



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.176

(04/97)

SÉRIE G: SYSTÈMES ET SUPPORTS DE
TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX
NUMÉRIQUES

Connexions et circuits téléphoniques internationaux –
Aspects liés au plan de transmission dans les connexions
et circuits spéciaux utilisant le réseau de communication
téléphonique international

**Directives de planification pour l'intégration de
la technologie ATM dans les réseaux assurant
des services en bande vocale**

Recommandation UIT-T G.176

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE G
SYSTÈMES ET SUPPORTS DE TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX NUMÉRIQUES

CONNEXIONS ET CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX	G.100–G.199
Définitions générales	G.100–G.109
Généralités sur la qualité de transmission d'une connexion téléphonique internationale complète	G.110–G.119
Caractéristiques générales des systèmes nationaux participant à des connexions internationales	G.120–G.129
Caractéristiques générales d'une chaîne 4-fils formée par des circuits internationaux et leurs prolongements nationaux	G.130–G.139
Caractéristiques générales d'une chaîne 4-fils de circuits internationaux; transit international	G.140–G.149
Caractéristiques générales des circuits téléphoniques internationaux et des circuits nationaux de prolongement	G.150–G.159
Dispositifs associés aux circuits téléphoniques à grande distance	G.160–G.169
Aspects liés au plan de transmission dans les connexions et circuits spéciaux utilisant le réseau de communication téléphonique international	G.170–G.179
Protection et rétablissement des systèmes de transmission	G.180–G.189
Outils logiciels pour systèmes de transmission	G.190–G.199
SYSTÈMES INTERNATIONAUX ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS	
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES COMMUNES À TOUS LES SYSTÈMES ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS	G.200–G.299
CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX À COURANTS PORTEURS SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.300–G.399
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX HERTZIENS OU À SATELLITES ET INTERCONNEXION AVEC LES SYSTÈMES SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.400–G.449
COORDINATION DE LA RADIODÉPHONIE ET DE LA TÉLÉPHONIE SUR LIGNES	G.450–G.499
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	G.600–G.699
SYSTÈMES DE TRANSMISSION NUMÉRIQUES	
EQUIPEMENTS TERMINAUX	G.700–G.799
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.800–G.899
SECTIONS NUMÉRIQUES ET SYSTÈMES DE LIGNES NUMÉRIQUES	G.900–G.999

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

RECOMMANDATION UIT-T G.176

DIRECTIVES DE PLANIFICATION POUR L'INTEGRATION DE LA TECHNOLOGIE ATM DANS LES RESEAUX ASSURANT DES SERVICES EN BANDE VOCALE

Résumé

La présente Recommandation contient des directives pour la planification de la qualité de transmission qui s'adressent aux planificateurs des réseaux et des services chargés d'intégrer la technologie ATM – équipements de traitement numérique, multiplexeurs et commutateurs – dans le RTPC. Elle tient compte et traite de l'interconnexion d'autres réseaux tels que les réseaux privés et les réseaux cellulaires numériques avec le RTPC ainsi que de la nécessité de poursuivre l'appui aux services fonctionnant dans la bande des fréquences vocales.

Source

La Recommandation UIT-T G.176, élaborée par la Commission d'études 12 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 18 avril 1997 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 de la technologie 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 avait/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 1997

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 Avant-propos	1
2 Domaine d'application.....	1
3 Références normatives.....	2
4 Termes et définitions	2
5 Abréviations.....	4
6 Configuration de fonctionnement du réseau hypothétique.....	4
7 Fonctions de la technologie ATM.....	5
7.1 La technologie ATM en tant qu'unité de traitement du signal numérique.....	6
7.2 Technologie ATM en tant que multiplexeur.....	6
7.3 Technologie ATM en tant que système de transport	6
7.4 ATM en tant que fonction de réseau commuté.....	7
7.5 Fonction d'interfonctionnement de la technologie ATM (fonction d'interfonctionnement ATM – PDH/SDH).....	8
8 Directives de planification	8

Recommandation G.176

DIRECTIVES DE PLANIFICATION POUR L'INTEGRATION DE LA TECHNOLOGIE ATM DANS LES RESEAUX ASSURANT DES SERVICES EN BANDE VOCALE

(Genève, 1997)

1 Avant-propos

La présente Recommandation a pour objet de donner des directives de planification de la qualité de transmission destinées aux planificateurs des réseaux et des services qui sont chargés d'intégrer la technologie ATM dans les réseaux. Elle part de l'hypothèse que le mode ATM sera toujours associé à un système de transmission à couche physique normalisée tel qu'un réseau optique synchrone (SONET, *synchronous optical network*) à hiérarchie numérique synchrone (SDH, *synchronous digital hierarchy*).

Dans certains pays, le contexte d'exploitation réglementaire actuel tient compte de l'interconnexion du RTPC et d'autres réseaux et pour cette raison la présente Recommandation traite également de l'interconnexion du RTPC et de ces autres réseaux tels que les réseaux privés et les réseaux cellulaires numériques, tout en tenant compte du principe que des clients peuvent fournir leurs propres équipements terminaux. Les informations données dans la présente Recommandation ont pour but de donner des directives qui soient compatibles avec ce contexte de fonctionnement.

2 Domaine d'application

La présente Recommandation traite de la planification de l'intégration de la technologie ATM dans les réseaux. Par l'introduction de cette technologie dans le RTPC, il devient plus difficile de faire comprendre clairement ce que l'on entend par "RTPC numérique" et, dans certains cas, il sera nécessaire de pouvoir se référer expressément à la partie de la technologie interne qui est à caractère ATM. Pour surmonter cet obstacle on parlera de "réseaux utilisant la hiérarchie numérique plésiochrone/hiérarchie numérique synchrone (PDH/SDH, *plesiochronous digital hierarchy/synchronous digital hierarchy*), étant donné que ces réseaux représentent le domaine du niveau octet alors que les réseaux ATM représentent le domaine du niveau cellule. Pour les activités entre ces deux domaines, c'est-à-dire les hiérarchies PDH/SDH et le niveau cellule du mode ATM, il est clair qu'il faut une fonction d'interfonctionnement; si celui-ci peut avoir lieu physiquement dans la PDH/SDH ou dans le domaine orienté cellule ATM, il faut toujours considérer qu'elle survient à la frontière entre les deux.

Il existe un certain nombre de Recommandations qui traitent du sujet des dégradations de la transmission qui touchent les connexions téléphoniques modernes au niveau de la qualité de transmission de la parole et, dans une certaine mesure, la transmission de données au sens générique, mais on n'envisage pas d'établir une relation avec les technologies utilisées du support de transmission. Aussi, ces Recommandations ne comportent pas de déclarations spécifiant qu'elles sont destinées à fournir des directives sur l'intégration de la technologie ATM dans le RTPC, mais elles peuvent et doivent être utilisées comme telles (les Recommandations G.113, G.114 et G.131, par exemple). Les règles de planification associées à la création initiale des îlots ATM et celles pour l'introduction plus poussée de la technologie ATM dans chacun de ces îlots seront présentées.

3 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 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.

- Recommandation UIT-T G.101 (1996), *Le plan de transmission*.
- Recommandation UIT-T G.113 (1996), *Dégradations de la transmission*.
- Recommandation UIT-T G.114 (1996), *Temps de transmission dans un sens*.
- Recommandation UIT-T G.122 (1993), *Influence des systèmes nationaux sur la stabilité et l'écho pour la personne qui parle dans les connexions internationales*.
- Recommandation UIT-T G.126 (1993), *Echo pour la personne qui écoute dans les réseaux téléphoniques*.
- Recommandation UIT-T G.131 (1996), *Réduction de l'écho pour le locuteur*.
- Recommandation UIT-T G.132 (1988), *Distorsion d'affaiblissement*.
- Recommandation UIT-T I.361 (1995), *Spécifications de la couche mode de transfert asynchrone pour le RNIS à large bande*.
- Recommandation UIT-T Q.552 (1996), *Caractéristiques de transmission aux interfaces analogiques à 2 fils d'un commutateur numérique*.
- Recommandation UIT-T G.712 (1996), *Caractéristiques de qualité de transmission des canaux MIC*.
- Recommandation UIT-T I.731 (1996), *Types et caractéristiques générales des équipements ATM*.
- Recommandation UIT-T I.732 (1996), *Caractéristiques fonctionnelles des équipements ATM*.

4 Termes et définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

4.1 mode de transfert asynchrone (ATM, *asynchronous transfer mode*): ce terme désigne une technologie fondée sur le principe du transport de l'information dans des cellules. Dans la présente Recommandation, il désigne plus précisément la technologie qui utilise la spécification de la couche ATM dans le cas du RNIS-LB relative à la taille et la constitution des cellules ATM, à savoir 53 octets par cellule dont 5 pour l'en-tête et 48 pour la charge utile (Recommandation I.361).

Par ailleurs, la technologie ATM est censée être conçue conformément à la Recommandation I.731 et fonctionner conformément aux caractéristiques fonctionnelles définies dans la Recommandation I.732.

4.2 fonction ATM de traitement du signal numérique (voir la Figure 2): ce terme désigne la technologie ATM qui fonctionne avec des signaux basés sur des cellules, à des débits de ligne standard, par exemple E3, tant à l'entrée qu'à la sortie, et qui modifie le contenu de la charge utile, au passage de la cellule, d'une manière prescrite. La modification peut porter sur aucune, quelques-unes ou l'ensemble des cellules et a pour but de modifier les caractéristiques de transmission des signaux dans les connexions virtuelles. Le dispositif peut par exemple se charger de l'annulation de l'écho ou

de la compression de la parole dans quelques-unes ou dans l'ensemble des connexions virtuelles qui le traversent.

4.3 multiplexeur/brasseur ATM (voir la Figure 3): ce terme désigne un dispositif de multiplexage des cellules qui fonctionne avec des signaux basés sur la cellule, à des débits de ligne standard sur toutes les interfaces, telles que T1 et T3, et qui achemine vers une sortie les cellules reçues à une entrée. La relation entre entrée et sortie, autrement dit le routage des circuits virtuels, ne change pas pour chaque communication; autrement dit, il faut recourir exclusivement à des circuits virtuels permanents. Ce dispositif ne permet pas le blocage ou la compression du signal.

4.4 système de transport ATM (voir la Figure 4): ce terme désigne un système de transport composé d'un système d'acheminement terminé par un multiplexeur ATM à chaque extrémité. La relation entre l'entrée et la sortie, soit le circuit virtuel, ne peut changer pour chaque communication; autrement dit, il faut recourir exclusivement à des circuits virtuels permanents. Ce dispositif ne permet pas le blocage ou la compression du signal.

4.5 commutateur ATM (interfaces numériques seulement) (voir la Figure 5): ce terme désigne la technologie ATM qui fonctionne avec des signaux basés sur des cellules, à des débits de ligne standard tant aux entrées qu'aux sorties, par exemple T1 ou E1 à l'entrée et T3 ou E3 à la sortie, et qui achemine vers la sortie les cellules reçues à l'entrée. La relation entre l'entrée et la sortie peut changer pour chaque communication; autrement dit, il faut recourir à des circuits virtuels commutés et éventuellement à des circuits virtuels permanents. Ce dispositif permet le blocage et effectue la concentration.

4.6 commutateur ATM (interfaces analogiques et numériques) (voir la Figure 6): ce terme désigne la technologie ATM qui fonctionne avec des interfaces analogiques¹ à deux fils et à des débits de ligne numériques standard tant aux entrées qu'aux sorties, par exemple T1 à l'entrée et T3 à la sortie, et qui achemine vers la sortie les cellules reçues à l'entrée. La relation entre l'entrée et la sortie peut changer pour chaque communication; autrement dit, il faut recourir à des circuits virtuels commutés et éventuellement à des circuits virtuels permanents. (Pour les besoins du présent document, on part de l'hypothèse que la fonction de formation des cellules associée à une entrée analogique a lieu avant que ne survienne la fonction de commutation. Cette définition n'a toutefois pas pour objet de restreindre les réalisations techniques.) Ce dispositif permet le blocage et la concentration. La fonction de commutation est également nécessaire pour effectuer la conversion de 2 en 4 fils ainsi que la conversion analogique numérique.

4.7 fonction d'interfonctionnement ATM (avec les services à bande étroite dans les domaines PDH/SDH orientés octet) (voir la Figure 7): ce terme désigne un dispositif technique qui permet aux systèmes ATM (les systèmes orientés cellule) d'interfonctionner avec des systèmes à bande étroite orientés octet. Bien que l'interfonctionnement devra avoir lieu tant dans le plan de transmission que dans le plan de signalisation, on se limitera dans la présente Recommandation au plan de transmission.

4.8 signal DS1: ce terme désigne un signal de ligne au débit primaire. A une interface, le signal peut être désigné E1 ou T1.

4.9 signal DS3: ce terme désigne un signal de ligne fonctionnant au troisième niveau de la hiérarchie de transmission. A une interface, le signal peut être désigné E3 ou T3.

¹ Bien que cette configuration soit axée sur les interfaces à 2 fils, elle ne vise pas à exclure les interfaces analogiques à 4 fils. Pour des raisons de simplicité, on part de l'hypothèse que l'interface à 2 fils se trouve sur une carte d'équipement de ligne à deux fils. L'emploi de ce terme n'a pas pour but de restreindre les réalisations techniques.

4.10 facteur de dégradation due à l'équipement: valeur, exprimée en unités "eif", affectée à un élément du réseau qui indique l'accroissement de dégradation prévu qui résulterait de l'introduction de cet élément dans une connexion. Voir la Recommandation G.113.

4.11 unité de facteur de dégradation due à l'équipement (eif, *equipment impairment factor*): l'unité "eif" sert à spécifier la dégradation associée à un élément quelconque du réseau, par exemple le circuit de transmission ou l'unité de traitement des signaux numériques. Voir la Recommandation G.113.

4.12 pas de directive: la mention "pas de directive" est utilisée dans le Tableau 1 pour indiquer que les paramètres associés ont un effet négligeable ou nul sur la fonctionnalité ATM examinée (cela parce que les objectifs ATM ou SDH approuvés pour ces paramètres sont suffisamment rigoureux pour ne pas intervenir sur la qualité de fonctionnement des canaux en bande vocale qui en sont dérivés). C'est le planificateur de réseau qui doit s'assurer que cette hypothèse n'est pas invalidée par le choix d'un équipement inapproprié.

4.13 directive provisoire: la mention "directive provisoire" est utilisée dans le Tableau 1 pour indiquer que le paramètre associé doit être examiné dans le contexte de la qualité de transmission des connexions de bout en bout et que des directives préliminaires existent (la source dans laquelle ces directives peuvent être trouvées figure entre crochets dans le Tableau 1).

4.14 à étudier: la mention "à étudier" est utilisée dans le Tableau 1 pour indiquer l'absence de Recommandation donnant les directives nécessaires dans ce domaine. Par ailleurs, il est admis que ces directives sont nécessaires et qu'elles doivent être établies sans tarder.

4.15 valeur de dégradation totale: la valeur numérique obtenue en additionnant tous les facteurs de dégradation due aux éléments de la connexion de bout en bout; elle donne une indication de la qualité de communication vocale prévue pour la connexion téléphonique. La valeur totale de dégradation est la somme de plusieurs facteurs de dégradation individuels; elle est exprimée en unités "eif".

5 Abréviations

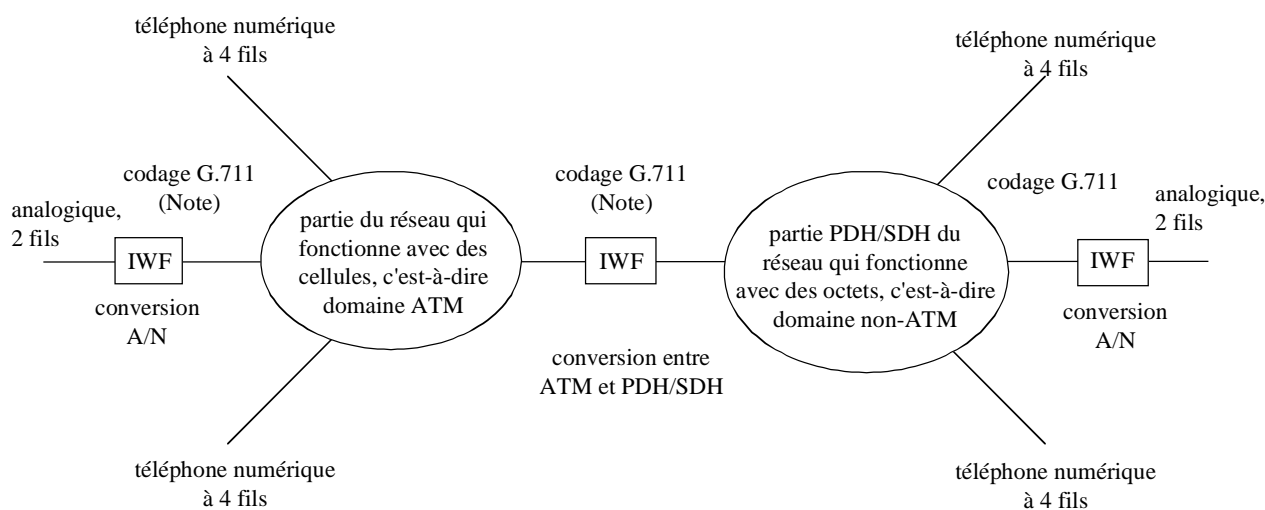
La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
eif	facteur de dégradation due à l'équipement (<i>equipment impairment factor</i>)
IWF	fonction d'interfonctionnement (<i>interworking function</i>)
OC3	système porteur optique fonctionnant au 3ème niveau hiérarchique (<i>optical carrier 3rd level</i>)
PBX	autocommutateur privé (<i>private automatic branch exchange</i>)
PDH	hiérarchie numérique plésiochrone (<i>plesiochronous digital hierarchy</i>)
RTPC	réseau téléphonique public commuté
SDH	hiérarchie numérique synchrone (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
SONET	réseau optique synchrone (<i>synchronous optical network</i>)

6 Configuration de fonctionnement du réseau hypothétique

La présente Recommandation part de l'hypothèse d'un réseau générique fonctionnant dans la configuration représentée à la Figure 1 ci-dessous. On y constate que trois fonctions

d'interfonctionnement sont prises en considération. La première (à droite), concerne les conversions analogiques/numériques conformément à la Recommandation G.711 et elle est généralement une fonction intégrée dans une interface de ligne abonné d'un centre local PDH/SDH ou d'un PBX, conformément à la Recommandation Q.552, par exemple. Cette fonction d'interfonctionnement ne sera pas examinée plus avant étant donné qu'elle a été ajoutée par souci d'exhaustivité et qu'elle n'a pas d'effet sur l'examen des directives de planification. La deuxième unité d'interfonctionnement (à gauche), concerne les conversions analogiques/numériques conformément à la Recommandation G.711; elle est généralement une fonction intégrée dans une carte d'équipement de ligne d'un centre local ATM ou d'un PBX. Une Recommandation traitant de cette configuration est en cours d'élaboration à la Commission d'études 15 de l'UIT-T. On notera que les conversions analogiques/numériques à d'autres débits peuvent avoir lieu à ce point physique. De telles conversions ne figurent pas dans la série actuelle de Recommandations et bien qu'elles puissent avoir lieu dans un réseau donné, on part de l'hypothèse que le format de signal G.711 sera le signal normal acheminé au-delà des limites du réseau. L'emploi d'autres débits est un sujet qui nécessite un complément d'étude. La troisième unité d'interfonctionnement est située entre les réseaux ATM et PDH/SDH. On considère que les signaux du côté PDH/SDH et du côté ATM sont conformes à G.711. Cette unité pourrait effectuer des conversions de débit données, mais il est actuellement admis que le format de signal G.711 sera le signal normal acheminé au-delà des limites du réseau. L'emploi d'autres débits est un sujet qui fera l'objet d'un complément d'étude.



T1208400-96

IWF fonction d'interfonctionnement

NOTE – C'est le codage G.711 qui est représenté. D'autres débits feront l'objet d'une étude complémentaire.

Figure 1/G.176 – Configuration de fonctionnement hypothétique

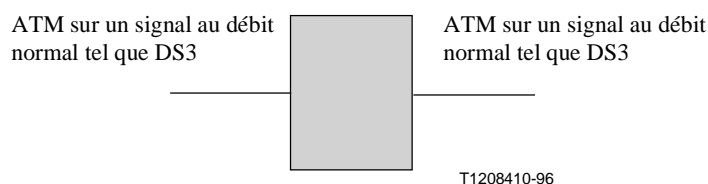
7 Fonctions de la technologie ATM

Dans le paragraphe consacré aux définitions, on a identifié un certain nombre de fonctions d'élément du réseau ATM, par exemple la fonction de traitement du signal numérique et la fonction de multiplexage. Dans le présent paragraphe, ces fonctions sont examinées une par une sans tenir compte des autres paramètres et en conséquence on pourrait considérer qu'elles sont autonomes, ce qui est en fait d'ailleurs la manière dont elles sont traitées dans le tableau du paragraphe 8. Néanmoins, dans la pratique, un seul dispositif peut remplir plusieurs fonctions. Quand tel est le cas, il convient de se référer aux colonnes correspondantes du tableau matriciel du paragraphe 8. La

raison pour laquelle on identifie la fonction ATM comme une unité de traitement de signal numérique est d'axer le débat sur les interfaces qui existent des deux côtés du dispositif ATM.

7.1 La technologie ATM en tant qu'unité de traitement du signal numérique

La technologie ATM agissant comme unité de traitement de signal numérique est illustrée à la Figure 2.



NOTE – Ce dispositif peut avoir plusieurs entrées et sorties et les débits à l'entrée et à la sortie peuvent être différents

Figure 2/G.176 – Technologie ATM fonctionnant en tant que processeur du signal numérique

7.2 Technologie ATM en tant que multiplexeur

La technologie ATM agissant en tant que multiplexeur est illustrée à la Figure 3. La raison pour laquelle on identifie cette fonction de l'ATM comme un système de multiplexage est d'axer le débat sur les interfaces qui existent de part et d'autre du dispositif ATM. Cette catégorie a pour but d'inclure les dispositifs qui peuvent être utilisés pour effectuer une fonction de brassage numérique.

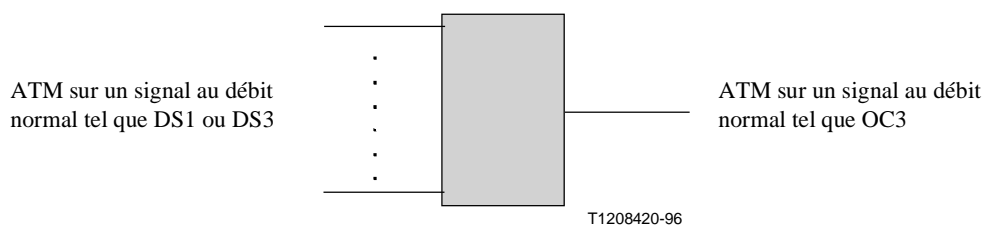


Figure 3/G.176 – Technologie ATM fonctionnant en tant que multiplexeur

7.3 Technologie ATM en tant que système de transport

La technologie ATM agissant en tant qu'entité de transport est illustrée à la Figure 4. Celle-ci est destinée à l'examen de la situation dans laquelle on utilise des multiplexeurs ATM en combinaison avec un système de transport, par exemple quand les multiplexeurs ATM sont combinés avec un réseau SONET/SDH pour fournir une fonction de transport ayant des interfaces DS1. On notera que le service assuré peut avoir tout débit inférieur au débit T1 ou E1. Dans cette configuration le multiplexeur ATM utilise des circuits virtuels permanents qui ont des canaux à débit constant et donc aucune compression du signal n'a lieu. Pour les besoins de la présente Recommandation, un multiplexeur est défini comme étant un dispositif dont la charge utile à la sortie est égale à la somme des charges utiles à l'entrée majorée des éléments en excès.

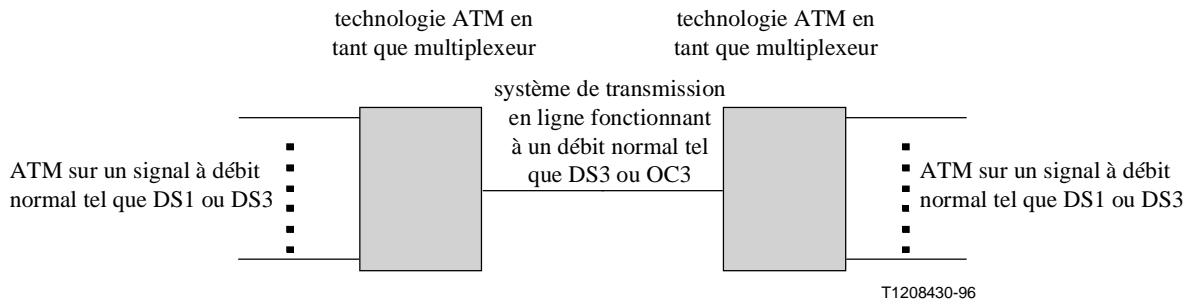


Figure 4/G.176 – Technologie ATM fonctionnant en tant que système de transport

7.4 ATM en tant que fonction de réseau commuté

La technologie ATM peut fonctionner à la manière d'un commutateur. La Figure 5 montre un commutateur configuré avec des interfaces numériques seulement. Cette figure s'applique aux commutateurs qui pourraient assurer les fonctions d'un commutateur privé, d'un centre de commutation ou d'un centre de transit.

La Figure 6 représente le commutateur avec des interfaces analogiques à 2 fils qui sont prévues pour la connexion d'un poste téléphonique normal à 2 fils sur une ligne d'abonné dans un contexte d'autocommutateur privé ou de centre de commutation. Cette figure s'applique également au cas où le commutateur ATM est la terminaison d'un système d'acheminement pour abonné à boucle numérique.

La présente Recommandation n'a pas pour but de favoriser certaines configurations de fonctionnement donné mais plutôt de déterminer s'il existe des normes pour tous les arrangements de fonctionnement.

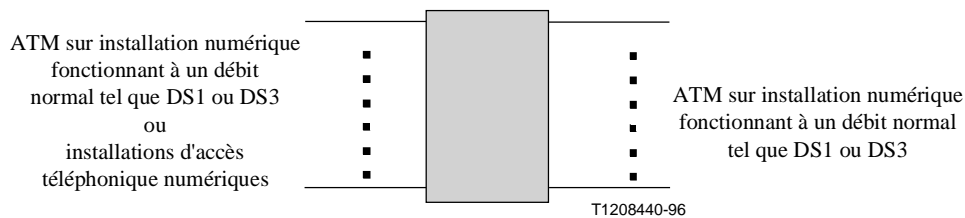


Figure 5/G.176 – Technologie ATM en tant que commutateur – Interfaces numériques seulement (autocommutateur privé, centre local, centre de transit)

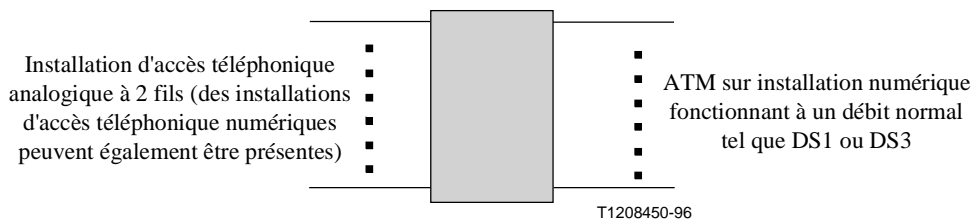


Figure 6/G.176 – Technologie ATM en tant que commutateur – Interfaces analogiques à deux fils et numériques (autocommutateur privé, centre local)

7.5 Fonction d'interfonctionnement de la technologie ATM (fonction d'interfonctionnement ATM – PDH/SDH)

Les systèmes ATM devront interfonctionner avec des systèmes à bande étroite si le mode ATM est intégré dans des réseaux orientés octet actuels (voir la Figure 7). La fonction d'interfonctionnement devra avoir lieu tant dans le plan de transmission que dans le plan de signalisation, mais dans la présente Recommandation on se limitera au plan de transmission.

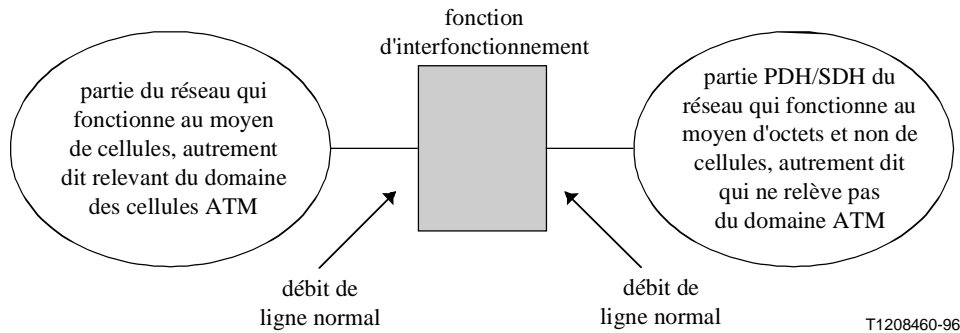


Figure 7/G.176 – Technologie ATM en tant qu'unité d'interfonctionnement

8 Directives de planification

Les directives exposées dans le présent paragraphe sont destinées aux planificateurs de réseaux ou de services qui envisagent, soit de produire un nouveau domaine ATM, ou un îlot ATM, à l'intérieur du RTPC, ou de passer à de nouvelles étapes de la technologie ATM dans un domaine ATM existant. Ces directives sont :

- 1) le nombre d'îlots ATM d'une connexion doit être le plus faible possible. Bien qu'il soit admis que les îlots ATM feront leur apparition dans les premières étapes de l'évolution du RTPC PDH/SDH vers le RTPC ATM, il convient de limiter le temps de propagation total (voir la Recommandation G.114);
- 2) la qualité d'ensemble d'une connexion (voir la Recommandation G.101) dépend du nombre d'unités du total des facteurs de dégradation due à l'équipement, *Itot* (voir la Recommandation G.113);
- 3) le fournisseur du domaine ATM doit se charger de la réduction de l'écho ou de s'assurer que celle-ci est réalisée;
 - quand le temps de propagation dans un sens dû à la portion de réseau ATM dépasse les prescriptions de la Recommandation G.131 sur des connexions entre terminaux analogiques passant par ce domaine;
 - quand le temps de propagation supplémentaire cumulé dû à l'introduction du domaine ATM allonge le temps de propagation au-delà des directives de la Recommandation G.131;
 - quand le temps de propagation cumulé dans un sens incluant le temps de propagation ATM dépasse 5 ms et qu'il existe une incertitude quant au respect des prescriptions de la Recommandation G.131 pour des connexions acheminées via le domaine ATM;
- 4) à moins d'un accord bilatéral prévoyant une autre manière, le réalisateur du réseau ATM est censé transmettre un signal conforme à G.711 au-delà des limites des réseaux ATM et

PDH/SDH et est censé recevoir des signaux G.711 provenant de points au-delà de ces limites. On part également de l'hypothèse que les signaux conformes à G.711 ont été produits au moyen d'un convertisseur d'interface conforme à la Recommandation G.712 ou Q.552;

- 5) le réalisateur du réseau ATM doit prendre en considération les aspects techniques de la qualité de fonctionnement associés aux connexions passant par le domaine ATM. Le Tableau 1 ci-après a pour but d'orienter les recherches d'information.

En résumé, le Tableau 1 montre clairement:

- que pour le paramètre temps de propagation, toutes les fonctions ATM sont touchées;
- qu'exception faite des fonctions ATM, du traitement de signal numérique ATM et de la commutation ATM, toutes les autres fonctions ATM n'ont guère d'effet sur les paramètres de qualité de fonctionnement du signal analogique incorporé. Une attention particulière doit être accordée aux fonctions de traitement du signal numérique ATM et à la fonction de commutation ATM étant donné que nombre des paramètres de qualité de fonctionnement du signal analogique incorporés peuvent être touchés.

Le Tableau 1 permet aux planificateurs de réseau chargés de l'intégration de la technologie ATM dans un RTPC de trouver les sources recommandées d'informations sur la planification de la qualité de fonctionnement de la transmission.

Dans le Tableau 1, les normes figurant entre crochets représentent une source valable mais provisoire d'informations de base et de directives jusqu'au moment où les Recommandations définitives relatives à la technologie ATM auront été produites. Les définitions et les abréviations utilisées dans ce tableau figurent respectivement dans les paragraphes 4 et 5.

Tableau 1/G.176

Paramètre (Note 1)	ATM fonction de traitement numérique (Figure 2)	ATM fonction de multiplexage (interfaces numériques Figure 3)	ATM fonction de transport (interfaces numériques Figure 4)	ATM fonction de commutation [PBX, centres locaux & de transit] (interfaces numériques Figure 5)	ATM fonction de commutation 2 [PBX & centres locaux] (jonction numérique et interfaces analogiques de ligne à 2 fils) (Figure 6)	ATM fonction d'unité d'interfonctionnement avec le RTPC à bande étroite (Figure 7)
						(interface analogique en mode ATM et interface numérique au point de connexion avec RTPC)
distorsion d'affaiblissement	pas de directive (Note 3)	pas de directive	pas de directive	pas de directive	directive provisoire (Notes 4, 5) [G.113, G.132, Q.552]	pas de directive
diaphonie	pas de directive	pas de directive	pas de directive	pas de directive	directive provisoire (Note 5) [Q.552]	pas de directive
temps de propagation (régime permanent)	directive provisoire [G.114]	directive provisoire [G.114]	directive provisoire [G.114]	directive provisoire [G.114]	directive provisoire (Note 5) [G.113, G.114]	directive provisoire [G.114]
temps de propagation (variation)	à étudier (Note 6)	à étudier	à étudier	à étudier	à étudier (Note 5)	à étudier
abandon	pas de directive	pas de directive	pas de directive	pas de directive	pas de directive	pas de directive
affaiblissement d'équilibrage d'écho	directive provisoire [G.131]	pas de directive	pas de directive	pas de directive	directive provisoire (Note 5) [G.113, G.131]	directive provisoire [G.131]
temps de propagation de groupe	pas de directive	pas de directive	pas de directive	pas de directive	directive provisoire (Note 5) [Q.552]	pas de directive
variations brusques de gain	pas de directive	pas de directive	pas de directive	pas de directive	pas de directive	pas de directive
écho pour l'auditeur	pas de directive	pas de directive	pas de directive	pas de directive	directive provisoire (Note 5) [G.113, G.126]	pas de directive
affaiblissement (fréquence unique)	pas de directive (Note 7)	pas de directive (Note 7)	pas de directive (Note 7)	pas de directive (Note 7)	directive provisoire (Note 5) [G.113]	pas de directive (Note 7)
bruit (impulsif)	pas de directive	pas de directive	pas de directive	pas de directive	à étudier (Note 5)	pas de directive
bruit (quantification, y compris distorsion totale)	directive provisoire [G.113]	pas de directive	pas de directive	pas de directive (Note 8)	directive provisoire (Notes 5, 8) [G.113, Q.552]	pas de directive
bruit (régime permanent)	pas de directive	pas de directive	pas de directive	pas de directive	directive provisoire (Note 5) [G.113]	pas de directive
variations brusques de phase (analogique)	pas de directive	pas de directive	pas de directive	pas de directive	à étudier	à étudier
gigue de phase (analogique)	pas de directive	pas de directive	pas de directive	pas de directive	à étudier (Note 5)	à étudier
niveau relatif – Entrée	pas de directive	pas de directive	pas de directive	pas de directive	directive provisoire (Note 5) [G.552]	pas de directive
niveau relatif – Sortie	pas de directive	pas de directive	pas de directive	pas de directive	directive provisoire (Note 5) [G.552]	pas de directive

Tableau 1/G.176 (fin)

Paramètre (Note 1)	ATM fonction de traitement numérique (Figure 2)	ATM fonction de multiplexage (interfaces numériques Figure 3)	ATM fonction de transport (interfaces numériques Figure 4)	ATM fonction de commutation [PBX, centres locaux & de transit] (interfaces numériques Figure 5)	ATM fonction de commutation 2 [PBX & centres locaux] (jonction numérique et interfaces analogiques de ligne à 2 fils) (Figure 6)	ATM fonction d'unité d'interfonctionnement avec le RTPC à bande étroite (Figure 7)
						(interface analogique en mode ATM et interface numérique au point de connexion avec RTPC)
affaiblissement d'adaptation (du point de vue de la ou des entrées- sorties)	pas de directive	pas de directive	pas de directive	pas de directive	directive provisoire (Note 5) [G.113, G.131]	pas de directive
écrêtage du signal (puissance)	directive provisoire [G.712]	pas de directive	pas de directive	pas de directive	directive provisoire (Note 5) [G.552]	pas de directive
écrêtage du signal (brides de paroles)	directive provisoire [G.174]	pas de directive	pas de directive	pas de directive (Note 9)	directive provisoire (G.174)	pas de directive
affaiblissement d'équilibrage à l'amorçage	directive provisoire [G.122]	pas de directive	pas de directive	pas de directive	directive provisoire (Notes 5, 10) [G.113]	pas de directive
affaiblissement le long du trajet de l'écho pour le locuteur	directive provisoire [G.131]	pas de directive	pas de directive	pas de directive	directive provisoire (Notes 5, 10) [G.113]	pas de directive

NOTE 1 – Les définitions des paramètres sont données dans la Recommandation G.100.

NOTE 2 – Cette colonne s'applique uniquement aux interfaces analogiques d'un commutateur ATM ayant un côté ligne analogique à 2 fils et des interfaces avec jonction numérique à 4 fils. Les besoins de l'interface du côté ligne numérique figurent dans la colonne intitulée ATM-Fonction de commutation (interfaces numériques).

NOTE 3 – La mention "pas de directive" est utilisée dans le Tableau 1 pour indiquer que le paramètre associé a un effet négligeable ou nul sur la fonction ATM en question.

NOTE 4 – La mention "directive provisoire" est utilisée dans le Tableau 1 pour indiquer que le paramètre associé doit être considéré dans le contexte de la qualité de transmission pour des connexions de bout en bout et que des directives préliminaires existent.

NOTE 5 – On notera que cette prescription fait partie de la spécification d'une carte d'équipement de ligne et que si l'on met au point une valeur de paramètre celle-ci doit apparaître dans la norme s'appliquant aux commutateurs ATM (y compris les autocommutateurs privés).

NOTE 6 – La mention "à étudier" indique que le paramètre associé doit être considéré dans le contexte de la qualité de transmission des connexions de bout en bout et qu'il n'y a pas encore des directives préliminaires.

NOTE 7 – Au sens strict, cette entrée aurait pu recevoir la mention "à étudier" mais il est généralement entendu qu'un réseau numérique n'introduit pas d'affaiblissement ou de gain sauf s'il fait partie d'un élément de réseau qui met en œuvre cette fonction dans le cadre du plan d'affaiblissement de transmission.

NOTE 8 – Cela ne s'applique pas à moins que le dispositif effectue le transcodage.

NOTE 9 – Cela ne s'applique pas à moins que le dispositif effectue la compression.

NOTE 10 – Ce paramètre dépendra des hypothèses faites sur la manière dont la réduction de l'écho sera traitée dans le réseau ATM. A titre d'exemple, la réduction de l'écho pourrait être totalement réalisée par: un hybride actif dans une carte d'équipement de ligne; un annuleur d'écho sur la carte d'équipement de ligne; un annuleur d'écho situé après la numérisation du signal analogique mais avant la production de cellules, ou par un dispositif de traitement de la parole numérique agissant sur un flux de cellules et qui peut résider dans le centre local ou autocommutateur privé ATM de terminaison ou à l'extérieur de celui-ci. Si l'on ne peut atteindre un accord industriel pour limiter le nombre de configurations d'exploitation, l'industrie devra s'entendre sur les valeurs appropriées pour chacune des configurations en question.

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 Z	Langages de programmation