNIS à large bande*.

– Recommandation UIT-T I.432.2 (1999), *Interface utilisateur-réseau du RNIS-LB – Spécification de la couche physique: exploitation à 155 520 kbit/s et 622 080 kbit/s*.

– Recommandation UIT-T I.432.4 (1999), *Interface utilisateur-réseau du RNIS-LB – Spécification de la couche physique: exploitation à 51 840 kbit/s*.

– Recommandation UIT-T I.432.5 (1997), *Interface utilisateur-réseau du RNIS-LB – Spécification de la couche physique: exploitation à 25 600 kbit/s*.

– Recommandation UIT-T I.610 (1999), *Principes et fonctions d'exploitation et de maintenance du RNIS à large bande*.

– Recommandation UIT-T I.630 (1999), *Commutation de protection ATM*.

– Recommandation UIT-T I.731 (2000), *Types et caractéristiques générales des équipements ATM*.

– Recommandation UIT-T I.732 (2000), *Caractéristiques fonctionnelles des équipements ATM*.

3 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AAL couche d'adaptation ATM (*ATM adaptation layer*) (voir la Rec. UIT-T I.363.x)

AIS signal d'indication d'alarme (*alarm indication signal*) (voir la Rec. UIT-T I.610)

AP point d'accès (*access point*) (voir la Rec. UIT-T G.805)

APS commutation de protection automatique (*automatic protection switching*)

ATM mode de transfert asynchrone (*asynchronous transfer mode*) (voir la Rec. UIT-T I.150)

BCDBS service support de données sans connexion à large bande (*broadband connectionless data bearer service*) (voir la Rec. UIT-T I.364)

CLP priorité de perte de cellules (*cell loss priority*) (voir la Rec. UIT-T I.361)

CP point de connexion (*connection point*) (voir la Rec. UIT-T G.805)

EFCI indication explicite d'encombrement vers l'avant (*explicit forward congestion indication*) (voir la Rec. UIT-T I.371)

ET circulation supplémentaire (*extra traffic*)

F4 OAM flux de maintenance au niveau du conduit VP (voir la Rec. UIT-T I.610)

F5 OAM flux de maintenance au niveau de la connexion VC (voir la Rec. UIT-T I.610)

FMBS service support en mode trame (*frame mode bearer service*) (voir la Rec. UIT-T I.233)

GFC commande de trame générique (*generic frame control*) (voir la Rec. UIT-T I.361)

HEC contrôle d'erreur dans l'en-tête (*header error control*) (voir la Rec. UIT-T I.432)

MPCP point de connexion multipoint (*multipoint connection point*) (voir § 4.4.1.1)

OAM	exploitation et maintenance (*operation and maintenance*) (voir la Rec. UIT-T I.610)
OTN	réseau de transport optique (*optical transport network*) (voir la Rec. UIT-T G.872)
PDH	hiérarchie numérique plésiochrone (*plesiochronous digital hierarchy*) (voir la Rec. UIT-T G.804)
PMD	couche dépendante du support physique (*physical media dependant layer*) (voir la Rec. UIT-T I.432.x)
SD	dégradation de signal (*signal degrade*)
SDH	hiérarchie numérique synchrone (*synchronous digital hierarchy*) (voir la Rec. UIT-T G.707)
SF	défaillance de signal (*signal fail*)
SNC	connexion de sous-réseau (*subnetwork connection*) (voir la Rec. UIT-T G.805)
STM	mode de transfert synchrone (*synchronous transfer mode*) (voir la Rec. UIT-T I.113)
TCP	point de connexion de terminaison (*termination connection point*) (voir la Rec. UIT-T G.805)
TP	chemin dans le réseau de couches serveuses du conduit de transmission (*trail in the transmission path server layer network*) (voir le § 4.3.2)
TPT	terminaison de chemin par conduit de transmission (*transmission path trail termination*) (voir la terminaison de chemin dans la Rec. UIT-T G.805)
TSD	dégradation de signal de chemin (*trail signal degrade*)
TSF	défaillance de signal de chemin (*trail signal fail*)
VC	voie virtuelle (*virtual channel*) (voir la Rec. UIT-T I.113)
VCC	connexion de voie virtuelle (*virtual channel connection*) (voir la Rec. UIT-T I.311)
VCI	identificateur de voie virtuelle (*virtual channel identifier*) (voir la Rec. UIT-T I.113)
VCLC	connexion de liaison de voie virtuelle (*virtual channel link connection*) (voir la "connexion de liaison" dans la Rec. UIT-T G.805)
VCNC	connexion de réseau de voie virtuelle (*virtual channel network connection*) (voir la "connexion de réseau" dans la Rec. UIT-T G.805)
VCSC	connexion de sous-réseau de voie virtuelle (*virtual channel subnetwork connection*) (voir la "connexion de sous-réseau" dans la Rec. UIT-T G.805)
VCT	terminaison de chemin par voie virtuelle (*virtual channel trail termination*) (voir la "terminaison de chemin" dans la Rec. UIT-T G.805)
VP	conduit virtuel (*virtual path*) (voir la Rec. UIT-T I.113)
VPC	connexion de conduit virtuel (*virtual path connection*) (voir la Rec. UIT-T I.311)
VPG	groupe de conduits virtuels (*virtual path group*) (voir le § 4.6.1)
VPI	identificateur de conduit virtuel (*virtual path identifier*) (voir la Rec. UIT-T I.113)
VPLC	connexion de liaison de conduit virtuel (*virtual path link connection*) (voir la connexion de liaison dans la Rec. UIT-T G.805)
VPNC	connexion de réseau de conduit virtuel (*virtual path network connection*) (voir la connexion de réseau dans la Rec. UIT-T G.805)
VPSC	connexion de sous-réseau de conduit virtuel (*virtual path subnetwork connection*) (voir la connexion de sous-réseau dans la Rec. UIT-T G.805)

VPT terminaison de chemin par conduit virtuel (*virtual path trail termination*) (voir la terminaison de chemin dans la Rec. UIT-T G.805)

4 Architecture fonctionnelle de transport des réseaux ATM

4.1 Généralités

L'architecture fonctionnelle des réseaux de transport ATM est décrite à l'aide des règles générales définies dans la Rec. UIT-T G.805. Les aspects spécifiques concernant les informations caractéristiques, les associations client/serveur, la topologie, la surveillance des connexions et les capacités multipoint des réseaux de transport ATM sont décrits dans la présente Recommandation. La présente Recommandation utilise la terminologie et l'architecture fonctionnelle ainsi que les conventions schématiques définies dans la Rec. UIT-T G.805.

Dans un réseau ATM, on utilise deux niveaux de multiplexage afin d'assurer la souplesse d'acheminement nécessaire pour les flux de cellules ATM. Une cellule ATM a une longueur de 53 octets composés d'un en-tête de 5 octets et d'un champ d'information de 48 octets. Les champs des identificateurs VCI et VPI dans l'en-tête de cellule servent à la mise en œuvre des deux niveaux de multiplexage. Cela correspond à l'utilisation d'intervalles de temps et au multiplexage hiérarchique dans les réseaux STM.

4.2 Informations caractéristiques

On définit les deux réseaux en couches suivants dans l'architecture des réseaux de transport ATM:

- réseau en couches de voie virtuelle (VC, *virtual channel*);
- réseau en couches de conduit virtuel (VP, *virtual path*).

4.2.1 Réseau en couches de voie virtuelle

Le réseau en couches de voie VC assure le transport d'informations adaptées par un chemin de connexion VC entre des points d'accès. Les informations adaptées consistent en un flux discontinu de 48 octets auxquels s'ajoute un bit (employé par le processus d'adaptation du client) de données client. Les informations caractéristiques de réseau en couches de voie VC consistent en un flux discontinu d'informations adaptées ainsi que des informations F5 OAM (voir la Rec. UIT-T I.610). Ce réseau en couches de voie VC contient les fonctions de traitement de transport et entités de transport suivantes (voir Figure 1):

- chemin de connexion VC;
- source de terminaison de chemin de connexion VC (source de VCT, *VC trail termination source*); émet les cellules OAM de bout en bout F5;
- puits de terminaison de chemin de connexion VC (puits de VCT, *VC trail termination sink*); recueille les cellules OAM de bout en bout F5;
- connexion de réseau VC (VCNC);
- connexion de liaison VC (VCLC);
- connexion de sous-réseau VC (VCSC).

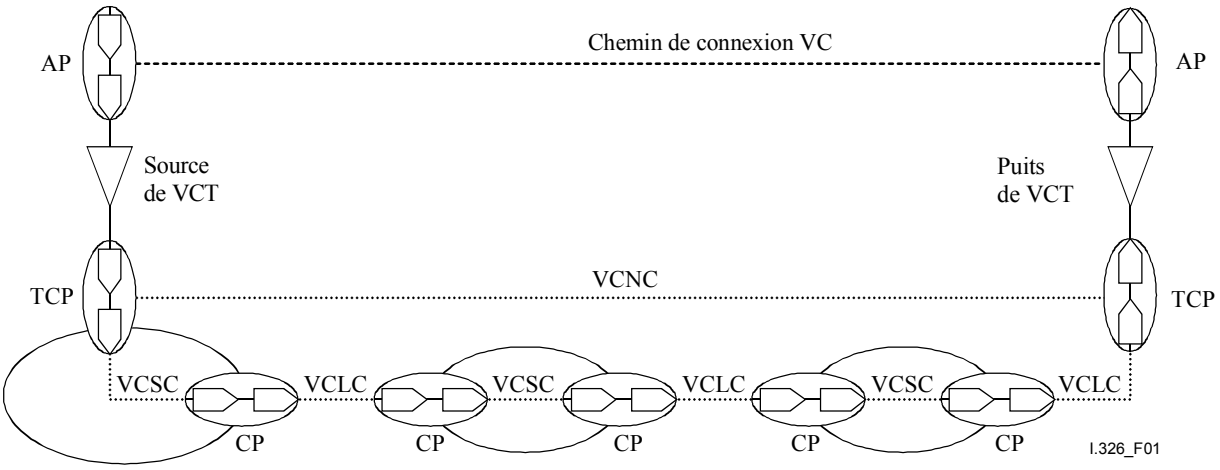


Figure 1/I.326 – Exemple de réseau en couches de connexion VC

4.2.1.1 Terminaison de chemin de connexion VC

La source de terminaison de chemin VC accepte des informations adaptées à son entrée, insère des cellules OAM de bout en bout F5 et présente les informations caractéristiques du réseau en couches de voie VC à sa sortie. La source de terminaison de chemin VC peut être employée sans lier son entrée à une fonction d'adaptation, par exemple aux fins de procéder à des essais.

Le puits de terminaison de chemin VC accepte les informations caractéristiques du réseau en couches VC à son entrée, extrait les cellules OAM de bout en bout F5 et présente les informations restantes à sa sortie.

La terminaison de chemin VC (VCT) est constituée d'une paire formée par une source de terminaison de chemin VC et un puits de terminaison de chemin VC situés au même emplacement.

4.2.2 Réseau en couches de conduit virtuel

Le réseau en couches de conduit VP assure le transport des informations adaptées par un chemin VP entre des points d'accès. Les informations adaptées consistent en un flux discontinu d'informations caractéristiques de réseau en couches de voie VC auxquelles s'ajoutent les champs d'en-tête des indicateurs VCI et EFCI (indication explicite d'encombrement vers l'avant). Quant aux informations caractéristiques de réseau en couches de conduit VP, elles consistent en un flux discontinu d'informations adaptées et d'informations OAM F4 (voir la Rec. UIT-T I.610). Le réseau en couches de conduit VP contient les fonctions de traitement de transport et entités de transport suivantes (voir Figure 2):

- chemin de conduit VP;
- source de terminaison de chemin VP (source de VPT, *VP trail termination source*); émet les cellules OAM de bout en bout F4;
- puits de terminaison de chemin VP (puits de VPT, *VP trail termination sink*); recueille les cellules OAM de bout en bout F4;
- connexion de réseau VP (VPNC);
- connexion de liaison VP (VPLC);
- connexion de sous-réseau VP (VPSC).

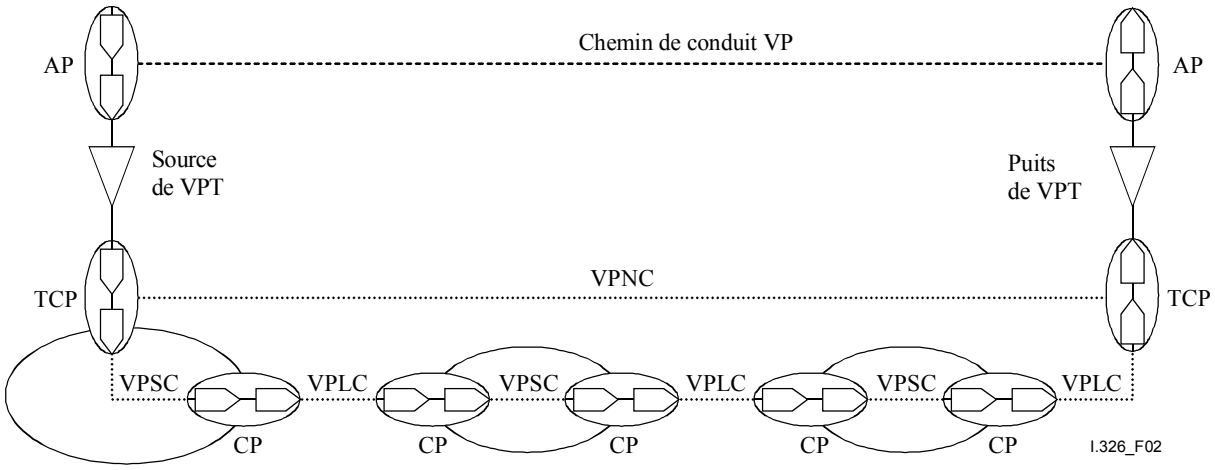


Figure 2/I.326 – Exemple de réseau en couches de conduit VC

4.2.2.1 Terminaison de chemin de conduit VP

La source de terminaison de chemin VP accepte les informations adaptées à son entrée, insère des cellules OAM de bout en bout F4 et présente les informations caractéristiques du réseau en couches de conduit VP à sa sortie. La source de terminaison de chemin VP peut être employée sans lier son entrée à une fonction d'adaptation, par exemple pour procéder à des essais.

Le puits de terminaison de chemin VP accepte les informations caractéristiques du réseau en couches de conduit VP à son entrée, extrait les cellules OAM de bout en bout F4 et présente les informations adaptées à sa sortie.

La terminaison de chemin VP est constituée d'une paire formée par une source de terminaison de chemin VP et un puits de terminaison de chemin VP situés au même emplacement.

4.3 Associations client/serveur

L'une des caractéristiques essentielles du réseau de transport ATM est celle qui consiste à assurer la capacité de transfert d'informations requise pour la prise en charge de divers types de service à différents débits binaires par différentes couches serveuses. Quelques exemples sont donnés ci-dessous:

Exemple de réseau de couches clientes: Données en mode connexion (débit de couches clientes: variable), par exemple, FMBS Données en mode sans connexion (débit variable), par exemple BCDBS Débit constant, par exemple 64 kbit/s
Ensemble de transport ATM
Exemple de réseau de couches serveuses: Réseau en couches de conduit SDH Réseau en couches de conduit PDH Réseau en couches mode cellulaire

En termes d'associations client/serveur, l'ensemble de transport ATM offre un chemin VC et utilise un chemin dans un réseau de couches serveuses; cette configuration est illustrée par la Figure 3.

- Les fonctions AAL qui assurent l'adaptation entre les services nécessitant un transfert d'informations et le réseau de transport ATM dépendent de la nature du service et ne sont pas décrites dans la présente Recommandation. Ces fonctions d'adaptation sont définies dans les Recommandations UIT-T I.363.1, I.363.2, I.363.3, et I.363.5. A noter qu'une certaine extension des techniques de description de la Rec. UIT-T G.805 peut être

nécessaire si l'on veut pouvoir appliquer ces techniques à la fonction d'adaptation pour certaines couches clientes, par exemple les données en mode sans connexion.

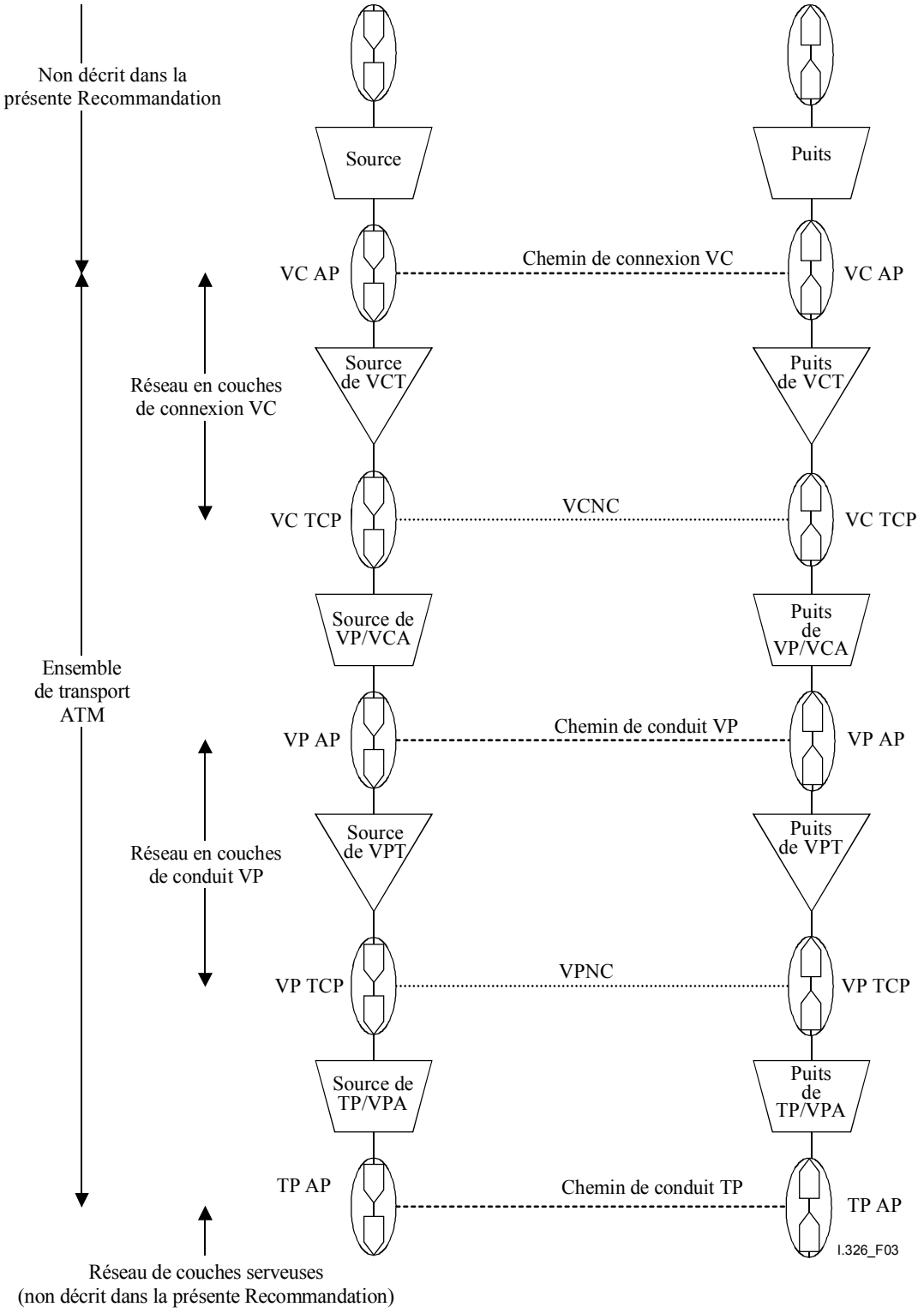


Figure 3/I.326 – Associations client/serveur dans un réseau de transport ATM

4.3.1 Adaptation VP/VC

La source d'adaptation VP/VC assure les fonctions suivantes entre son entrée et sa sortie:

- multiplexage de cellules, y compris le rejet sélectif de cellules (mode CLP) et l'insertion de la métasignalisation.

Le puits d'adaptation VP/VC assure les fonctions suivantes entre son entrée et sa sortie:

- démultiplexage des cellules selon la valeur de VCI, extraction de la métasignalisation et rejet des cellules de VCI non correspondantes.

L'adaptation VP/VC est constituée d'une paire formée par une source d'adaptation VP/VC et un puits d'adaptation VP/VC situés au même emplacement.

4.3.2 Adaptation TP/VP

Le conduit de transmission (TP) est le chemin fourni par le réseau de couches serveuses (par exemple un VC-4 si le mode SDH est utilisé pour la couche serveuse).

4.3.2.1 Adaptation de conduit SDH/VP ou PDH/VP ou OTN/VP

Le mappage de cellules ATM en charges utiles SDH est décrit dans la Rec. UIT-T G.707; le mappage de cellules ATM en charges utiles PDH est décrit dans la Rec. UIT-T G.804; le mappage de cellules ATM en charges utiles OTN est décrit dans la Rec. UIT-T G.709.

La source d'adaptation TP/VP assure les fonctions suivantes entre son entrée et sa sortie (voir la Rec. UIT-T I.732 pour plus de détails):

- multiplexage de cellules, y compris la mise à l'écart sélective de cellules (mode CLP), l'activation de la fonction GFC ou l'insertion de cellules non assignées;
- insertion de cellules inactives;
- embrouillage de cellules;
- activation de la fonction HEC;
- adaptation du flux de cellules à la charge utile de conduit TP;
- activation des fonctions d'en-tête propres à la charge utile ATM, par exemple l'étiquette de signal, l'indication à distance de perte de cadrage de cellule.

La sortie est un flux d'octets continu à débit fixe. Le puits d'adaptation TP/VP assure les fonctions suivantes entre son entrée et sa sortie (voir la Rec. UIT-T I.732 pour plus de détails):

- traitement des fonctions d'en-tête propres à la charge utile ATM, par exemple l'étiquette de signal, l'indication à distance de perte de cadrage de cellule;
- cadrage de cellule; extraction du flux de cellules à partir de la charge utile de conduit TP SDH ou PDH;
- désembrouillage de cellules;
- traitement de la fonction HEC;
- suppression des cellules inactives;
- démultiplexage de cellules selon la valeur de VPI, y compris le rejet des cellules VPI non correspondantes et la mise à l'écart sélective de cellules (mode CLP).

L'adaptation TP/VP est constituée d'une paire formée par une source d'adaptation TP/VP et un puits d'adaptation TP/VP situés au même emplacement.

4.3.2.2 Adaptation mode cellulaire/VP

Le transport des cellules ATM dans des systèmes en mode cellulaire est défini dans les Recommandations UIT-T I.432.2, I.432.4 et I.432.5. La source d'adaptation mode cellulaire/VP assure les fonctions suivantes entre son entrée et sa sortie:

- multiplexage de cellules, y compris la mise à l'écart sélective de cellules (mode CLP), l'activation de la fonction GFC ou l'insertion de cellules non assignées.

Le puits d'adaptation mode cellulaire/VP assure les fonctions suivantes entre son entrée et sa sortie:

- démultiplexage de cellules selon la valeur de VPI, y compris la mise à l'écart des cellules VPI non correspondantes et la mise à l'écart sélective de cellules (mode CLP).

L'adaptation mode cellulaire/VP est constituée d'une paire formée par une source d'adaptation mode cellulaire/VP et un collecteur d'adaptation mode cellulaire/VP situés au même emplacement.

4.4 Surveillance des connexions

4.4.1 Techniques de contrôle des connexions

Les méthodes de contrôle décrites dans la Rec. UIT-T G.805 peuvent être appliquées aux connexions VP et VC:

- contrôle intrinsèque: peut être utilisé pour la gestion des dérangements; difficile à appliquer d'une manière uniforme pour la gestion des performances dans le réseau en couches de VP, compte tenu des divers réseaux de couches serveuses possibles (par exemple, modes SDH, PDH, cellulaire);
- contrôle sans intrusion: disponible à chaque point CP des réseaux en couches de VP et VC pour la gestion des dérangements et des performances (de bout en bout et par segment);
- contrôle avec intrusion: disponible à chaque point CP des réseaux en couches de VP et VC. En mode ATM, ce type de contrôle n'exige pas que la connexion soit mise hors service; des cellules peuvent être insérées, les perturbations sur le flux de cellules étant limitées;
- contrôle de sous-couche: disponible dans les réseaux en couches de VP et VC pour la gestion des performances et des dérangements d'un nombre quelconque de sections de connexion sans recouvrement; disponible dans les réseaux en couches de VP et VC pour la gestion de la circulation dans des connexions de liaison VP ou VC particulières.

4.4.2 Application des techniques de contrôle des connexions à l'exploitation et à la maintenance

Les techniques OAM détaillées pouvant être employées sont décrites dans la Rec. UIT-T I.732. Il convient de noter que dans la Rec. UIT-T I.610 le flux de cellules OAM n'est défini que pour les connexions point à point; une représentation architecturale des connexions multipoint est contenue à l'Appendice I.

4.5 Techniques de survie

La Rec. UIT-T G.805 donne des définitions des techniques de survie dans les réseaux de transport, qui peuvent s'appliquer aux réseaux de transport ATM. Ces techniques de survie sont soit destinées à la protection soit au rétablissement. Les techniques de protection des réseaux ATM sont décrites ci-après. Les techniques de rétablissement doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

4.5.1 Protection

Les capacités destinées à la protection des couches ATM peuvent être assurées au niveau des couches VP ou VC, conformément à la Rec. UIT-T I.630. Cinq différentes méthodes de protection ont été définies:

1) protection de chemin 1+1/1:1;
2) protection de connexion SNC/S 1+1/1:1;
3) protection de connexion SNC/N 1+1;
4) protection de groupe chemin/T 1+1/1:1;
5) protection de groupe SNC/T 1+1/1:1.

On trouvera des descriptions plus détaillées de ces mécanismes de protection dans les Recommandations UIT-T I.731 et I.732.

Annexe A

Correspondance de vocabulaire entre les Recommandations UIT-T I.311 et I.326

A.1 Stratification du réseau ATM

Les concepts de stratification utilisés dans les Recommandations UIT-T I.326 et I.311 sont illustrés sur la Figure A.1.

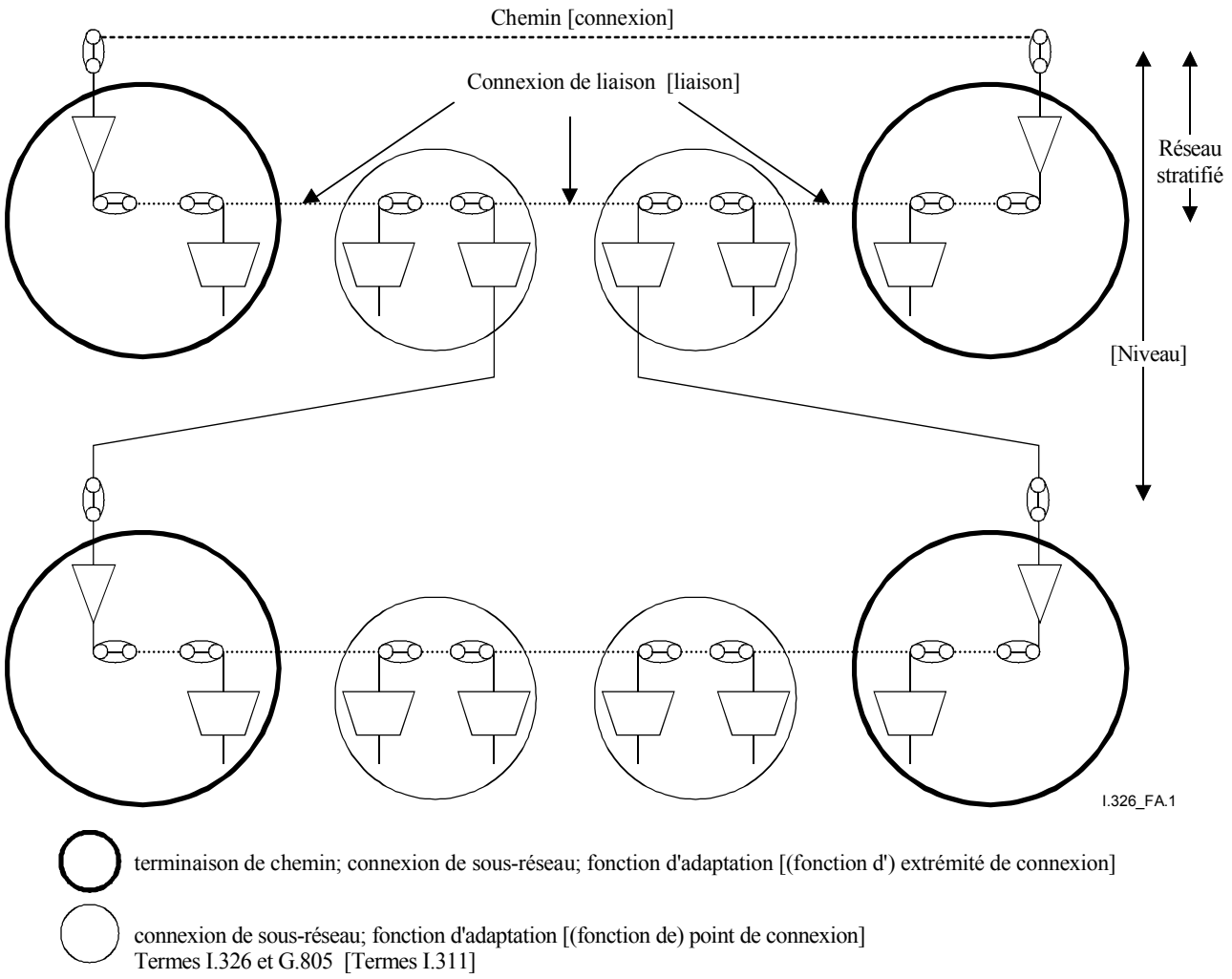


Figure A.1/I.326 – Structures stratifiées des Recommandations UIT-T I.326 et I.311

A.2 Composants topologiques dans un réseau stratifié

La Rec. UIT-T G.805 définit deux composants topologiques dans un réseau stratifié: le sous-réseau et la liaison. Ces deux composants n'ont pas d'équivalents dans la Rec. UIT-T I.311[1]. Ces concepts sont très importants pour décrire une connexion VPNC assurée par deux exploitants de réseau ainsi que les flux OAM associés.

[1] Le terme "liaison" défini dans la Rec. UIT-T I.311 a une signification différente.

A.3 Entités de transport et fonctions de transport

Rec. UIT-T I.326	Rec. UIT-T I.311
Chemin	Connexion
Connexion de liaison	Liaison
Connexion de réseau	–
Connexion en cascade	Segment (Rec. UIT-T I.610)

La Figure A.1 indique la correspondance concernant le point de connexion et les extrémités de connexion. Cette figure montre que la Rec. UIT-T I.326 donne une description plus détaillée de l'architecture fonctionnelle des réseaux de transport ATM.

A.4 Points de référence

Il n'y a pas, dans la Rec. UIT-T I.311, d'équivalent des points de référence (point de connexion, point de connexion de terminaison et point d'accès) utilisés dans la Rec. UIT-T I.326. Le point de référence n'assure aucune fonction. Il ne fait qu'associer des entités de transport et des fonctions de transport.

Appendice I

Connexions multipoint

I.1 Point de connexion multipoint (MPCP)

Le point MPCP est un point de référence qui relie un accès à un ensemble de connexions. Il représente la racine d'une connexion multipoint. Lorsque la corrélation inclut un accès de sortie (sortie d'une connexion de liaison ou source de terminaison de chemin), les cellules qui apparaissent à cet accès sont transmises par diffusion à l'entrée des connexions reliées par le point MPCP. Lorsque la corrélation inclut un accès d'entrée (entrée d'une connexion de liaison ou puits de terminaison de chemin), les cellules qui arrivent à la sortie des connexions reliées par le point MPCP sont fusionnées en un seul flux à l'accès. La fonction de diffusion et la fonction de fusion sont toutes deux assurées lorsque la corrélation inclut un accès bidirectionnel.

I.2 Représentation des connexions multipoint

La fonction de diffusion assurée par la corrélation au niveau du point MPCP est limitée au sous-réseau dans laquelle elle existe. Elle peut faire partie d'une fonction de multidiffusion (diffusion sélective) dans un sous-réseau (contenant) plus vaste.

Quatre types de connexions multipoint, à savoir la connexion de diffusion, la connexion de fusion, la connexion composite et la connexion totale, sont représentés sur la Figure I.1 à l'aide d'un point de connexion multipoint (MPCP, *multipoint connection point*). Le point MPCP représente la racine de la connexion multipoint pour les types de connexion de diffusion, de connexion de fusion et de connexion composite, le point de connexion (CP, *connection point*) représentant la feuille. Pour la connexion multipoint totale, le point MPCP représente un ensemble racine/feuille hybride. A noter que la directionnalité ne s'applique qu'au flux de trafic et que le flux OAM nécessite un complément d'étude (voir la Rec. UIT-T I.610).

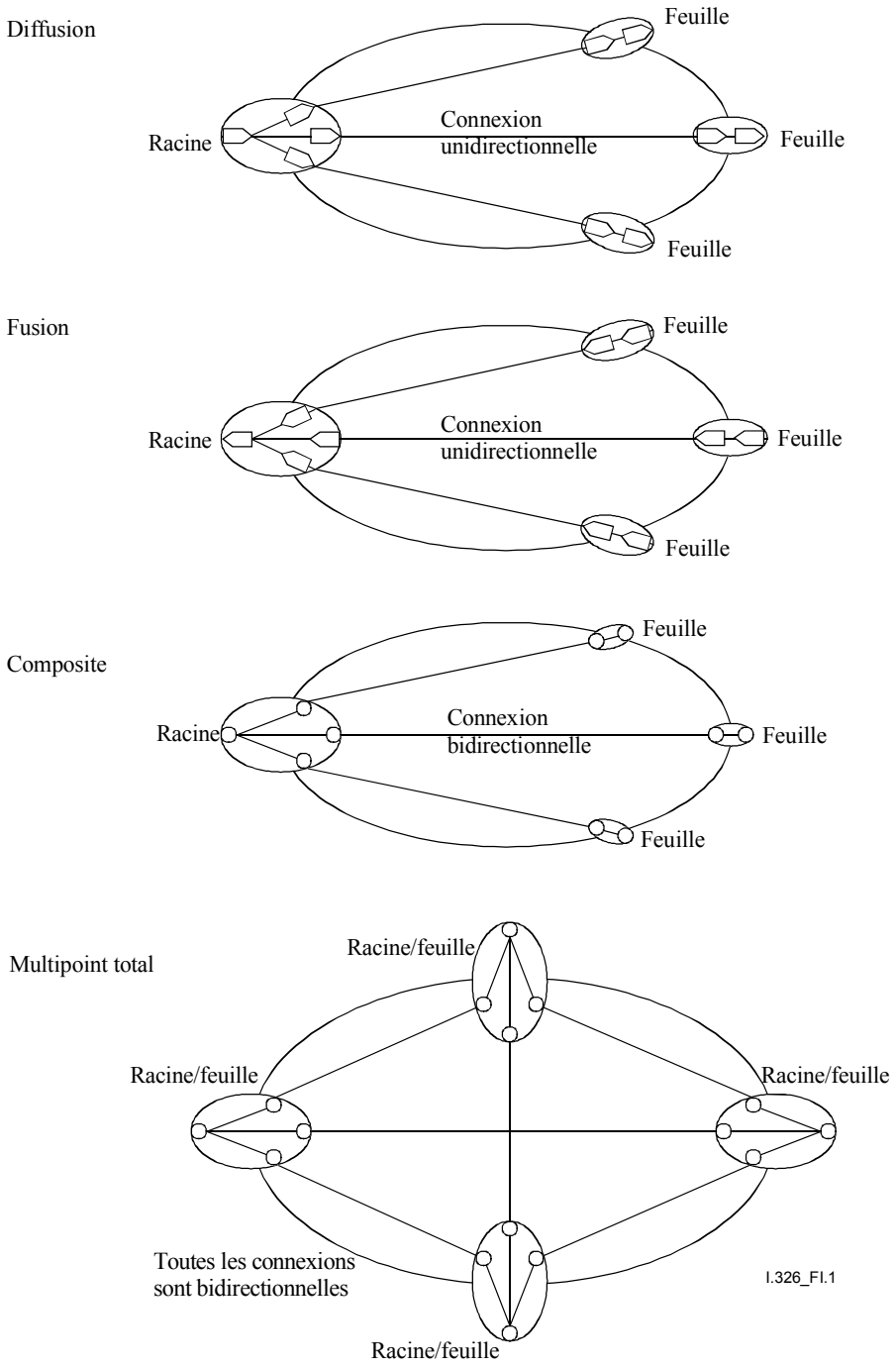


Figure I.1/I.326 – Types de connexion multipoint

On peut définir les quatre types suivants d'entités de transport de connexion multipoint:

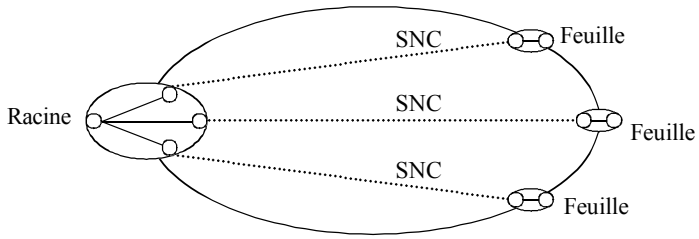
- connexion multipoint de diffusion unidirectionnelle constituée d'un ensemble de connexions avec entrées reliées par un seul point MPCP;
- connexion multipoint de fusion unidirectionnelle constituée d'un ensemble de connexions avec sorties reliées par un seul point MPCP;
- connexion multipoint composite bidirectionnelle constituée d'une paire associée de connexion multipoint de fusion unidirectionnelle et de connexion multipoint de diffusion unidirectionnelle;
- connexion multipoint totale bidirectionnelle constituée d'un ensemble de connexions multipoint composites bidirectionnelles assurant une connectivité totale entre tous les points MPCP de l'ensemble.

La Figure I.2 représente, à titre d'exemple, une connexion multipoint avec trois niveaux de subdivision de sous-réseau. La connexion multipoint est constituée de ses branches, une branche étant définie comme la connectivité qui existe entre une racine et une feuille. Au plus haut niveau de subdivision, chaque branche est représentée par une connexion de sous-réseau, le point MPCP représentant la racine. Ce schéma est illustré sur la Figure I.2 a).

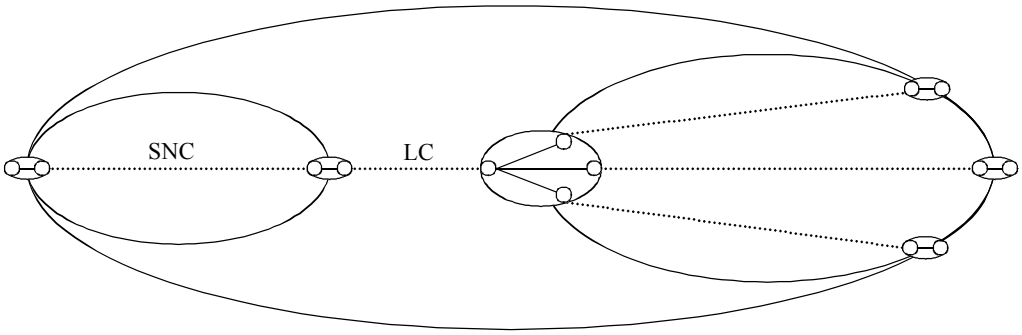
La Figure I.2 b) montre que la connexion multipoint peut être décomposée en une connexion de sous-réseau (sans duplication de cellule effectuée dans ce sous-réseau), une connexion de liaison et une autre connexion multipoint.

La Figure I.2 c) montre une autre décomposition de la connexion multipoint en deux connexions multipoint, avec connexions de liaison (LC) et connexions de sous-réseau (SNC) associées. En général, une connexion multipoint peut être décomposée en un ensemble arbitraire de connexions multipoint SNC et LC. A la limite de la subdivision récurrente, le point MPCP sera toujours associé à une matrice.

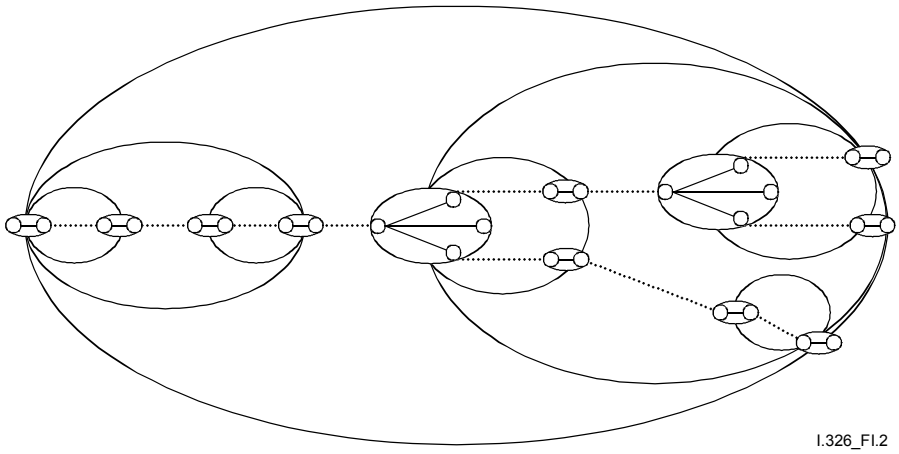
La connexion SNC et LC unique sur la racine montre que le trafic provenant des branches ne peut être différencié dans ce réseau stratifié.



a) Niveau de subdivision le plus élevé



b) Premier niveau de décomposition



c) Autre décomposition

Figure I.2/I.326 – Types de connexion multipoint

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	**Réseau numérique à intégration de services**
Série J	Réseaux câblés et 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, circuits téléphoniques, télégraphie, télécopie 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 de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication

Imprimé en Suisse
Genève, 2003