



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

I.363

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

**RÉSEAU NUMÉRIQUE AVEC INTÉGRATION
DES SERVICES (RNIS)**

**ASPECTS GÉNÉRAUX ET FONCTIONS GLOBALES
DU RÉSEAU, INTERFACES USAGER-RÉSEAU RNIS**

**SPÉCIFICATION DE LA COUCHE
D'ADAPTATION ATM DU RNIS
LARGE BANDE**

Recommandation I.363



Genève, 1991

AVANT-PROPOS

Le CCITT (Comité consultatif international télégraphique et téléphonique) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (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 plénière du CCITT, qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études et approuve les Recommandations rédigées par ses Commissions d'études. Entre les Assemblées plénières, l'approbation des Recommandations par les membres du CCITT s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 2 du CCITT (Melbourne, 1988).

La Recommandation I.363, que l'on doit à la Commission d'études XVIII, a été approuvée le 5 avril 1991 selon la procédure définie dans la Résolution n° 2.

NOTES DU CCITT

- 1) Dans cette Recommandation, l'expression «Administration» est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une Administration de télécommunications qu'une exploitation privée reconnue de télécommunications.
- 2) La liste des abréviations utilisées dans cette Recommandation se trouve dans l'annexe B.

© UIT 1991

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'éditeur.

Introduction relative aux Recommandations sur le RNIS large bande

En 1990, la Commission d'études XVIII du CCITT a approuvé une première série de Recommandations sur le RNIS large bande, à savoir:

I.113 – Glossaire des termes relatifs au RNIS large bande

I.121 – Aspects large bande du RNIS

I.150 – Caractéristiques fonctionnelles du mode de transfert asynchrone du RNIS large bande

I.211 – Aspects service du RNIS large bande

I.311 – Aspects généraux du réseau pour le RNIS large bande

I.321 – Modèle de référence pour le protocole RNIS large bande et son application

I.327 – Architecture fonctionnelle du RNIS large bande

I.361 – Spécifications de la couche ATM pour le RNIS large bande

I.362 – Description fonctionnelle de la couche adaptation du mode de transfert asynchrone (AAL) du RNIS large bande

I.363 – Spécification de la couche d'adaptation ATM du RNIS large bande

I.413 – Interface usager-réseau du RNIS large bande

I.432 – Interface usager-réseau du RNIS large bande – Spécification de la couche physique

I.610 – Principes d'exploitation et de maintenance pour l'accès au RNIS large bande.

Ces Recommandations concernent les aspects généraux du RNIS large bande ainsi que les questions propres aux services et aux réseaux et les caractéristiques fondamentales du mode de transfert asynchrone (ATM); elles contiennent un premier ensemble de paramètres pertinents de l'ATM ainsi que des explications sur l'application de ces paramètres à l'interface usager-réseau et sur les conséquences pour l'exploitation et la maintenance en ce qui concerne l'accès au RNIS large bande. Elles font partie intégrante du groupe bien établi des Recommandations de la série I et sont conçues comme une base générale pour les travaux sur le RNIS large bande actuellement en cours au CCITT et dans d'autres organisations. En outre, elles peuvent être utilisées comme point de départ pour la mise au point d'éléments de réseau.

Le CCITT poursuivra l'élaboration de ces Recommandations dans les domaines où il faut encore résoudre des problèmes et établira à l'avenir d'autres Recommandations sur le RNIS large bande dans la série I et dans d'autres séries.

Recommandation I.363

SPÉCIFICATION DE LA COUCHE D'ADAPTATION ATM DU RNIS LARGE BANDE

1 Introduction

La couche d'adaptation ATM (AAL) permet d'améliorer les services¹⁾ offerts par la couche ATM pour les fonctions requises par la couche immédiatement supérieure. L'AAL accomplit les fonctions requises par les plans usager, commande et gestion et assure par ailleurs la mise en correspondance entre la couche ATM et la couche immédiatement supérieure. Les fonctions accomplies dans l'AAL dépendent des besoins de la couche supérieure.

L'AAL assure des protocoles multiples pour répondre aux besoins des différents usagers du service d'AAL. En conséquence AAL dépend du service. Le service assuré par l'AAL à la couche supérieure et les fonctions exécutées sont spécifiés dans la présente Recommandation.

L'annexe A décrit en détail la convention utilisée pour désigner les unités de données dans la Recommandation.

1.1 *Portée de la présente Recommandation*

La présente Recommandation décrit les interactions entre l'AAL et la couche immédiatement supérieure ainsi qu'entre l'AAL et la couche ATM; elle spécifie également les opérations d'homologue à homologue AAL. La Recommandation est fondée sur la classification et l'organisation fonctionnelle des services AAL décrites dans la Recommandation I.362.

Chaque combinaison différente des sous-couches segmentation et réassemblage (SAR) et convergence (CS) se traduit par un point d'accès au service (SAP) différent pour la couche située au-dessus de l'AAL. Dans certaines applications, le SAR et/ou la CS peuvent être vides.

1.2 *Flux d'information à la frontière entre les couches AAL et la couche ATM*

L'AAL reçoit, en provenance de la couche ATM, des informations sous la forme d'une unité de données de service ATM (ATM-SDU) de 48 octets contenue dans le champ d'information d'une cellule. L'AAL fournit à la couche ATM des informations sous la forme d'une ATM-SDU de 48 octets.

2 AAL de type 1

2.1 *service assuré par l'AAL de type 1*

2.1.1 *Définitions*

Les services assurés par l'AAL de type 1 à la couche supérieure sont les suivants:

- transfert de SUD avec un débit binaire constant à l'origine et remise de ces SDU avec le même débit binaire;
- transfert d'informations de synchronisation entre l'origine et la destination;
- indication d'informations perdues ou erronées non récupérées par l'AAL de type 1.

2.1.2 *Primitives*

Complément d'étude nécessaire.

¹⁾ Le terme «services», dans la présente Recommandation, est utilisé de deux façons différentes. Dans un cas, il s'agit d'un service de couche et dans l'autre d'un service de télécommunication, par exemple: service téléphonique, service de transmission de données.

2.2 *Interaction avec les plans de gestion et de commande*

2.2.1 *Plan de gestion*

Les indications qui peuvent être transmises de l'AAL de type 1 du plan d'usager au plan de gestion sont les suivantes:

- erreurs dans la transmission d'information d'usager;
- cellules perdues ou dont l'insertion est erronée (un complément d'étude est requis quant à la nécessité d'établir une distinction entre ces conditions);
- cellules dont l'information de contrôle du protocole ALL (AAL-PCI) est erronée (un complément d'étude est requis pour déterminer si cette indication est nécessaire pour tous les services assurés par l'AAL de ce type);
- perte de synchronisation.

2.2.2 *Plan de commande*

Complément d'étude nécessaire.

2.3 *Fonctions de l'AAL de type 1*

Les fonctions pouvant être mises en œuvre dans l'AAL de type 1 en vue d'améliorer le service assuré par la couche ATM sont les suivantes:

- a) segmentation et réassemblage de l'information d'usager;
- b) traitement de la variation du temps de propagation des cellules;
- c) traitement des cellules perdues ou insérées à tort;
- d) récupération de la fréquence d'horloge de la source dans le récepteur;
- e) surveillance des erreurs sur les bits du AAL-PCI;
- f) traitement des erreurs sur les bits du AAL-PCI;
- g) surveillance des erreurs sur les bits du champ d'information d'usager et mesure corrective éventuelle (l'utilisation de cette fonction pour les services téléphoniques nécessite un complément d'étude);
- h) les autres fonctions propres au service doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

L'attribution de ces fonctions à la CS ou à la SAR doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Remarque – Pour l'émulation de circuit, il a été établi que l'on devait surveiller la QOS de bout en bout. Il est possible d'y parvenir en calculant un CRC pour la capacité utile CS-PDU acheminée dans une ou plusieurs cellules et en transmettant le résultat dans la CS-PDU, ou en utilisant une cellule OAM. Un complément d'étude est nécessaire.

2.3.1 *Sous-couche segmentation et réassemblage*

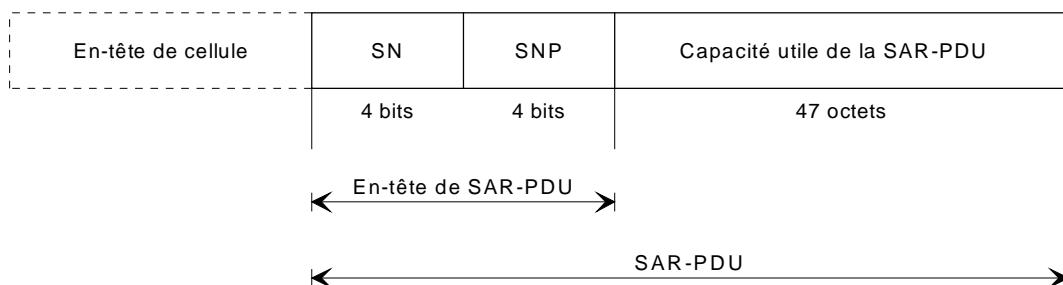
2.3.1.1 *Fonctions de la sous-couche SAR*

Les définitions de ces fonctions feront l'objet d'un complément d'étude.

Les fonctions SAR sont exécutées par ATM-SDU.

2.3.1.2 *Structure et codage de la SAR-PDU*

Voir la figure 1/I.363.



T 1811320-90

- SN** Numéro de séquence (4 bits); pour détecter les cellules perdues ou qui ont été insérées à tort. Une valeur spécifique du numéro de séquence peut indiquer un besoin spécial (par exemple, l'existence de fonctions de sous-couche convergence). La détermination exacte du système de comptage doit faire l'objet d'un complément d'étude
- SNP** Protection du numéro de séquence (4 bits). Le champ SNP peut assurer des fonctions de détection et de correction d'erreur. Le polynôme à utiliser fera l'objet d'un complément d'étude

FIGURE 1/I.363

Format SAR-PDU pour l'AAL de type 1

2.3.2 *Sous-couche convergence*

2.3.2.1 *Fonctions de la CS*

La CS peut remplir les fonctions suivantes:

- a) pour les services audio et vidéo de haute qualité, la correction d'erreur en amont peut être accomplie afin d'assurer une protection contre les erreurs binaires. Cela est possible en combinaison avec l'entrelacement des bits pour offrir une meilleure protection contre les erreurs;
- b) pour certains services, cette sous-couche assure la possibilité de reprise d'horloge pour le récepteur, par exemple en surveillant le remplissage de la mémoire tampon. Aucun champ spécifique n'est nécessaire à cet effet dans la CS-PDU;
- c) pour les services exigeant une indication précise de l'heure, on peut prévoir à cette fin d'insérer dans la CS-PDU un mécanisme horodateur ou autre permettant d'assurer cette fonction;
- d) le traitement du numéro de séquence peut être poursuivi dans la sous-couche. Le traitement des cellules perdues ou dont l'insertion est erronée se fait aussi dans cette sous-couche.

2.3.2.2 *Structure et codage de CS -PDU*

Complément d'étude nécessaire.

3 AAL de type 2

3.1 *Service assuré par l'AAL de type 2*

3.1.1 *Définitions*

Les services assurés à la couche supérieure par l'AAL de type 2 peuvent notamment comprendre:

- le transfert de SDU avec un débit binaire variable à l'origine;
- le transfert d'information de synchronisation entre l'origine et la destination;
- l'indication d'informations perdues ou erronées non récupérées par l'AAL de type 2.

3.1.2 *Primitives*

Complément d'étude nécessaire.

3.2 *Interaction avec les plans de gestion et de commande*

3.2.1 *Plan de gestion*

Les indications qui peuvent être transmises de l'AAL de type 2 du plan d'utilisateur au plan de gestion sont les suivantes:

- erreurs dans la transmission d'information d'utilisateur;
- perte de synchronisation;
- cellules perdues ou insérées à tort (un complément d'étude est requis quant à la nécessité d'établir une distinction entre ces conditions);
- cellules dont l'information de contrôle du protocole (AAL-PCI) est erronée (un complément d'étude est requis pour déterminer si cette indication est nécessaire pour tous les services assurés par l'AAL de ce type).

3.2.2 *Plan de commande*

Complément d'étude nécessaire.

3.3 *Fonctions de l'AAL de type 2*

Les fonctions pouvant être mises en œuvre dans l'AAL de type 2 en vue d'améliorer le service assuré par la couche ATM sont les suivantes:

- a) segmentation et réassemblage de l'information d'utilisateur;
- b) traitement de la variation du temps de propagation des cellules;
- c) traitement des cellules perdues ou insérées à tort;
- d) récupération de la fréquence d'horloge de la source dans le récepteur;
- e) surveillance des erreurs sur les bits de l'AAL-PCJ;
- f) traitement des erreurs sur les bits de l'AAL-PCJ;
- g) surveillance des erreurs sur les bits du champ d'information d'utilisateur et mesure corrective éventuelle.
L'utilisation de cette fonction pour les services téléphoniques nécessite un complément d'étude.

L'attribution de ces fonctions à la CS ou à la SAR doit faire l'objet d'un complément d'étude. Les autres fonctions propres au service doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

3.3.1 Sous-couche segmentation et réassemblage

3.3.1.1 Fonctions de la SAR

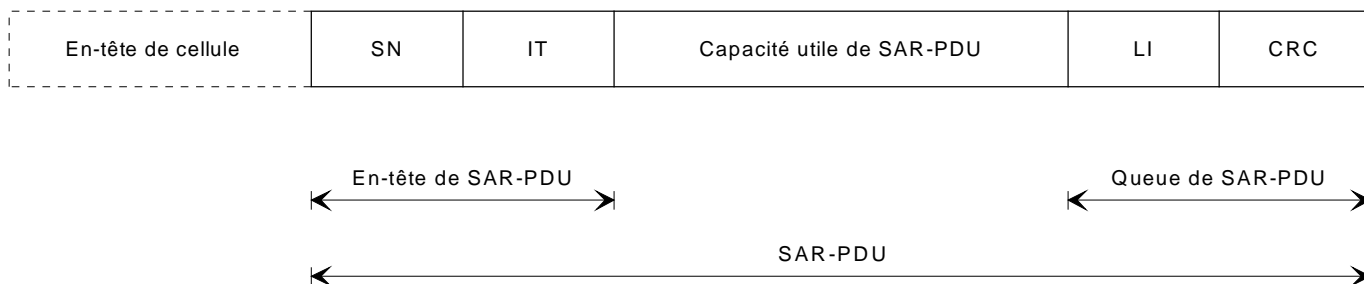
Complément d'étude nécessaire.

Les fonctions SAR sont exécutées par ATM-SDU. Etant donné que la SAR accepte des CS-PDU de longueur variable depuis la sous-couche convergence, il est peut-être nécessaire que les SAR-PDU soient partiellement remplies.

3.3.1.2 Structure et codage de la SAR-PDU

La structure et le codage de la SAR-PDU nécessitent d'urgence un complément d'étude.

Voici un exemple de fonctions SAR et de structure SAR-PDU qui doivent faire l'objet d'un complément d'étude:



T1811330-90

La nécessité, la position et la taille de chacun des champs susmentionnés doivent faire l'objet d'un complément d'étude

- SN Numéro de séquence, utilisé pour détecter les cellules perdues ou qui ont été insérées à tort. Une valeur spécifique du numéro de séquence peut indiquer un besoin spécial
- IT Type d'information, utilisé pour indiquer le début du message (BOM), la suite du message (COM), la fin du message (EOM), les informations de synchronisation et les composantes du signal vidéo ou audio
- LI Indicateur de longueur, utilisé pour indiquer que les octets de la CS-PDU sont inclus dans le champ de la capacité utile SAR-PDU
- CRC Code de contrôle de redondance cyclique, pour corriger jusqu'à deux erreurs binaires corrélées

FIGURE 2/I.363

Exemple d'un format SAR-PDU pour l'AAL de type 2

3.3.2 *Sous-couche convergence*

3.3.2.1 *Fonctions de la CS*

Les fonctions à exécuter feront l'objet d'un complément d'étude.

La sous-couche convergence peut accomplir les fonctions suivantes:

- a) récupération d'horloge pour les services audio et vidéo à débit binaire variable à l'aide de l'insertion d'un horodatage ou d'un mot de synchronisation en temps réel dans l'unité CS-PDU. D'autres mécanismes peuvent être utilisés pour cette fonction;
- b) le traitement du numéro de séquence peut être assuré pour détecter la perte ou l'insertion ATM-SDU. Le traitement des ATM-SDU perdues ou insérées à tort a lieu également dans cette sous-couche;
- c) pour les services audio et vidéo, on peut mettre en œuvre la *correction d'erreur en amont*.

3.3.2.2 *Structure et codage de la CS-PDU*

Complément d'étude nécessaire.

4 **AAL de type 3**

4.1 *Service assuré par l'AAL de type 3*

La nécessité des modes de service et des procédures d'exploitation ci-après dans l'AAL de type 3 doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

Deux modes de service sont définis: le mode message et le mode au fil de l'eau.

- a) *Service en mode message*: Ce service assure le transport d'une seule unité de données de service AAL (AAL-SDU) dans une (ou, facultativement, plusieurs) unités de données de protocole de la sous-couche convergence (CS-PDU).
- b) *Service en mode au fil de l'eau*: Ce service assure le transport d'une ou de plusieurs unités de données de service AAL à taille fixe (SDU1-SDUn) dans une PDU de la sous-couche convergence (CS-PDU). L'SDU-AAL, dont la longueur minimale peut se réduire à un octet, est toujours remise sous la forme d'une unité, car elle constitue l'unité atomique des données reconnues par l'application.

Les deux modes de service peuvent offrir les procédures d'exploitation d'homologue à homologue ci-après:

- *Exploitation garantie*: Chaque AAL-SDU garantie est remise avec exactement le contenu de données que l'utilisateur a envoyé. Le service garanti est assuré par la retransmission des CS-PDU manquantes ou altérées. La fonction de contrôle de flux est assurée à titre obligatoire. L'exploitation garantie peut être limitée aux connexions de couche ATM point à point.
- *Exploitation non garantie*: Des AAL-SDU entières peuvent être perdues ou altérées. On ne cherchera pas à corriger les AAL-SDU perdues ou altérées en les retransmettant. Une fonction facultative peut être assurée pour permettre la remise des AAL-SDU altérées à l'utilisateur (à savoir, le rejet facultatif des erreurs). Le contrôle de flux peut être assuré en option pour les types de SAP de connexion ATM point à point. Toutefois, aucun contrôle de flux n'est proposé pour les connexions de couche ATM pointmultipoint.

Ces procédures doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

4.1.1 *Définitions*

Complément d'étude nécessaire.

4.1.2 *Primitives*

Complément d'étude nécessaire.

4.2 *Interaction avec les plans de gestion et de commande*

4.2.1 *Plan de gestion*

Complément d'étude nécessaire.

4.2.2 *Plan de commande*

Complément d'étude nécessaire.

4.3 *Fonctions de l'AAL de type 3*

4.3.1 *Sous-couche segmentation et réassemblage (SAR)*

4.3.1.1 *Fonctions de la sous-couche SAR*

Les fonctions de sous-couche SAR sont assurées par ATM-SDU. La sous-couche SAR accepte des CS-PDU de longueur variable en provenance de la sous-couche convergence et génère des SAR-PDU contenant jusqu'à 44 octets de données CS-PDU.

Les fonctions de la sous-couche SAR peuvent permettre le transfert de plusieurs CS-PDU de longueur variable simultanément sur une seule connexion de couche ATM entre entités AAL.

a) *Préservation des CS-PDU*

Cette fonction assure la préservation de chaque CS-PDU en fournissant une indication de type de segment et une indication de remplissage de capacité utile SAR-PDU. L'indication de remplissage de capacité utile SAR-PDU identifie le nombre d'octets de l'information CS-PDU contenus dans la capacité utile SAR-PDU. L'indication de type de segment identifie le type de SAR-PDU, à savoir: début de message (BOM), suite de message (COM), fin de message (EOM) ou message à un seul segment (SSM).

b) *Détection d'erreurs*

Cette fonction permet de détecter:

- les erreurs binaires dans les SAR-PDU;
- les SAR-PDU perdues ou insérées à tort.

Il est possible d'indiquer à la CS la présence de chacun de ces deux types d'erreurs.

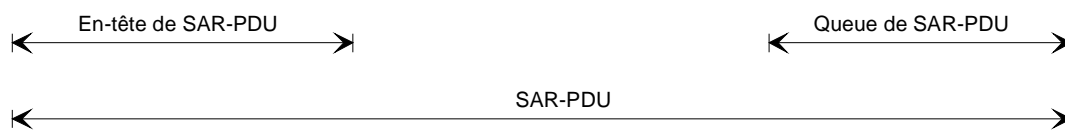
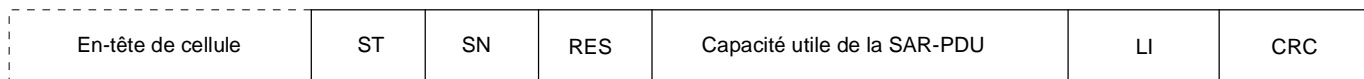
c) *Multiplexage/démultiplexage*

Cette fonction assure le multiplexage/démultiplexage de CS-PDU multiples provenant simultanément de connexions AAL multiples sur une seule connexion ATM.

La nécessité de cette fonction pour l'AAL de type 3 doit faire l'objet d'un complément d'étude.

4.3.1.2 *Structure et codage de SAR-PDU*

Les fonctions de la sous-couche SAR doivent être mises en œuvre au moyen d'un en-tête de SAR-PDU de 2 octets et d'une queue de SAR-PDU de 2 octets. L'en-tête et la queue de SAR-PDU ainsi que les 44 octets de la capacité utile de SAR-PDU constituent la capacité utile de la cellule SDU-ATM à 48 octets. La figure 3/I.363 indique la longueur et la position des champs.



T1811340-90

- ST Type de segment (2 bits)
- SN Numéro de séquence (4 bits)
- RES Réserve (champ) (10 bits)
- LI Indicateur de longueur (6 bits)
- CRC Code de contrôle de redondance cyclique (10 bits)

FIGURE 3/I.363
Format SAR-PDU pour l'AAL de type 3

Le codage de la SAR-PDU est conforme aux conventions de codage spécifiées dans le § 2.1 de la Recommandation I.361.

a) *Champ de type de segment*

L'association entre le codage et la signification du champ de type de segment est indiquée dans le tableau 1/I.363.

TABLEAU 1/I.363

Codage du type de segment

Type de segment	Codage	
	MSB	LSB
BOM	1	0
COM	0	0
EOM	0	1
SSM	1	1

b) *Champ de numéro de séquence*

Quatre bits sont attribués au champ de numéro de séquence pour permettre la numérotation modulo 16 du train de SAR-PDU d'une CS-PDU.

Chaque SAR-PDU appartenant à la même connexion AAL verra son champ de numéro de séquence augmenter d'une unité par rapport à son numéro de séquence précédent.

c) *Champ réservé*

Ce champ est réservé pour une utilisation ultérieure (par exemple, pour le multiplexage). Il convient d'étudier plus avant si le multiplexage et, le cas échéant, d'autres fonctions sont nécessaires.

Si ce champ est utilisé pour le multiplexage, on peut alors prendre le champ RES pour multiplexer plusieurs sessions d'utilisateur sur une connexion de couche ATM unique ayant une qualité de service particulière. Les restrictions suivantes peuvent s'appliquer:

- les services utilisant l'AAL de type 3 multiplexée sur une connexion de couche ATM unique doivent avoir des caractéristiques de qualité de service identiques;
- le multiplexage/démultiplexage sur une connexion de couche ATM unique utilisant le champ RES se fera d'utilisateur à utilisateur;
- une connexion de couche ATM unique écoulant du trafic AAL de type 3 multiplexé constituera une entité unique.

d) *Champ de capacité utile SAR-PDU*

L'information CS-PDU dans le champ de capacité utile SAR-PDU est cadrée à gauche dans le champ. Toute partie de la capacité utile SAR-PDU qui ne contient pas l'information CS-PDU prend la valeur de codage zéro.

e) *Champ d'indication de longueur*

Le champ d'indication de longueur prend pour valeur de codage binaire le nombre d'octets de la CS-PDU qui sont inclus dans le champs SAR-PDU. Ce champ peut avoir une valeur inférieure ou égale à 44.

f) *Champ CRC*

Le champ CRC est rempli avec la valeur d'un calcul CRC portant sur l'intégralité du contenu de la SAR-PDU, y compris l'en-tête de la SAR-PDU, la capacité utile de la SAR-PDU et le champ LI de la queue de la SAR-PDU. Le polynôme générateur CRC-10 est le suivant:

$$G(x) = 1 + x + x^4 + x^5 + x^9 + x^{10}$$

Le résultat du calcul CRC est présenté avec le bit de poids le plus faible cadré à droite dans le champ CRC.

4.3.2 *Sous-couche convergence (CS)*

4.3.2.1 *Fonctions de la CS*

Complément d'étude nécessaire.

4.3.2.2 *Structure et codage de la CS*

Complément d'étude nécessaire.

5 **AAL de type 4**

5.1 *Service assuré par l'AAL de type 4*

L'AAL de type 4 offre la possibilité de transférer les AAL-SDU d'un usager AAL à un ou plusieurs usagers AAL dans le réseau ATM.

Deux modes de service sont définis: le mode message et le mode au fil de l'eau.

a) **service en mode message:**

Ce service assure le transport d'une seule unité de données de service (AAL-SDU) dans une (ou, facultativement, plusieurs) unités de données de protocole de la sous-couche convergence (CS-PDU).

b) **service en mode au fil de l'eau:**

Ce service assure le transport d'une ou de plusieurs unités de données de service AAL à taille fixe (SDU1-SDUn) dans une PDU de la sous-couche convergence (CS-PDU). L'AAL-SDU, dont la longueur minimale peut se réduire à un octet, est toujours remise sous la forme d'une unité, car elle constitue l'unité atomique des données reconnues par l'application.

L'application de ces modes à un service particulier dépend du service et appelle un complément d'étude.

Les deux modes de service peuvent offrir les procédures ci-après d'exploitation à équivalence de niveau:

- *Exploitation garantie:* Chaque AAL-SDU garantie est remise avec exactement le contenu de données que l'utilisateur a envoyé. Le service garanti est assuré par la retransmission des CS-PDU manquantes ou altérées. La fonction de contrôle de flux est assurée à titre obligatoire. L'exploitation garantie peut être limitée aux connexions de couche ATM point à point. Elle n'est peut-être pas nécessaire dans un environnement sans connexion.
- *Exploitation non garantie:* Des AAL-SDU entières peuvent être perdues ou altérées. On ne cherchera pas à corriger les AAL-SDU perdues ou altérées en les retransmettant. Une fonction facultative peut être assurée pour permettre la remise des AAL-SDU altérées à l'utilisateur (à savoir, le rejet facultatif des erreurs). Le contrôle de flux peut être assuré en option pour les types de SAP de connexion ATM point à point. Toutefois, aucun contrôle de flux n'est proposé pour les connexions de couche ATM pointmultipoint.

Ces procédures doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

5.1.1 Définitions

L'AAL de type 4 offre la possibilité de transférer une AAL-SDU d'un AAL-SAP vers un ou plusieurs AAL-SAP par l'intermédiaire du réseau ATM (voir les figures 4a/I.363 et 4b/I.363). Les usagers AAL auront la possibilité de sélectionner un AAL-SAP associé à la QOS requise pour transporter cette AAL-SDU (QOS sensible au temps de propagation, à la perte, par exemple).

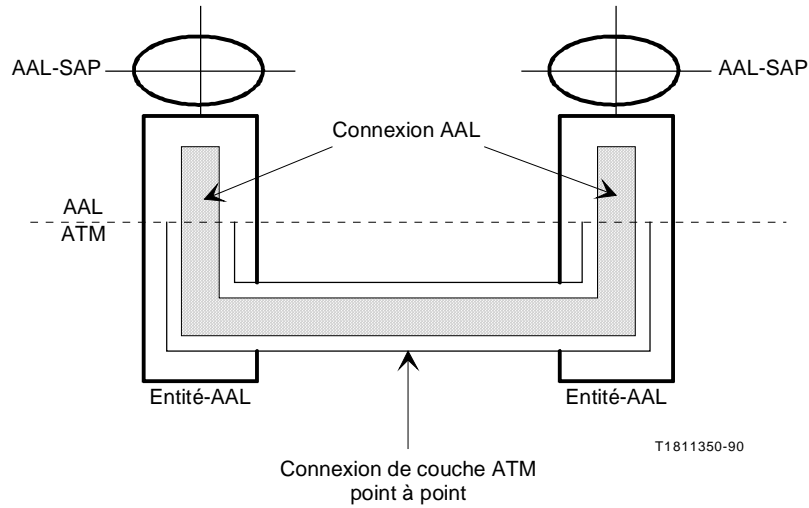


FIGURE 4a/I.363
Connexion AAL point à point

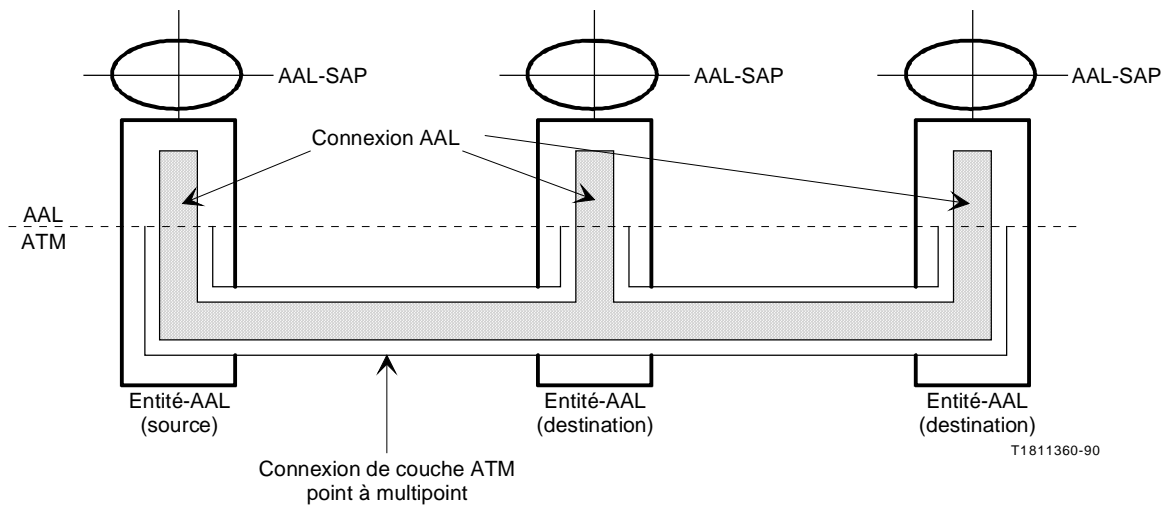
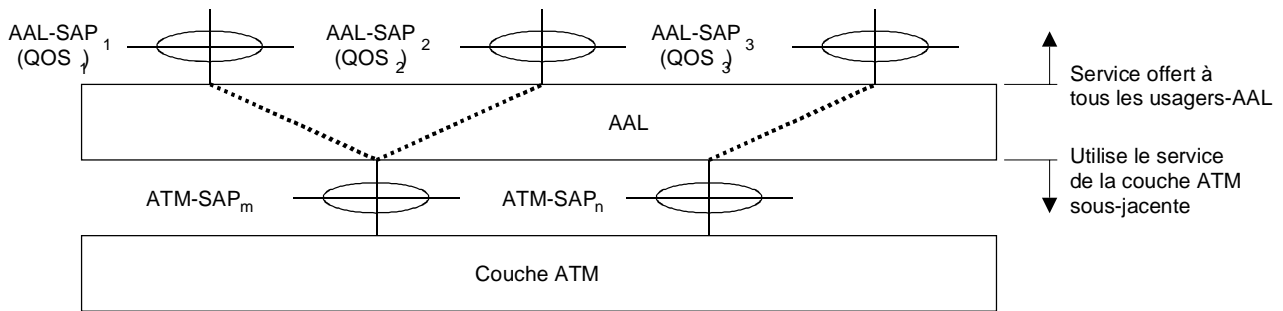


FIGURE 4b/I.363
Connexion AAL point à multipoint

L'AAL de type 4 utilise le service assuré par la couche ATM sous-jacente (voir la figure 5/I.363). Des connexions AAL multiples peuvent être associées à une connexion de couche ATM unique permettant le multiplexage des cellules à l'AAL. L'utilisateur AAL sélectionne la QoS offerte dans l'AAL en choisissant le AAL-SAP utilisé pour le transfert de données.



T1818640-92/d06

FIGURE 5/I.363

Relation entre AAL-SAP et ATM-SAP

5.1.2 *Primitives*

En chaque AAL-SAP, les primitives fournies par l'AAL de type 4 comprennent notamment (primitives fournies à l'usager AAL):

a) *Primitives*

Demande AAL-UNITDATA (AAL-SAP-ID¹), DONNÉES): la Demande AAL-UNITDATA définit le transfert d'une AAL-SDU de l'entité AAL locale vers une ou plusieurs entités AAL homologues.

Indication AAL-UNITDATA (AAL-SAP-ID¹), DONNÉES, ÉTAT-RÉCEPTION): la primitive Indication AAL-UNITDATA définit la remise d'une AAL-SDU de la couche AAL vers l'entité d'usager du service AAL.

L'utilisation d'autres primitives doit faire l'objet d'un complément d'étude.

b) *Paramètres*

Le paramètre DONNÉES spécifie la AAL-SDU à échanger entre le prestataire du service AAL et l'entité d'usager du service AAL par l'intermédiaire du AAL-SAP.

Le paramètre AAL-SAP-ID (Identificateur du point d'accès au service AAL) spécifie la connexion AAL. Ce paramètre revêt une importance d'ordre local du fait qu'il permet à l'usager AAL de sélectionner une connexion AAL spécifique.

Le paramètre ÉTAT-RÉCEPTION (RECEPTION-STATUS) indique le succès ou l'échec de la réception de la AAL-SDU. La nature de l'échec sera précisée.

L'utilisation d'autres paramètres doit faire l'objet d'un complément d'étude.

5.2 *Interaction avec les plans de gestion et de commande*

5.2.1 *Plan de gestion*

Complément d'étude nécessaire.

5.2.2 *Plan de commande*

Complément d'étude nécessaire.

1) Il convient d'étudier plus avant si ce paramètre est nécessaire.

5.3 Fonctions de l'AAL de type 4

5.3.1 Sous-couche segmentation et réassemblage (SAR)

5.3.1.1 Fonctions de la sous-couche SAR

Les fonctions de sous-couche SAR sont assurées sur la base de ATM-SDU. La sous-couche SAR accepte des CS-PDU de longueur variable en provenance de la sous-couche convergence et génère des SAR-PDU contenant jusqu'à 44 octets de données CS-PDU.

Les fonctions de sous-couche SAR permettent le transfert de plusieurs CS-PDU de longueur variable, simultanément sur une seule connexion de couche ATM entre entités AAL.

a) *Préservation des CS-PDU*

Cette fonction assure la préservation de chaque CS-PDU en fournissant une indication de type de segment et une indication de remplissage de capacité utile SAR-PDU. L'indication de remplissage de capacité utile SAR-PDU identifie le nombre d'octets de l'information CS-PDU contenus dans la capacité utile SAR-PDU. L'indication de type de segment identifie le type de SAR-PDU, à savoir: début de message (BOM), suite de message (COM), fin de message (EOM) ou message à un seul segment (SSM).

b) *Détection d'erreurs*

Cette fonction permet de détecter:

- les erreurs binaires dans les SAR-PDU;
- les SAR-PDU perdues ou insérées à tort.

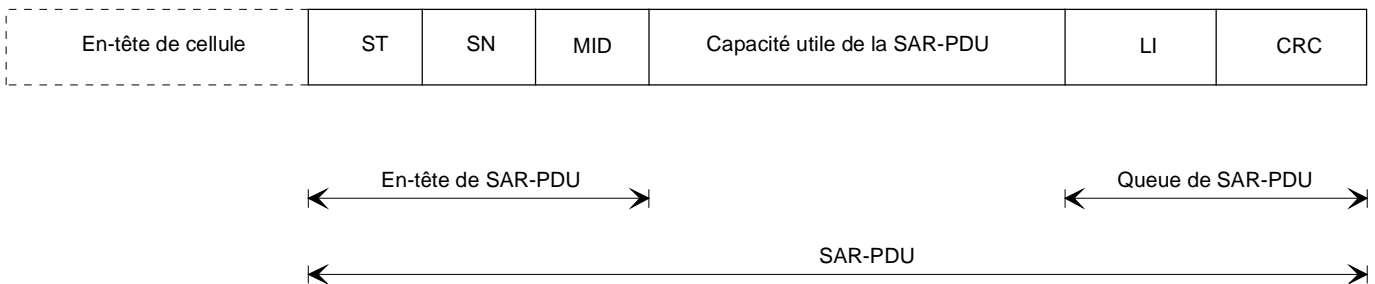
Il est possible d'indiquer à la CS la présence de chacun de ces deux types d'erreurs.

c) *Multiplexage/démultiplexage*

Cette fonction assure le multiplexage/démultiplexage de plusieurs CS-PDU simultanément sur une seule connexion ATM utilisant le champ d'identification de multiplexage (MID).

5.3.1.2 Structure et codage de SAR-PDU

Les fonctions de la sous-couche SAR doivent être mises en œuvre au moyen d'un en-tête de SAR-PDU de 2 octets et d'une queue de SAR-PDU de 2 octets. L'en-tête et la queue de SAR-PDU ainsi que les 44 octets de la capacité utile de la SAR-PDU constituent la capacité utile de la cellule ATM-SDU à 48 octets. La figure 6/I.363 indique la longueur et la position des champs.



- ST Type de segment (2 bits)
- SN Numéro de séquence (4 bits)
- MID Identification de multiplexage (10 bits)
- LI Indicateur de longueur (6 bits)
- CRC Code de contrôle de redondance cyclique (10 bits)

T1811370-90

FIGURE 6/I.363

Format SAR-PDU pour l'AAL de type 4

Le codage de la SAR-PDU est conforme aux conventions de codage spécifiées dans le § 2.1 de la Recommandation I.361.

a) *Champ de type de segment*

L'association entre le codage et la signification du champ de type de segment est indiquée dans le tableau 2/I.363.

TABLEAU 2/I.363

Codage du type de segment

Type de segment	Codage	
	MSB	LSB
BOM	1	0
COM	0	0
EOM	0	1
SSM	1	1

b) *Champ de numéro de séquence*

Quatre bits sont attribués au champ de numéro de séquence pour permettre la numérotation modulo 16 du train de SAR-PDU d'une CS-PDU.

Chaque SAR-PDU associée à une valeur MID donnée verra son champ de numéro de séquence augmenter d'une unité par rapport à son numéro de séquence précédent.

c) *Champ d'identification de multiplexage (MID)*

Toutes les SAR-PDU d'une CS-PDU donnée auront le même MID. Le champ MID est utilisé pour identifier les unités de données de protocole SAR appartenant à une CS-PDU. Le champ MID facilite l'entrelacement des MTA-SDU de différentes CS-PDU et le réassemblage de ces CS-PDU.

d) *Capacité utile SAR-PDU*

L'information CS-PDU dans la capacité utile SAR-PDU est cadrée à gauche dans le champ. Toute partie de la capacité utile SAR-PDU qui ne contient pas l'information CS-PDU prend la valeur de codage zéro.

e) *Champ d'indication de longueur*

Le champ d'indication de longueur prend pour valeur de codage binaire le nombre d'octets de la CS-PDU qui sont inclus dans la SAR-PDU. Ce champ peut avoir une valeur inférieure ou égale à 44.

f) *Champ CRC*

Le champ CRC est rempli avec la valeur d'un calcul CRC portant sur l'intégralité du contenu de la SAR-PDU, y compris l'en-tête de SAR-PDU, la capacité utile de SAR-PDU et le champ LI de la queue de SAR-PDU. Le polynôme générateur CRC-10 est le suivant:

$$G(x) = 1 + x + x^4 + x^5 + x^9 + x^{10}$$

Le résultat du calcul CRC est présenté avec le bit de poids le plus faible cadré à droite dans le champ CRC.

5.3.2 *Sous-couche convergence (CS)*

5.3.2.1 *Fonctions de la CS*

Les fonctions de la CS sont exécutées CS-PDU par CS-PDU. La CS assure plusieurs fonctions fournies à l'utilisateur du service de l'AAL de type 4. Les fonctions ainsi offertes dépendent de la question de savoir si l'utilisateur du service AAL fonctionne en mode message ou *fil de l'eau*, et elles incluent notamment:

a) *Préservation des AAL-SDU*

Cadrage et transparence des PDU de couche supérieure (des fonctions de cadrage de trame de niveau 2 telle que la synchronisation de drapeau pour le LAPD ne seront pas nécessaires dans le protocole de couche supérieure).

b) *Projection entre AAL-SAP et connexions ATM*

c) *Détection et traitement des erreurs*

Détection et traitement des CS-PDU altérées et rejet facultatif de ces CS-PDU altérées.

d) *Segmentation et réassemblage des messages*

Segmentation et réassemblage facultatifs d'une AAL-SDU en deux CS-PDU ou plus pour un transport efficace par le réseau ATM.

e) *Identification de l'information*

Cette fonction donne une indication explicite de l'information en cours d'acheminement dans la CS-PDU. Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer l'opportunité de cette identification.

f) *Attribution de mémoire tampon*

Indication facultative donnée à l'entité homologue de réception des exigences maximales imposées en matière de mise en mémoire tampon pour la réception de la CS-PDU.

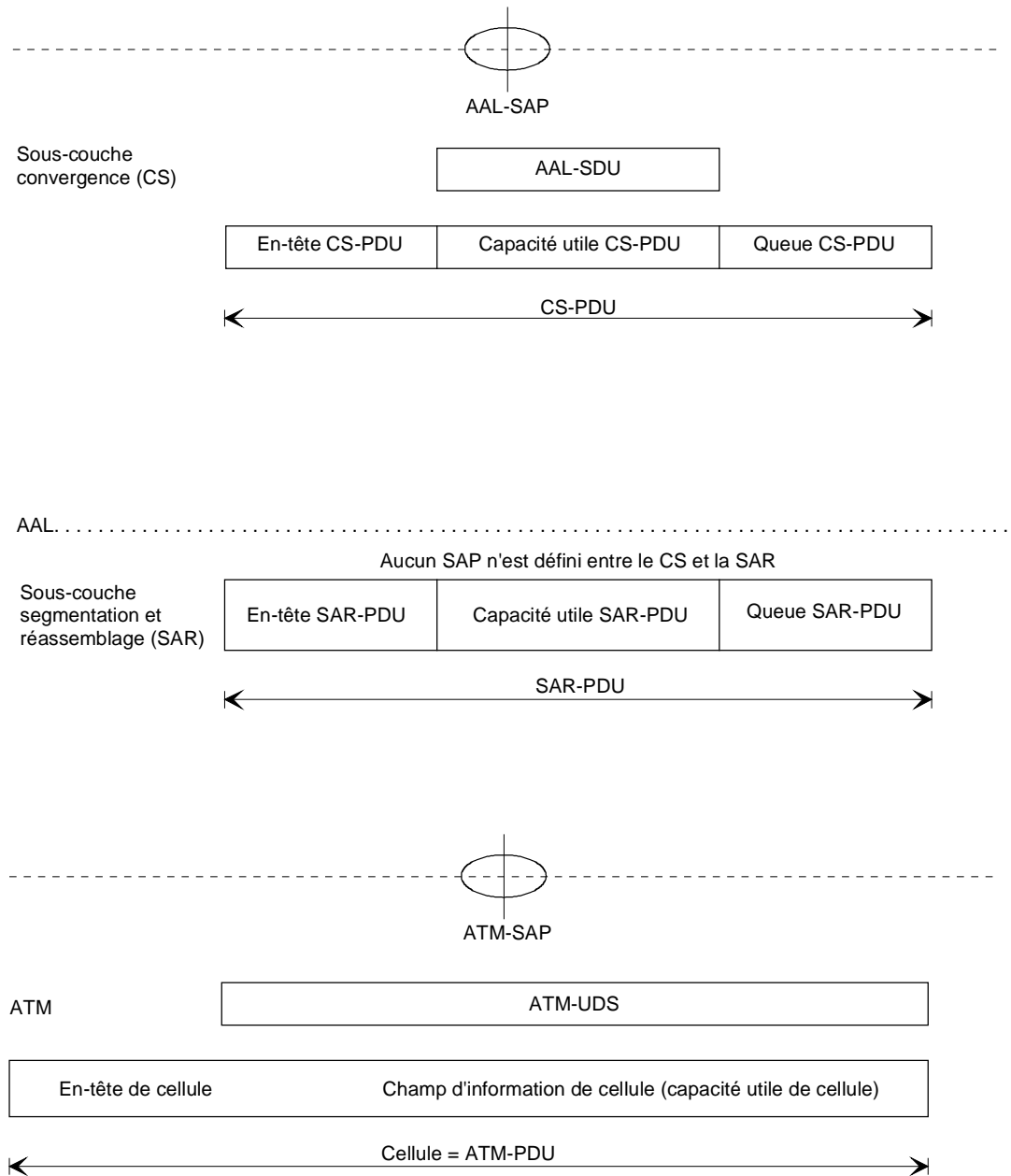
L'utilisation d'autres fonctions doit faire l'objet d'un complément d'étude.

5.3.2.2 *Structure et codage de CS*

Complément d'étude nécessaire.

ANNEXE A
(à la Recommandation I.363)

Détails relatifs à la convention pour désigner les unités de données



T1811380-90

Remarque 1 – L'information de contrôle de protocole de couche d'adaptation ATM (AAL-PCI) comprend l'en-tête SAR-PDU, l'en-tête CS-PDU, la queue CS-PDU et la queue SAR-PDU.

Remarque 2 – Cette figure vise à indiquer uniquement la désignation des unités de données AAL. Il ne faut pas en déduire que tous les champs sont présents dans tous les cas.

FIGURE A-1/I.363
Convention utilisée pour désigner les unités de données

ANNEXE B

(à la Recommandation I.363)

Liste alphabétique des abréviations utilisées dans la présente Recommandation

AAL	Couche d'adaptation ATM	ATM adaptation layer
AAL-PCI	Information de contrôle du protocole AAL	AAL protocol control information
AAL-SDU	Unité de données de service AAL	AAL service data unit
ATM-SDU	Unité de données de service ATM	ATM service data unit
BOM	Début de message	Beginning of message
COM	Suite de message	Continuation of message
CRC	Contrôle de redondance cyclique	Cyclic redundancy code
CS	Sous-couche convergence	Convergence sublayer
CS-PDU	Unité de données de protocole de la sous-couche convergence	Convergence sublayer protocol data unit
EOM	Fin de message	End of message
IT	Type d'information	Information type
LI	Indicateur de longueur	Length indicator
MID	Identification de multiplexage	Multiplexing identification
RES	Réservé (champ)	Reserved field
SAP	Point d'accès au service	Service access point
SAR	Sous-couche segmentation et réassemblage	Segmentation and reassembly sublayer
SN	Numéro de séquence	Sequence number
SNP	Protection du numéro de séquence	Sequence number protection
SSM	Message à un seul segment	Single segment message
ST	Type de segment	Segment type

