

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Digital audio – Digital input-output interfacing – Transmission of digital audio over asynchronous transfer mode (ATM) networks

Audionumérique – Interface numérique d'entrée-sortie – Transmission de l'audionumérique sur les réseaux à mode de transfert asynchrone (ATM)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62365:2009



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2009 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Digital audio – Digital input-output interfacing – Transmission of digital audio over asynchronous transfer mode (ATM) networks

Audionumérique – Interface numérique d'entrée-sortie – Transmission de l'audionumérique sur les réseaux à mode de transfert asynchrone (ATM)

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

U

ICS 35.200, 33.160

ISBN 978-2-83220-241-8

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	8
4 Format of audio data in ATM cells	10
4.1 Format of audio samples	10
4.1.1 Subframes.....	10
4.1.2 Audio sample word	10
4.1.3 Ancillary data	10
4.1.4 Protocol overhead	10
4.2 Packing of sample data into cells	12
4.2.1 Packing schemes	12
4.2.2 Temporal grouping	12
4.2.3 Multi-channel.....	12
4.2.4 Grouping by channel.....	13
4.3 Formats.....	13
4.4 ATM adaptation layer	13
4.5 ATM-user-to-ATM-user indication	13
5 Switched virtual circuits	14
5.1 Addresses	14
5.2 Audio call connection: SETUP and ADD PARTY messages	14
5.2.1 Restrictions on connection requests	14
5.2.2 Information elements in the SETUP and ADD PARTY messages	14
5.2.3 Destination response to SETUP and ADD PARTY messages.....	15
5.3 Call disconnection.....	16
6 Coding of audio formats.....	16
6.1 Qualifying information.....	16
6.2 Subframe format.....	17
6.3 Packing of subframes into cells	17
6.4 Sampling frequency.....	18
7 Permanent virtual circuits	18
8 Management interface	19
8.1 Call connection: SETUP messages	19
8.1.1 Restrictions on connection requests	19
8.1.2 Information elements in the SETUP message	19
8.1.3 Destination response to SETUP message.....	20
8.2 Message encapsulation	20
8.3 Message format and action to be taken by recipient	20
8.4 Message types	21
8.4.1 Messages sent from the controlling entity.....	21
8.4.2 Messages sent to the controlling entity	23
8.4.3 Vendor-specific messages.....	25
Annex A (informative) Data protection.....	26
Annex B (informative) Application identifier values.....	28

Bibliography.....	29
Table 1 – Fields contained in a subframe.....	10
Table 2 – Default port number and packing for certain VCIs.....	19
Table 3 – Status enquiry message.....	21
Table 4 – Audio connection request message.....	22
Table 5 – Audio disconnection request message.....	22
Table 6 – Input port status message.....	23
Table 7 – Output port status message.....	24
Table 8 – Other status messages.....	25
Table 9 – Vendor-specific messages.....	25
Table A.1 – Sequence number protection field values.....	26
Table B.1 – Application identifier (octets 9 to 12) values in the BHLI IE.....	28

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62365:2009

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DIGITAL AUDIO – DIGITAL INPUT-OUTPUT INTERFACING – TRANSMISSION OF DIGITAL AUDIO OVER ASYNCHRONOUS TRANSFER MODE (ATM) NETWORKS

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62365 has been prepared by technical area 4: Digital systems interfaces and protocols, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This bilingual version (2012-08) corresponds to the monolingual English version, published in 2009-05. The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
100/1517/FDIS	100/1550/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

The French version of this standard has not been voted upon.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

This second edition of IEC 62365 cancels and replaces the first edition published in 2004.

The main changes with respect to the previous edition (2004) are listed below.

- Second, third, and fourth required formats in 4.3 removed.
- 4.3 reformatted, eliminating Table 2, and subsequent Tables renumbered.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62365:2009

INTRODUCTION

This International Standard describes means for the transmission of professional audio across digital networks, including metropolitan- and wide-area networks, to provide the best performance with regard to latency, jitter, and other relevant factors.

Current-generation wide-area communications are based on two very similar systems, synchronous optical network (SONET) and synchronous digital hierarchy (SDH), SONET being used in the United States and SDH in Europe. On top of them are run integrated services digital network (ISDN), asynchronous transfer mode (ATM), and Internet protocol (IP).

ISDN provides telephone call connections of a fixed capacity that carry one 8-bit value per 125 μ s; when a call is set up, its route through the system is chosen, and the switches that route the data are configured accordingly. Each link, between switches or between switch and end equipment, is formatted into frames that take 125 μ s to transmit, and each data byte is identified by its position in the frame.

ATM, also called broadband ISDN, provides a service similar to ISDN, but with the capacity of each call being specified by the caller. Links are formatted into cells, which consist of a header and 48 data bytes; the header is typically 5 bytes long, and most of it is taken up with the virtual channel identifier (VCI) that shows to which call the cell belongs. Call set-up, routing, and switching are done in the same way as in ISDN, but with calls not being restricted to 1 byte every 125 μ s.

IP provides a very different service, not designed for continuous media such as audio and video. There is no call set-up, and each packet contains enough information within itself to allow it to be routed to its destination. This means that the header is much larger than in the case of ATM, typically 74 bytes, and packets will also typically be much larger, if only because otherwise the overheads would be excessive. Each packet is liable to be routed separately, so two packets that are part of the same flow may well take different routes. This can mean that the one that was sent first does not arrive first.

For many professional audio applications, a round-trip time from the microphone through the mixing desk and back to the headphones of no more than 3 ms is required. Allowing 0,5 ms each for conversion from analog to digital and back again, it follows that the network connections to and from the mixing desk must have a latency of less than 1 ms each. For distances of more than about 200 km, the transmission delay alone will exceed 1 ms, but within a metropolitan area the transmission delay should be no more than 0,25 ms (equivalent to about 50 km), leaving 0,75 ms for packetization, queuing within switches, and resynchronization within the receiving equipment.

Packetization delays are proportional to the size of the transmission unit (frame, cell, or packet), and resynchronization delays depend on how evenly spaced the transmission units are when they arrive at their destination. Both classes of delay are thus small for ISDN and large for IP. Using the format specified in this standard to carry dual-channel IEC 60958-4 audio with a 48 kHz sampling frequency over ATM results in an inter-cell time of 125 μ s, at which ATM will have similar delays to ISDN. A higher sampling frequency or a larger number of channels would reduce the inter-cell time and hence also the delays.

The queuing time within each ISDN switch is likely to be around one frame time or 125 μ s. The ATM documents limit the queuing time in an ATM switch to approximately the inter-cell time for the call, which, as with the other delays, translates into performance similar to that of ISDN for dual-channel 48 kHz IEC 60958-4 audio and better for higher sampling frequencies or larger numbers of channels.

The queuing time within an IP router for normal, best effort, Internet traffic is unbounded, and if the router is congested, packets may simply be thrown away. Resource reservation protocol

(RSVP) (see Annex A) allows capacity to be reserved for a particular traffic flow, but it does not guarantee that the packets will actually be routed over the links on which the capacity has been reserved; if the flow is re-routed, it will only get a best effort service until a reservation has been made on the new route, and it may not even be possible to make a reservation on the new route at all.

ATM has therefore been chosen as providing a more convenient service than ISDN and significantly better performance than IP, even when RSVP is used.

This standard does not specify a physical interface to the network because one of the features of ATM is its ability to make a seamless connection between interfaces operating at a wide variety of data rates and with different ways of encoding the ATM cells. Commonly used interfaces provide 25,6 Mbit/s over category 3 structured wiring and 155,52 Mbit/s over category-5 structured wiring or fibre-optic cable.

The physical layer section description and unique ATM abbreviations can be found in ATM forum approved specifications. See the Bibliography.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62365:2009

DIGITAL AUDIO – DIGITAL INPUT-OUTPUT INTERFACING – TRANSMISSION OF DIGITAL AUDIO OVER ASYNCHRONOUS TRANSFER MODE (ATM) NETWORKS

1 Scope

This International Standard specifies a means to carry multiple channels of audio in linear PCM or IEC 60958-4 format over an ATM layer service conforming to ITU-T Recommendation I.150. It includes a means to convey, between parties, information concerning the digital audio signal when setting up audio calls across the ATM network.

It does not specify the physical interface to the network.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60958-1, *Digital audio interface – Part 1: General*

IEC 60958-4, *Digital audio interface – Part 4: Professional applications (TA4)*

ITU-T Recommendation I.150: *B-ISDN asynchronous transfer mode functional characteristics*

ITU-T Recommendation I.363.5, *B-ISDN ATM Adaptation Layer specification: Type 5 AAL*

ITU-T Recommendation Q.2931: *Digital Subscriber Signalling System No. 2 – User-Network Interface (UNI) layer 3 specification for basic call/connection control*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.1

asynchronous transfer mode

ATM

networking technology in which data are carried in 48-o cells

NOTE Octet (unit symbol, o) is defined as an 8-bit data element by IEC 60027-2, which is synonymous with byte (unit symbol, B) whenever the term, byte, is restricted to 8-bit elements.

3.2

ATM adaptation layer

AAL

protocol layer that allows different services, such as packet transfer, to be provided on an ATM network

3.3**ATM signaling**

protocol that conveys connection management and other messages between an ATM network and equipment attached to it

3.4**audio channel**

path that carries one monophonic digital audio signal

3.5**audio port**

physical or virtual connector that carries a fixed number of audio channels

3.6**information element****IE**

component of an ATM signalling message

3.7**MADI**

serial multi-channel audio digital interface

3.8**organizationally unique identifier****OUI**

3-o code issued by a designated agency to form globally consistent bit strings as described in *OUI and company_id assignments*

3.9**user-to-user indication****UI**

single bit in the ATM cell header that can be used by the ATM adaptation layer as a marker for certain cells

3.10**virtual channel**

communications channel that provides for the sequential unidirectional transport of ATM cells on a link between two pieces of equipment

3.11**virtual channel identifier****VCI**

numerical tag occupying a 16-bit field in the ATM cell header that identifies the virtual channel over which the cell is to travel

3.12**virtual circuit**

route through a network formed by concatenating virtual channels

3.13**virtual path**

group of up to 65 536 virtual channels

3.14**virtual path identifier****VPI**

numerical tag occupying an 8-bit field in the ATM cell header that identifies the virtual path which contains the virtual channel over which the cell is to travel

4 Format of audio data in ATM cells

4.1 Format of audio samples

4.1.1 Subframes

4.1.1.1 Each audio sample shall be encoded in a subframe that consists of a whole number of octets. The subframe shall be stored in the cell in consecutive octets, with the first bit of the subframe in the most significant bit of the first octet.

4.1.1.2 A subframe shall consist of the fields listed in Table 1, in the order in which they appear.

Table 1 – Fields contained in a subframe

Field	Specified in
Audio sample word	4.1.2
Ancillary data	4.1.3
Protocol overhead	4.1.4

4.1.2 Audio sample word

4.1.2.1 The audio sample shall be represented in linear 2's complement form, with the most significant bit first. If the source provides fewer bits than the size of this field, the unused least significant bits shall be set to zero.

NOTE This specification is the same as in IEC 60958-4, except that the bit order is reversed.

4.1.2.2 The number of bits in the audio sample word shall be chosen in such a way that the total number of bits in the subframe is 8, 16, 24, 32, or 48.

4.1.3 Ancillary data

4.1.3.1 This field shall either contain no bits or consist of four bits designated B, C, U, V, in that order.

4.1.3.2 The C, U, and V bits shall be the channel status, user data, and validity bits specified in IEC 60958-1.

4.1.3.3 The B bit shall be a 1 for the first subframe of the block specified in IEC 60958-1, and a 0 for all other subframes.

NOTE The B bit affects the interpretation of the C bit, and possibly also of the U bit, but has no relation to the grouping of samples specified in 4.2.

Where more than one audio channel is carried, the B bit shall be set at the start of the block in every channel, not just in the first channel. The block starts may be unaligned.

4.1.4 Protocol overhead

This field shall either contain no bits or consist of a sequencing bit followed by three bits that provide data protection.

4.1.4.1 Sequencing word

The sequencing word consists of the sequencing bits of all the subframes in a cell, in the order in which the subframes appear in the cell.

4.1.4.1.1 Sequence number

The first four bits of the sequencing word shall contain a sequence number in the form of a binary integer with the least significant bit first.

Except in the first cell transmitted on a virtual circuit, the value of this integer shall be 1 more (modulo 16) than in the previous cell on the same virtual circuit.

The value of this integer in the first cell transmitted on each virtual circuit shall be chosen such that in the first cell of each block, as specified in 4.5, the least significant three bits shall be zero.

The value of the most significant bit in the first cell transmitted on each virtual circuit shall not be defined in this standard.

4.1.4.1.2 Sequence number protection

The fifth to seventh bits of the sequencing word shall contain the 1's complement of the remainder of the division (modulo 2) by the generator polynomial $x^3 + x + 1$ of the product x^3 multiplied by the sequence number. The coefficient of the x^2 term in the remainder polynomial is the fifth bit.

The eighth bit of the sequencing word shall be such that there are an even number of 1's in the first eight bits.

NOTE Additional information is given in Annex A.

4.1.4.1.3 Second number

The ninth to twelfth bits of the sequencing word may contain a second number in the form of a binary integer with the least significant bit first.

- a) The value of this integer in the first cell transmitted on each virtual circuit shall be defined in this standard only as in (b). Its value in a cell which is the first cell of a block (as specified in 4.5) and has its user indication bit set to 1 shall be 1 more (modulo 16) than in the previous cell on the same virtual circuit. Its value in each other cell shall be equal to that in the previous cell on the same virtual circuit.
- b) Where two ATM virtual circuits carry data from sources that use the same local clock as specified in 4.5, there may be a defined relationship between the second number values on the two connections which can allow co-temporal samples on the two connections to be identified. The method by which the necessary information is conveyed to receiving equipment is not specified in this standard.

NOTE The second number may be used to identify samples uniquely within a 16-second period.

- c) If the sender does not support the inclusion of the second number, these four bits shall be zero in every cell.

4.1.4.1.4 Remainder of sequencing word

Any further bits in the sequencing word shall be reserved and shall be set to zero on transmission and ignored on reception.

4.1.4.2 Data protection bits

If the ancillary data field contains a V bit, the three data protection bits shall contain the 1's complement of the remainder of the division (modulo 2) by the generator polynomial $x^3 + x + 1$ of the sum of the product x^4 multiplied by the most significant nine bits of the audio sample and the product x^3 multiplied by the V-bit.

Otherwise, the three data protection bits shall contain the 1's complement of the remainder of the division (modulo 2) by the generator polynomial $x^3 + x + 1$ of the product x^3 multiplied by the most significant nine bits of the audio sample.

In either case, the coefficient of the x^2 term in the remainder polynomial is the first (most significant) of the three bits.

NOTE This protection scheme is appropriate for linear PCM audio samples. Other data types carried in these streams may need to arrange additional protection within their codecs.

4.2 Packing of sample data into cells

4.2.1 Packing schemes

4.2.1.1 An ATM virtual circuit shall carry either a single audio channel or a group of audio channels. In the latter case, all audio channels in the group shall use the same format and share the same sample clock.

For the purpose of this description, audio channels shall be numbered from 1 upwards. In the examples, the sample times are given letters, so for instance 2a is the first sample on audio channel 2 and 2b is the second.

4.2.1.2 The number of samples per cell shall be 48 divided by the number of octets in a subframe (see 4.1.1).

4.2.1.3 On each ATM virtual circuit, one of the packing schemes specified in 4.2.2, 4.2.3, and 4.2.4 shall be used. To assist interoperability, temporal grouping should be used in preference to grouping by channel.

NOTE Only certain combinations of subframe size and number of audio channels are possible; if necessary, an application may leave some audio channels unused.

4.2.1.4 The audio sample data in every subframe of an unused audio channel shall be 0.

4.2.2 Temporal grouping

The number of samples per cell shall be divisible by the number of audio channels.

Co-temporal samples shall be grouped together. Samples within a group shall be in audio channel number order and groups shall be in temporal order.

A block, for the purposes of 4.5, shall consist of eight cells.

EXAMPLE

2 channels, 12 samples per cell: 1a, 2a, 1b, 2b, 1c, 2c, 1d, 2d, 1e, 2e, 1f, 2f.

4.2.3 Multi-channel

The number of audio channels shall be divisible by the number of samples per cell.

Samples shall be in channel number order.

A block, for the purposes of 4.5, shall consist of eight sets of samples.

EXAMPLE

24 channels, 12 samples per cell: 1a ... 12a in first cell; 13a ... 24a in second; 1b ... 12b in third.

4.2.4 Grouping by channel

The number of samples per cell shall be divisible by the number of channels.

Samples on the same channel shall be grouped together; samples within a group shall be in temporal order, and groups shall be in channel number order.

A block (for the purposes of 4.5) shall consist of eight cells.

EXAMPLE

2 channels, 12 samples per cell: 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f.

NOTE If there is just one channel, this scheme is identical to temporal grouping; if the number of channels is equal to the number of samples per cell, all three schemes are identical.

4.3 Formats

4.3.1 Only those subframe formats, packing schemes, and sampling frequencies that are expressible in the notation of Clause 6 shall be used.

NOTE See additional restrictions in 4.1.2 and 4.2.1.

4.3.2 To increase the likelihood that equipment designed for different applications will interoperate successfully, all equipment should support the format with 24 audio data bits, 4 ancillary data bits, and 4 protocol overhead bits, packed as 2 channels with temporal grouping as specified in 4.2.2.

NOTE This format is signaled by the values 56_{16} in the second octet of the AAL Parameters IE and 02_{16} in the third octet; it is the appropriate format for conveying AES3 transparently.

4.3.3 Equipment that can convey at least 56 audio channels should support the format with 24 audio data bits, 4 ancillary data bits, and 4 protocol overhead bits as a multi-channel call carrying 60 channels, as specified in 4.2.3.

NOTE This format is signaled by the values 56_{16} in the second octet of the AAL parameters IE and 85_{16} in the third octet; it is the appropriate format for conveying 56-channel MADI transparently (the last 4 channels being unused).

4.3.4 Sampling frequencies should be as specified in AES5.

NOTE The preferred sampling frequency specified in AES5 is 48 kHz.

4.4 ATM adaptation layer

Audio virtual circuits shall use a user-defined ATM adaptation layer.

4.5 ATM-user-to-ATM-user indication

4.5.1 Cells shall be grouped into blocks as specified in 4.2.

4.5.2 The sender shall include a local clock, which ticks once per second.

NOTE This standard does not specify the accuracy of the local clock, nor to what (if anything) it is synchronized. It need not be related to the audio sample clock.

4.5.3 For the first block transmitted after a clock tick, the ATM-user-to-ATM-user indication (UI bit) in the cell header shall be set to 1 in the first and last cells and to 0 in all other cells.

For all other blocks, the ATM-user-to-ATM-user indication shall be set to 1 in the last cell and to 0 in all other cells.

NOTE If the state of the UI bit is latched as each cell is unpacked, the resulting signal can be a pulse train with the leading edges of the pulses being evenly spaced with frequency $f/8n$, where f is the sampling frequency and n the number of samples from the same channel in a cell, and with a double-width pulse once each second.

5 Switched virtual circuits

5.1 Addresses

5.1.1 The distinction between audio and other circuits, and between different types of ports, shall be made using protocol and other information conveyed as specified in 5.2 and 8.1.

5.1.2 Source and destination ports may be different types; the calling party number (or subaddress) shall identify a source port, and the called party number (or subaddress) shall identify a destination port.

5.1.3 The distinction between different ports of the same type within an interface shall be made using the Selector value.

5.1.4 An audio port may carry more than one audio channel; the protocol information specifies how many channels are to be received. Ports with different numbers of channels may be considered to be of different types, and the same physical port may be addressed in more than one way; for instance, an AES3 output port may be addressed as a single stereo port, two mono ports, a single mono port using double sampling frequency mode, or as one of a group of three carrying a 5.1-channel signal.

5.2 Audio call connection: SETUP and ADD PARTY messages

5.2.1 Restrictions on connection requests

5.2.1.1 All audio connections shall be point to multipoint and shall be originated by the equipment that contains the source port.

NOTE When connecting a new call, the caller sends a SETUP message and the destination equipment receives a SETUP message; when adding a new destination, the caller sends an ADD PARTY message and the destination equipment receives a SETUP message unless it already has a port that is a destination for that call, in which case it receives an ADD PARTY message.

5.2.1.2 The AAL parameters, broadband high-layer information, and calling party number information elements (IE), which are optional in the ATM signalling specification, shall be required when connecting an audio call.

5.2.1.3 If the called party number is not in the network service access point (NSAP) format conforming to Table 4-12 of ITU Q.2931, the called party subaddress IE shall be required.

If the calling party number is not in the NSAP format, the calling party subaddress IE shall be required.

5.2.2 Information elements in the SETUP and ADD PARTY messages

5.2.2.1 ATM adaptation layer parameters IE

Within the ATM adaptation layer parameters IE, the following coding shall be used.

- a) The AAL type shall be coded as user defined AAL (10_{16} in octet 5).

- b) The first octet of the user defined AAL information (octet 6) shall encode the qualifying information specified in 6.1.
- c) The second octet of the user defined AAL information (octet 6.1) shall encode the subframe format as specified in 6.2.
- d) The third octet of the user defined AAL information (octet 6.2) shall encode the packing of subframes into cells as specified in 6.3.
- e) The fourth octet of the user defined AAL information (octet 6.3) shall encode the sampling frequency as specified in 6.4.

5.2.2.2 Broadband high-layer information IE

Within the broadband high-layer information IE, the following coding shall be used.

- a) The high-layer information type shall be coded as vendor-specific application identifier (83_{16} in octet 5).
- b) The OUI value shall be coded as 00_{16} in octet 6, $0B_{16}$ in octet 7, and $5E_{16}$ in octet 8.
- c) The first octet of the application identifier (octet 9) shall be coded as zero to indicate the first edition of this standard.
- d) The second octet of the application identifier (octet 10) shall be coded as zero to indicate audio data.

The remaining octets of the application identifier (octets 11 to 12) are reserved. They shall be coded as zero but ignored by the recipient unless specified by a means specified outside this standard.

NOTE A different value for octet 10 is specified in 8.1.2.2. Encodings in the broadband high-layer information IE are summarized in Annex C.

5.2.3 Destination response to SETUP and ADD PARTY messages

5.2.3.1 Destination response to SETUP message

5.2.3.1.1 A SETUP message received from the network shall be processed according to the provisions of this standard for audio calls if it meets the following three criteria.

- a) It contains a broadband high-layer information IE which conforms to 5.2.2.2 or does not contain a broadband high-layer information IE but is in other respects consistent with being an audio call conforming to this standard.
- b) It is for a point-to-multipoint connection.
- c) It contains ATM adaptation layer parameters IE indicating a user-defined AAL (10_{16} in octet 5).

5.2.3.1.2 If the first octet of the user defined AAL information (octet 6) does not contain an encoding recognized by the equipment, the destination equipment shall reject the call with cause value call rejected (octet 6 = 95_{16} in the cause IE), rejection reason user specific and condition permanent (octet 7 = 81_{16}), and the user specific diagnostic (octet 7.1) coded as a single octet with the value zero.

5.2.3.1.3 If the remaining octets of the user defined AAL information (octets 6.1 to 6.3) indicate a format or sampling frequency which the equipment does not support, the destination equipment shall reject the call with cause value call rejected (octet 6 = 95_{16}), rejection reason user specific and condition permanent (octet 7 = 81_{16}), and the first user specific diagnostic octet coded as 01.

NOTE The destination equipment should take the sampling frequency from the AAL parameters IE and not calculate it from the cell rate in the ATM traffic descriptor IE.

5.2.3.1.4 If the Selector value, in the context of the format indicated by the ATM adaptation layer parameters IE, does not correspond to an output port or corresponds to an output port which is disabled, the destination equipment shall reject the call with cause value call rejected (octet 6 = 95₁₆), rejection reason user specific and condition permanent if the port does not exist, transient if it is disabled (octet 7 = 81₁₆ or 82₁₆, respectively), and the first user specific diagnostic octet coded as 02₁₆.

5.2.3.1.5 If the selector value (in the context of the format indicated by the ATM adaptation layer parameters IE) corresponds to an output port which would conflict with an existing connection, or completing the connection would require some other resource that has been used up for other calls, the destination equipment shall reject the call with cause value user busy (octet 6 = 91₁₆).

NOTE Receiving equipment can include two cause IEs in the RELEASE message to give information on two different aspects of the reason for rejection of the call. If two-cause IEs are included, the cause value specified in this subclause may be in either of them.

5.2.3.2 Destination response to ADD PARTY message

5.2.3.2.1 An ADD PARTY message received from the network shall only be processed according to this standard if it relates to an audio call conforming to this standard.

5.2.3.2.2 The receiving equipment may process the ATM adaptation layer parameters IE in the same way as for a SETUP message (see 5.2.3.1), or it may check that it is the same as that received when the call was connected and reject the call with cause invalid information element contents (octet 6 = E4₁₆) citing the ATM adaptation layer parameters IE (octet 7 = 58₁₆) if it is not.

5.2.3.2.3 The selector value is processed in the same way as for a SETUP message (see 5.2.3.1).

5.3 Call disconnection

Disconnection may be initiated by either the source or the destination equipment without giving any warning to the other party.

NOTE Disconnection can also be initiated by the network in the event of various kinds of error or if it detects that the other party has been switched off, reset, or unplugged from the network.

The cause shall be specified as normal call clearing (90₁₆ in octet 6 of the cause IE).

NOTE This value is not included in the table in 5.4.5.15 of the UNI 3.0 specification. There are no diagnostics associated with it.

6 Coding of audio formats

NOTE In this clause, bits are numbered in the same way as in the ATM UNI specifications. Thus, bit 8 is the most significant bit of the octet and bit 1 the least significant.

6.1 Qualifying information

8	7	6	5	4	3	2	1
0	0	0	0	See 6.1.2		reserved	

6.1.1 Bits 8 to 5 shall be zero to indicate the formats specified in this edition of this standard.

NOTE Other formats, with bits 8 to 5 not all 0, are reserved.

6.1.2 Bit 4 shall be coded as

- 0 no information about the exact frequency of the sample clock is provided;
 1 sample clock is frequency-locked to a global reference.

NOTE This standard does not specify to what reference the sample clock is locked if bit 4 is a 1.

6.1.3 Bits 3 to 1 are reserved and shall be coded as zero unless otherwise specified.**6.2 Subframe format**

8	7	6	5	4	3	2	1
Ancillary		Overhead		Sample length			

6.2.1 The ancillary field shall be coded as

- 00 no ancillary data bits;
 01 4 ancillary data bits as specified in 4.1.3;
 1x reserved.

6.2.2 The overhead field shall be coded as

- 00 no protocol overhead bits;
 01 four protocol overhead bits as specified in 4.1.4;
 1x reserved.

6.2.3 The sample length field shall be coded to indicate the number of bits in the audio sample word as

- 000x reserved
 0010 8
 0011 12
 0100 16
 0101 20
 0110 24
 0111 28
 1000 32
 1001 reserved
 1010 40
 1011 reserved
 11xx reserved

6.3 Packing of subframes into cells

8	7	6	5	4	3	2	1
Packing		Number of channels or cells					

6.3.1 The packing field shall be coded as

- 00 temporal grouping, bits 6 to 1 show number of audio channels;
 01 grouping by channel, bits 6 to 1 show number of audio channels;
 10 multi-channel, bits 6 to 1 show number of cells per sample time;

11 reserved.

NOTE In the multi-channel case, the number of samples per cell must be deduced from the subframe format and multiplied by the number in bits 6 to 1 to discover the number of channels.

6.3.2 Where the number of channels is 1, or equal to the number of samples per cell, the coding for temporal grouping shall be used.

6.4 Sampling frequency

8	7	6	5	4	3	2	1
Basic		Scale factor			Multiplier		

6.4.1 The basic field shall be coded as

00 reserved
 01 44,1 kHz
 10 48 kHz
 11 32 kHz

6.4.2 The scale factor field shall be coded as

000 0,25
 001 0,5
 010 1
 011 2
 100 4
 101 8
 11x reserved

6.4.3 The multiplier field shall be coded as

000 1
 001 1000/1001
 010 1001/1000
 011 varispeed: multiplier may vary between 0,875 and 1,125
 1xx reserved

6.4.4 The sampling frequency shall be the product of the basic frequency, the scale factor, and the multiplier encoded by the individual fields.

6.4.5 In the absence of any explicit indication of tolerance or synchronization, destination equipment shall be designed to the tolerances specified in 5.2.2.2 of AES11.

7 Permanent virtual circuits

Equipment may support the use of permanent virtual circuit connections for digital audio data formatted as specified in Clause 4.

Default VPI-VCI values are specified in Table 2 for a unit with up to 128 single-channel audio ports numbered 0 to 127; these apply separately to the audio-input-to-ATM-transmission and ATM-reception-to-audio-output directions. In all cases, a subframe consists of 24 audio bits, 4

ancillary data bits as specified in 4.1.3, and 4 protocol overhead bits as specified in 4.1.4; and samples are grouped by channel as specified in 4.2.3.

Table 2 – Default port number and packing for certain VCIs

VPI	VCI range	Number of audio channels	Port number(s) ($n = \text{VCI}$)
0	128 to 254	2	$n-128, n-127$
0	256 to 383	1	$n-256$
0	384 to 500	12	$n-384$ to $n-373$
0	512 to 634	6	$n-512$ to $n-507$

How VPI-VCI values are associated with audio ports other than those in Table 2, and formats other than that specified above, is outside the scope of this standard. However, the mechanisms described in Clause 8 should be used as far as is appropriate.

8 Management interface

8.1 Call connection: SETUP messages

8.1.1 Restrictions on connection requests

8.1.1.1 All management connections shall be point-to-point and shall be originated by the controlling entity.

8.1.1.2 The AAL parameters, broadband high-layer information, and calling party number IEs, which are optional in the ATM signalling specification, shall be required when connecting a management call.

8.1.1.3 If the called party number is not in the NSAP format, the called party subaddress IE shall be required.

If the calling party number is not in the NSAP format, the calling party subaddress IE shall be required.

8.1.1.4 No option shall be selected which adds requirements to the called party's process of sending and receiving messages. Such requirements would include traffic shaping and support for available bit rate connections.

8.1.2 Information elements in the SETUP message

8.1.2.1 ATM adaptation layer parameters IE

Within the ATM adaptation layer parameters IE, the following coding shall be used.

The AAL type shall be coded as AAL type 5 (05₁₆ in octet 5).

If the service specific convergence sublayer (SSCS) type, as specified in octet group 8 in part 4 of Figure 4-12 of ITU-T Q.2931 (02/95), is present, it shall be encoded as null (0 in octet 8.1 of the same ITU citation).

8.1.2.2 Broadband high-layer information IE

Within the broadband high layer information IE, the following coding shall be used.

- a) The high-layer information type shall be coded as a vendor-specific application identifier (83₁₆ in octet 5).

- b) The OUI value shall be coded as 00_{16} in octet 6, $0B_{16}$ in octet 7, and $5E_{16}$ in octet 8.
- c) The first octet of the application identifier (octet 9) shall be coded as zero to indicate the first edition of this standard.
- d) The second octet of the application identifier (octet 10) shall be coded as 1 to indicate a management connection.
- e) The remaining octets of the application identifier (octets 11 to 12) are reserved; they shall be coded as zero but ignored by the recipient unless specified outside this standard.

NOTE A different value for octet 10 is specified in 5.2.2.2. Encodings in the broadband high-layer information IE are summarized in Annex B.

8.1.3 Destination response to SETUP message

8.1.3.1 A SETUP message received from the network shall be processed conforming to the specifications of this standard for management calls if it meets the following three criteria.

- a) It contains a broadband high-layer information IE which conforms to 8.1.2.2 or does not contain a broadband high-layer information IE but is in other respects consistent with being a management call conformant with this standard.
- b) It is for a point-to-point connection.
- c) It contains an ATM adaptation layer parameters IE indicating AAL type 5 (5_{16} in octet 5).

8.1.3.2 If the Selector value (in the context of the format indicated by the ATM adaptation layer parameters IE) does not correspond to a management port, the destination equipment shall reject the call with cause value call rejected (octet 6 = 95_{16}), rejection reason user specific, and condition permanent (octet 7 = 81_{16}) and the first user specific diagnostic octet coded as 02_{16} .

8.1.3.3 Selector value zero shall always correspond to a management port.

NOTE This value ensures that a management connection can be made to a device about which nothing is known except its ATM address; however, if another controlling entity is already connected, the call may be rejected with cause value user busy.

If the Selector value corresponds to a management port which would conflict with an existing connection, or completing the connection would require some other resource that has been used up for other calls, the destination equipment shall reject the call with cause value user busy (octet 6 = 91_{16}).

NOTE 1 The destination equipment can be assumed to have one or more management ports, each of which can accept one call at a time; it need not associate a different Selector value with each port and may associate all ports with Selector value zero (or simply ignore the Selector value) and connect an incoming call to the first management port that is free at the time.

NOTE 2 Receiving equipment can include two cause IEs in the RELEASE message to give information on two different aspects of the reason for rejection of the call. If two cause IEs are included, the cause value specified in this subclause may be in either of them.

8.2 Message encapsulation

Each message on a management connection shall be transmitted as an AAL-SDU using the service specified in ITU-T Recommendation I.363.5.

8.3 Message format and action to be taken by recipient

8.3.1 The first octet of each message shall be a message type code as specified in 8.4. Remaining octets shall be coded according to the specification for the message type.

8.3.2 Equipment that has accepted a management call as specified in 8.1 shall recognize message types 1 to 3 as specified in 8.4.1 received on that call and take the action specified in 8.4.1. It may recognize and act upon other message types not specified in this standard. It shall ignore any message whose type it does not recognize.

8.3.3 A controlling entity that has made a management call as specified in 8.1 shall recognize message type 129 as specified in 8.4.2 received on that call and take the action specified in 8.4.2. It may recognize and act upon other message types not specified in this standard. It shall ignore any message whose type it does not recognize.

8.3.4 Message type 0 (see 8.4.3) should be used for all messages that are specific to proprietary equipment. Other message types are reserved.

8.3.5 AAL-SDUs with length zero shall be ignored. If an AAL-SDU is shorter than the specified length for the message it contains, the recipient shall add sufficient octets containing the value zero to the end of the message to bring it up to the required length. If an AAL-SDU is longer than the specified length for the message it contains, the recipient shall ignore the excess octets.

8.4 Message types

The contents for each octet or group of octets in the message shall be according to the appropriate table in this subclause, the octets being numbered from zero.

In the coding columns in the tables, = followed by a value indicates that the value shall be fixed for this message type. Otherwise, this column indicates the subclause or subclauses where the coding is specified.

A reply shall be sent on the same management connection on which the message to which it is a reply was received.

8.4.1 Messages sent from the controlling entity

8.4.1.1 Status enquiry

Table 3 – Status enquiry message

Octet(s)	Contents	Coding reference (see 8.4)
0	Message type	= 1
1	Subsystem code	8.4.1.1
2	Selector	5.1
3	Subframe format	6.2
4	Packing	6.3
5	Sampling frequency	6.4

The subsystem code shall be coded as

- 0 input port;
- 1 output port;
- 2 to 255 reserved.

In the cases of subsystem codes 2 to 255, only octets 0 and 1 shall be defined by this standard.

On receipt of the status inquiry message, if no audio port fits the data in octets 1 to 5, the recipient shall send, in reply, a status message for the data in octets 1 to 5, otherwise it shall send, in reply, a status message for the audio port which best fits the data in octets 1 to 5.

8.4.1.2 Audio connection request

Table 4 – Audio connection request message

Octet(s)	Contents	Coding reference (see 8.4)
0	Message type	= 2
1	Input port selector	5.1
2	Subframe format	6.2
3	Packing	6.3
4	Sampling frequency	6.4
5 to 6	Endpoint reference	8.4.1.2
7 to 26	Destination address	5.1

8.4.1.2.1 The endpoint reference shall be an integer in the range 1 to 32767 inclusive, which is different for each destination of a call.

8.4.1.2.2 The destination address shall use the NSAP format.

NOTE This message format does not support the use of an ITU Recommendation E.164 address for the called party address together with a called party subaddress.

8.4.1.2.3 On receipt of this message, the recipient shall

- check that octets 1 to 4 identify an input port which can be, or already is, the source of a call with the parameters in octets 2 to 4; if so, proceed to step (b) or (c), otherwise send an input port status message in reply;
- if the port is already the source of a call, send an ADD PARTY message to the network for that call, using the endpoint reference value from octets 5 to 6;
- if the port is not the source of any call, send a SETUP message to the network, and store the endpoint reference value from octets 5 to 6 as the port's first endpoint reference.

8.4.1.3 Audio disconnection request

Table 5 – Audio disconnection request message

Octet(s)	Contents	Coding reference (see 8.4)
0	Message type	= 3
1	Input port selector	5.1
2	Subframe format	6.2
3	Packing	6.3
4	Sampling frequency	6.4
5 to 6	Endpoint reference	8.4.1.3

8.4.1.3.1 The endpoint reference value shall be the same as that used when making the connection to the destination that is to be disconnected, or zero which is equivalent to the first endpoint reference, or FFFF₁₆ to disconnect all destinations.

8.4.1.3.2 On receipt of this message, the recipient shall

- a) check that octets 1 to 4 identify an input port which is the source of a call with the parameters in octets 2 to 4; if so, proceed to step (b), otherwise send an input port status message in reply;
- b) if the endpoint reference value in octets 5 and 6 is FFFF₁₆, send a RELEASE message to the network for that call, otherwise send a DROP PARTY message to the network for that call, using the endpoint reference value from octets 5 to 6 unless it is the same as the port's first endpoint reference in which case the endpoint reference value, 0, shall be used.

8.4.2 Messages sent to the controlling entity

8.4.2.1 Input port status

The input port status message shall be sent in reply to a status enquiry message, or (unsolicited) to indicate a change in status of an input port.

Table 6 – Input port status message

Octet(s)	Contents	Coding reference (see 8.4)
0	Message type	= 129
1	Subsystem code	= 0
2	Selector	5.1
3	Input port status	8.4.2.1
4	Subframe format	6.2
5	Packing	6.3
6	Sampling frequency	6.4
7 to 8	First endpoint reference	8.4.1.2 and 8.4.2.1

8.4.2.1.1 The input port status in octet 3 shall be coded as follows, all values being in hexadecimal:

- 00 no port with the Selector value in octet 2 exists; octets 4 to 6 are copied from the status enquiry message to which this is a reply;
- 40 the port identified by octets 2 and 4 to 6 is disabled;
- 81 to 87 a port with the Selector value in octet 2 exists but does not support the requested format;
- C0 the port identified by octets 2 and 4 to 6 is enabled but no audio signal is present;
- E0 the port identified by octets 2 and 4 to 6 is enabled and an audio signal with the sampling frequency indicated by octet 6 is present.

Other code points shall be reserved; future definitions of these code points may specify a different format for octets 4 onwards. The recipient shall ignore an input port status message in which it does not recognize the value in octet 3.

In the case of code point 00, octets 4 to 6 shall be copied from the status enquiry message to which the input port status message is a reply.

In the case of code points 81 to 87, octets 4 to 6 shall be copied from the status enquiry message to which the input port status message is a reply, and the aspects of the format that are not supported shall be bitwise encoded in octet 3 as follows:

8	7	6	5	4	3	2	1
1	0	0	0	0	F	P	R

F = 1 if the subframe format indicated by octet 4 is not supported, 0 else;

P = 1 if the packing format indicated by octet 5 is not supported, 0 else;

R = 1 if the sampling frequency indicated by octet 6 is not supported, 0 else.

In the case of code points 40, C0, and E0, octets 4 to 6 shall indicate how the port is currently configured.

8.4.2.1.2 The first endpoint reference in octets 7 to 8 shall be non-zero if the port is the source of an audio call on the ATM network, and 0 otherwise.

8.4.2.2 Output port status

8.4.2.2.1

The output port status message shall be sent in reply to a status enquiry message, or (unsolicited) to indicate a change in status of an output port.

Table 7 – Output port status message

Octet(s)	Contents	Coding reference (see 8.4)
0	Message type	= 129
1	Subsystem code	= 1
2	Selector	5.1
3	Output port status	8.4.2.2
4	Subframe format	6.2
5	Packing	6.3
6	Sampling frequency	6.4
7 to 26	Source ATM address	5.1 and 8.4.2.2
27 to 28	Endpoint reference	8.4.1.2 and 8.4.2.2

8.4.2.2.2 The output port status in octet 3 shall be coded as follows, all values being in hexadecimal:

00	no port with the Selector value in octet 2 exists; octets 4 to 6 are copied from the status enquiry message to which this is a reply;
40	the port identified by octets 2 and 4 to 6 is disabled;
60	the port identified by octets 2 and 4 to 6 is in use for audio data from a source which cannot be identified by an ATM address (for example, a permanent virtual channel connection);
81 to 87	a port with the Selector value in octet 2 exists but does not support the requested format;
C0	the port identified by octets 2 and 4 to 6 is available for incoming calls on the ATM network;
E0	the port identified by octets 2 and 4 to 6 is connected to an ATM call from the source indicated by octets 7 to 26.

Other code points shall be reserved; the recipient shall ignore an output port status message in which it does not recognize the value in octet 3.

In the case of code point 00, octets 4 to 6 shall be copied from the status enquiry message to which the output port status message is a reply.

In the case of code points 81 to 87, octets 4 to 6 shall be copied from the status enquiry message to which the output port status message is a reply, and the aspects of the format

that are not supported shall be bitwise encoded as specified for the input port status message in 8.4.2.1

In the case of code points 40, 60, C0, and E0, octets 4 to 6 shall indicate how the port is currently configured.

In the case of code point E0, octets 7 to 28 shall contain the calling-party address and endpoint reference from the SETUP or ADD PARTY message that initiated the call. In all other cases, the recipient shall ignore octets 7 to 28.

8.4.2.3 Other status messages

Table 8 – Other status messages

Octet(s)	Contents	Coding reference (see 8.4)
0	Message type	= 129
1	Subsystem code	See 8.4.2.3
2 ...	Depends on subsystem code	

8.4.2.3.1 Status messages with subsystem codes 0 and 1 shall be as specified in 8.4.2.1 and 8.4.2.2, respectively.

8.4.2.3.2 Code points 2 to 255 shall be reserved. The format of octets beyond the first two in messages with those values shall not be defined by this standard. The recipient shall ignore a status message if it does not recognize the value in octet 1.

8.4.3 Vendor-specific messages

Table 9 – Vendor-specific messages

Octet(s)	Contents	Coding reference (see 8.4)
0	Message type	= 0
1 to 3	Organizationally unique identifier	See 3.8
4 ...	Defined by owner of OUI	

Messages used for managing individual items of equipment may be defined by the vendor of that equipment.

The message type shall be zero, and octets 1 to 3 shall contain an OUI owned by the vendor.

NOTE The OUI value can often be the same as the first three octets of the end system identifier in the equipment's ATM address.

Annex A (informative)

Data protection

A.1 Sequence number

The sequence number and its protection bits specified in 4.1.4.1.1 and 4.1.4.1.2 are similar to the AAL1 SAR-PDU header specified in ITU-T Recommendation I.363.1.

There are two minor differences: the bit order of the sequence number is reversed so that the bit that changes with every cell is in the first subframe, and the sense of the protection bits is inverted so that all-logic-0's and all-logic-1's are not valid code words.

Table A.1 – Sequence number protection field values

Count	Sequence number	Protection bits	Hexadecimal
0	0000	1111	0F
1	1000	0100	84
2	0100	0001	41
3	1100	1010	CA
4	0010	0010	22
5	1010	1001	A9
6	0110	1100	6C
7	1110	0111	E7
8	0001	1000	18
9	1001	0011	93
10	0101	0110	56
11	1101	1101	DD
12	0011	0101	35
13	1011	1110	BE
14	0111	1011	7B
15	1111	0000	F0

Table A.1 lists the 16 possible values for the first 8 bits of the sequencing word, in binary and in hexadecimal. Any two values differ in at least 4 bits; in fact counts n and $15-n$ differ in all 8 bits for each n , and all other pairs differ in exactly 4 bits. Therefore an error that does not change more than 3 of the 8 bits will always be detected.

A.2 Audio data

The 3-bit CRC specified in 4.1.4.2 will detect all errors that change 1 bit and 99 % of errors that change 2 bits. As with the sequence number protection, the sense of the CRC bits is inverted so that code words consisting of all logic 1's and all logic 0's are not valid, enabling it to also detect an error that changes all the bits to the same value.

Only the most significant bits of the sample data are protected. If an error occurs in one of the less significant bits, the error value is still likely to be a better approximation to the true value than a value generated by interpolation. If more bits are covered by the CRC, there is a higher chance that enough bits will be changed that the CRC is correct by chance.

Of the non-data bits, only V needs to be protected. The C and U bits and the sequencing bit include their own protection (the 8-bit CRC at the end of a block in the case of C; the frame check sequence where the U bits are formatted according to AES18), and an error in B only affects C and possibly U.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62365:2009

Annex B (informative)

Application identifier values

Table B.1 lists the values specified in this standard for the application identifier values in the broadband high-layer information (BHLI) IE.

Table B.1 – Application identifier (octets 9 to 12) values in the BHLI IE

Octet 9	Octet 10	Octet 11	Octet 12	Call type	Specified in
0	0	Reserved	Reserved	Audio	5.2.2.2
0	1	Reserved	Reserved	Management	8.1.2.2

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62365:2009

Bibliography

IEC 60027-2, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 2: Telecommunications and electronics*

ITU-T Recommendation E.164: *The international public telecommunication numbering plan*

ITU-T Recommendation I.361: *B-ISDN ATM layer specification*

ITU-T Recommendation I.363.1: *B-ISDN ATM Adaptation Layer specification: Type 1 AAL*

ITU-T Recommendation Q.2961: *Digital subscriber signalling system No. 2 – Additional traffic parameters*

AES 5: *AES Recommended Practice for Professional Digital Audio Applications employing pulse-code modulation – Preferred sampling frequencies*

AES 10: *AES Recommended Practice for Digital Audio Engineering – Serial Multichannel Audio Digital Interface (MADI)*

AES 18: *AES recommended practice for Digital Audio Engineering – Format for the user data channel of the AES digital audio interface.*

AES-R4: *AES standards project report – Guidelines for AES standard for digital audio – Digital input-output interfacing – Transmission of digital audio over asynchronous transfer mode (ATM) networks, AES47.*

The uniform resource locator (URL) references shown in this bibliography are maintained and updated as required by the AES on the www.aes.org/standards database page. At the time of publication, the URLs indicated were valid.

[Http://www.atmforum.com/atmforum/specs/approved.html](http://www.atmforum.com/atmforum/specs/approved.html) lists the current documents for interfaces to ATM networks, including the following references.

ATM User-Network Interface Specification. <ftp://ftp.atmforum.com/pub/approved-specs/af-uni-0010.001.rtf.Z>.

ATM Glossary of terms. <http://www.atmforum.com/atmforum/library/glossary/glosspage.html> .

ATM Forum UNI 3.0. <ftp://ftp.atmforum.com/pub/approved-specs/af-uni-0010.001.rtf.Z>.

ATM Forum UNI signaling 4.0. <ftp://ftp.atmforum.com/pub/approved-specs/af-sig0061.000.pdf>.

ATM Forum ILMI 4.0. <ftp://ftp.atmforum.com/pub/approved-specs/af-ilmi-0065.000.pdf>.

RFC 2205 Resource ReSerVation Protocol (RSVP). <http://www.ietf.org/rfc/rfc2205.txt>.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	32
INTRODUCTION	34
1 Domaine d'application	36
2 Références normatives	36
3 Termes et définitions	36
4 Format des données audio dans les cellules ATM	38
4.1 Format des échantillons audio	38
4.1.1 Sous-frames	38
4.1.2 Mot d'échantillon audio	38
4.1.3 Données auxiliaires	38
4.1.4 Préfixe de protocole	39
4.2 Compactage de données d'échantillons en cellules	40
4.2.1 Plans de compactage	40
4.2.2 Regroupement temporel	40
4.2.3 Multicanal	41
4.2.4 Regroupement par canal	41
4.3 Formats	41
4.4 Couche d'adaptation ATM	42
4.5 Indication d'utilisateur ATM à utilisateur ATM	42
5 Circuits virtuels commutés	42
5.1 Adresses	42
5.2 Connexion d'appel audio: Message SETUP et ADD PARTY	43
5.2.1 Restrictions sur les demandes de connexion	43
5.2.2 Éléments d'information dans les messages SETUP et ADD PARTY	43
5.2.3 Réponses du destinataire aux messages SETUP et ADD PARTY	44
5.3 Déconnexion d'appel	45
6 Codage des formats audio	45
6.1 Information de qualification	45
6.2 Format des sous-frames	46
6.3 Compactage des sous-frames en cellules	46
6.4 Fréquence d'échantillonnage	47
7 Circuits virtuels permanents	47
8 Interface de gestion	48
8.1 Connexion d'appel: Messages SETUP	48
8.1.1 Restrictions sur les demandes de connexion	48
8.1.2 Éléments d'information dans le message SETUP	48
8.1.3 Réponse du destinataire au message SETUP	49
8.2 Encapsulation de message	50
8.3 Format de message et action à prendre par le destinataire	50
8.4 Types de message	50
8.4.1 Messages envoyés à partir de l'entité de commande	51
8.4.2 Messages envoyés à l'entité de commande	52
8.4.3 Messages spécifiques au fournisseur	55
Annexe A (informative) Protection des données	56

Annexe B (informative) Valeurs de l'identificateur d'application	58
Bibliographie.....	59
Tableau 1 – Champs contenus dans une sous-trame	38
Tableau 2 – Nombre de ports par défaut et compactage pour certains VCI	48
Tableau 3 – Message demande d'état.....	51
Tableau 4 – Message demande de connexion audio	51
Tableau 5 – Message de demande de déconnexion audio	52
Tableau 6 – Message état de port d'entrée	53
Tableau 7 – Message état de port de sortie	54
Tableau 8 – Autres messages d'état	55
Tableau 9 – Messages spécifiques au fournisseur	55
Tableau A.1 – Valeurs des champs de protection du numéro d'ordre	56
Tableau B.1 – Valeurs de l'identificateur d'application (octets 9 à 12) dans l'élément d'information BHLL	58

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62365:2009

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

AUDIONUMÉRIQUE – INTERFACE NUMÉRIQUE D'ENTRÉE-SORTIE – TRANSMISSION DE L'AUDIONUMÉRIQUE SUR LES RÉSEAUX À MODE DE TRANSFERT ASYNCHRONE (ATM)

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62365 a été établie par le domaine technique 4: Interfaces et protocoles des systèmes numériques du comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

La présente version bilingue (2012-08) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2009-05.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 100/1517/FDIS et 100/1550/RVD.

Le rapport de vote 100/1550/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française n'a pas été soumise au vote.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Cette seconde édition de la CEI 62365 annule et remplace la première édition parue en 2004.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente (2004) sont répertoriées ci-après:

- suppression des deuxième, troisième et quatrième formats requis en 4.3.
- reformatage de 4.3, suppression du Tableau 2 et renumérotation des tableaux ultérieurs.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. À cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62365:2009

INTRODUCTION

La présente Norme internationale décrit des moyens d'émission d'audio professionnel à travers des réseaux numériques, y compris les réseaux métropolitains et réseaux étendus, pour assurer les meilleures performances en termes de latence, gigue et autres facteurs pertinents.

Les communications en zones étendues de la génération actuelle sont basées sur deux systèmes très similaires, le réseau optique synchrone (SONET) et la hiérarchie numérique synchrone (SDH), le SONET étant utilisé aux États-Unis et la SDH en Europe. Sur ceux-ci s'exécutent le Réseau numérique à intégration de services (RNIS), le Mode de transfert asynchrone (ATM), et le Protocole Internet (IP).

Le RNIS fournit les connexions des cellules téléphoniques d'une capacité fixe qui transportent une valeur à huit bits par 125 μ s; lorsqu'un appel est établi, son itinéraire dans le système est choisi et les commutateurs qui aiguillent les données sont configurés en conséquence. Chaque liaison, entre commutateurs ou entre commutateur et appareil final, est formatée en trames qui prennent 125 μ s à émettre, et chaque octet de données est identifié par sa position dans la trame.

L'ATM, également appelé RNIS à large bande, fournit un service similaire au RNIS mais la capacité de chaque appel y est spécifiée par l'appelant. Les liaisons sont formatées en cellules, qui consistent en un en-tête et 48 octets de données; l'en-tête, d'une longueur type de cinq octets, est en majeure partie occupé par l'identificateur de canal virtuel (VCI) qui indique l'appel auquel la cellule appartient. L'établissement d'appel, le routage et la commutation sont effectués de la même manière que dans le cas du RNIS mais les appels n'y sont pas limités à un octet toutes les 125 μ s.

IP fournit un service tout à fait différent, qui n'est pas conçu pour les supports continus tels que l'audio et la vidéo. Il n'y a pas d'établissement d'appel et chaque paquet contient suffisamment d'informations pour lui permettre d'être acheminé vers sa destination. Cela signifie que l'en-tête est beaucoup plus long (typiquement 74 octets) qu'il ne l'est dans le cas de l'ATM et les paquets seront aussi typiquement beaucoup plus longs, ne serait-ce que parce qu'autrement les préfixes seraient excessifs. Chaque paquet est susceptible d'être acheminé séparément et, donc, deux paquets du même flux peuvent très bien emprunter des itinéraires différents. C'est-à-dire que le premier envoyé peut ne pas arriver le premier.

Dans de nombreuses applications audio professionnelles, il est requis une durée aller-retour, du microphone en passant par la table de mixage et retour aux écouteurs du casque, de 3 ms tout au plus. En accordant 0,5 ms pour chacune des conversions d'analogique en numérique et vice versa, il en résulte que chacune des connexions réseau à destination et en provenance de la table de mixage doit avoir une latence inférieure à 1 ms. Pour des distances de plus de 200 km environ, le temps de propagation seul dépassera 1 ms. Mais dans une zone métropolitaine, il convient que le temps de propagation ne dépasse pas 0,25 ms (ce qui équivaut à 50 km environ), laissant ainsi 0,75 ms pour le groupage par paquets, la file d'attente dans les commutateurs et la resynchronisation dans l'appareil de réception.

Les temps de groupage par paquets sont proportionnels à la taille de l'unité d'émission (trame, cellule ou paquet) tandis que les temps de resynchronisation dépendent du degré d'uniformité de l'espacement entre les unités d'émission lorsqu'elles arrivent à leur destination. Les deux classes de délai sont donc petites pour le RNIS et grandes pour l'IP. Le fait d'utiliser le format spécifié dans la présente norme pour transporter sur l'ATM un audio selon la CEI 60958-4 à deux canaux avec une fréquence d'échantillonnage de 48 kHz donne un temps intercellulaire de 125 μ s, temps auquel l'ATM aura des délais similaires à ceux du RNIS. Une fréquence d'échantillonnage plus élevée ou un plus grand nombre de canaux réduirait le temps intercellulaire et donc les délais aussi.

Le temps de file d'attente dans chaque commutateur RNIS est probablement de l'ordre de la durée d'une trame ou 125 μ s. Les documents ATM limitent le temps de file d'attente dans un commutateur ATM approximativement à la valeur du temps intercellulaire pour l'appel, qui, comme dans le cas des autres délais, se traduit en des performances similaires à celles du RNIS pour l'audio selon la CEI 60958-4 à deux canaux à 48 kHz et en des performances meilleures pour des fréquences d'échantillonnage plus élevées ou des nombres plus grands de canaux.

Le temps de file d'attente dans un routeur IP pour un trafic internet normal de meilleur effort n'étant pas borné, les paquets peuvent tout simplement être perdus si le routeur est encombré. Le protocole de réservation de ressource (RSVP) (voir Annexe A) permet de réserver de la capacité pour un flux de trafic particulier mais il ne garantit pas que les paquets seront effectivement acheminés sur les liaisons sur lesquelles la capacité a été réservée. Si le flux est redirigé, il n'obtiendra qu'un service de meilleur effort jusqu'à ce qu'une réservation soit effectuée sur le nouvel itinéraire et il peut même ne pas être possible du tout d'effectuer une réservation sur le nouvel itinéraire.

L'ATM a donc été choisi car il fournit un service plus commode que le RNIS et une performance sensiblement meilleure que l'IP, même en cas d'utilisation du protocole RSVP.

La présente norme ne spécifie pas d'interface physique au réseau car l'une des caractéristiques de l'ATM est son aptitude à réaliser une connexion sans couture entre des interfaces fonctionnant à une grande diversité de débits de données et avec différentes façons de coder les cellules ATM. Les interfaces d'usage courant assurent un débit égal à 25,6 Mbit/s sur un câblage structuré de catégorie 3 et à 155,52 Mbit/s sur un câblage structuré de catégorie 5 ou câble à fibre optique.

La description de la section couche physique et les abréviations uniques de l'ATM peuvent être trouvées dans les spécifications approuvées par le Forum ATM. Voir la Bibliographie.

AUDIONUMÉRIQUE – INTERFACE NUMÉRIQUE D'ENTRÉE-SORTIE – TRANSMISSION DE L'AUDIONUMÉRIQUE SUR LES RÉSEAUX À MODE DE TRANSFERT ASYNCHRONE (ATM)

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie un moyen de transporter plusieurs canaux audio dans un format MIC ou CEI 60958-4 sur un service de couche ATM conforme à la Recommandation UIT-T I.150. Elle inclut un moyen d'acheminer, entre les participants, des informations concernant le signal audionumérique lors de l'établissement d'appels audio à travers le réseau ATM.

Elle ne spécifie pas l'interface physique au réseau.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60958-1, *Interface audionumérique – Partie 1: Généralités*

CEI 60958-4, *Interface audionumérique – Partie 4: Applications professionnelles (TA4)*

Recommandation UIT-T I.150: *Caractéristiques fonctionnelles du mode de transfert asynchrone du RNIS à large bande*

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

Recommandation UIT-T Q.2931: *Réseau numérique avec intégration des services à large bande (RNIS-LB) – Système de signalisation d'abonné numérique N° 2 (DSS 2) – Spécification de la couche 3 de l'interface usager-réseau (UNI) pour la commande de la connexion/de l'appel de base.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

mode de transfert asynchrone

ATM

technologie de mise en réseau dans laquelle les données sont transportées dans des cellules de 48 octets

3.2**couche d'adaptation ATM****AAL**

couche protocolaire qui permet de fournir sur un réseau ATM différents services, tels que le transfert de paquet

3.3**signalisation ATM**

protocole qui achemine les messages de gestion de connexion et autres messages sur un réseau ATM et l'équipement qui lui est adjoint

3.4**canal audio**

chemin qui transporte un signal audionumérique monophonique

3.5**port audio**

connecteur physique ou virtuel qui transporte un nombre fixe de canaux audio

3.6**élément d'information****IE**

composant d'un message de signalisation ATM

3.7**MADI**

interface audionumérique série à plusieurs canaux

3.8**identificateur propre à une organisation****OUI**

code de 3 o émis par une agence désignée pour former des chaînes binaires globalement cohérentes telles que décrites dans *Attributions de OUI et de company_id*

3.9**indication d'utilisateur à utilisateur****UI**

bit unique dans l'en-tête de cellule ATM qui peut être utilisé par la couche d'adaptation ATM comme marqueur de certaines cellules

3.10**canal virtuel**

canal de communications qui permet le transport unidirectionnel séquentiel de cellules ATM sur une liaison entre deux éléments d'équipement

3.11**identificateur de canal virtuel****VCI**

étiquette numérique occupant un champ de 16 bits dans l'en-tête de cellule ATM qui identifie le canal virtuel sur lequel la cellule doit se propager

3.12**circuit virtuel**

itinéraire à travers un réseau formé par concaténation de canaux virtuels

3.13**chemin virtuel**

groupe de canaux virtuels dont le nombre peut atteindre 65 536

3.14

identificateur de chemin virtuel

VPI

étiquette numérique occupant un champ de huit bits dans l'en-tête de cellule ATM qui identifie le chemin virtuel qui contient le canal virtuel sur lequel la cellule doit se propager

4 Format des données audio dans les cellules ATM

4.1 Format des échantillons audio

4.1.1 Sous-trames

4.1.1.1 Chaque échantillon audio doit être codé en une sous-trame qui consiste en un nombre entier d'octets. La sous-trame doit être stockée dans la cellule dans des octets consécutifs, avec le premier bit de la sous-trame dans le bit de poids fort du premier octet.

4.1.1.2 Une sous-trame doit être constituée des champs répertoriés dans le Tableau 1, dans l'ordre de leur apparition.

Tableau 1 – Champs contenus dans une sous-trame

Champ	Spécifié en
Mot d'échantillon audio	4.1.2
Données auxiliaires	4.1.3
Préfixe de protocole	4.1.4

4.1.2 Mot d'échantillon audio

4.1.2.1 L'échantillon audio doit être représenté sous forme linéaire en complément à 2, avec le bit de poids fort le premier. Si la source fournit moins de bits que la taille de ce champ, les bits de poids fort non utilisés doivent être mis à zéro.

NOTE Cette spécification est la même que dans la CEI 60958-4, excepté que l'ordre des bits est inversé.

4.1.2.2 Le nombre de bits dans le mot d'échantillon audio doit être choisi de manière à avoir un nombre total de bits dans la sous-trame égal à 8, 16, 24, 32 ou 48.

4.1.3 Données auxiliaires

4.1.3.1 Ce champ doit soit ne contenir aucun bit, soit être constitué de quatre bits désignés B, C, U, V, dans cet ordre.

4.1.3.2 Les bits C, U et V doivent être les bits état de canal, données utilisateur et validité spécifiés dans la CEI 60958-1.

4.1.3.3 Le bit B doit être un 1 pour la première sous-trame du bloc spécifié dans la CEI 60958-1 et un 0 pour toutes les autres sous-trames.

NOTE Le bit B a une influence sur l'interprétation du bit C et éventuellement sur celle du bit U aussi mais il n'a aucun rapport avec le regroupement d'échantillons spécifié en 4.2.

En cas de transport de plus d'un canal audio, le bit B doit être mis au début du bloc dans chaque canal, et pas seulement dans le premier canal. Les débuts de bloc peuvent ne pas être alignés.

4.1.4 Préfixe de protocole

Ce champ doit soit ne contenir aucun bit, soit être constitué d'un bit de séquençement suivi de trois bits qui assurent la protection des données.

4.1.4.1 Mot de séquençement

Le mot de séquençement est constitué des bits de séquençement de toutes les sous-frames contenues dans une cellule, dans l'ordre d'apparition des sous-frames dans la cellule.

4.1.4.1.1 Numéro d'ordre

Les quatre premiers bits du mot de séquençement doivent contenir un numéro d'ordre sous la forme d'un nombre entier binaire avec le bit de poids faible en premier.

À l'exception de la première cellule émise sur un circuit virtuel, la valeur de ce nombre entier doit être supérieure de 1 (modulo 16) à celle contenue dans la cellule précédente du même circuit virtuel.

La valeur de ce nombre entier dans la première cellule émise sur chaque circuit virtuel doit être choisie de manière à mettre à zéro les trois bits de poids faible dans la première cellule de chaque bloc, comme spécifié en 4.5.

La valeur du bit de poids fort dans la première cellule émise sur chaque circuit virtuel ne doit pas être définie dans la présente norme.

4.1.4.1.2 Protection des numéros d'ordre

Les cinquième à septième bits du mot de séquençement doivent contenir le complément à 1 du reste de la division (modulo 2) par le polynôme générateur $x^3 + x + 1$ du produit x^3 multiplié par le numéro d'ordre. Le coefficient du terme x^2 dans le polynôme reste est le cinquième bit.

Le huitième bit du mot de séquençement doit être tel qu'il y ait un nombre pair de 1 dans les huit premiers bits.

NOTE L'Annexe A donne des informations complémentaires.

4.1.4.1.3 Second numéro

Les neuvième à douzième bits du mot de séquençement peuvent contenir un second numéro sous la forme d'un nombre entier binaire avec le bit de poids faible en premier.

- a) La valeur de ce nombre entier dans la première cellule émise sur chaque circuit virtuel doit être définie dans la présente norme seulement de la manière utilisée en (b). Sa valeur dans une cellule qui est la première cellule d'un bloc (tel que spécifié en 4.5) et dont le bit d'indication d'utilisateur est mis à 1 doit être supérieure de 1 (modulo 16) à celle contenue dans la cellule précédente du même circuit virtuel. Sa valeur dans chacune des autres cellules doit être égale à celle contenue dans la cellule précédente du même circuit virtuel.
- b) Lorsque deux circuits virtuels ATM transportent des données provenant de sources qui utilisent la même horloge locale telle que spécifiée en 4.5, il peut exister une relation bien définie entre les valeurs du second numéro sur les deux connexions qui peut permettre d'identifier des échantillons cotemporels sur les deux connexions. La méthode d'acheminement des informations nécessaires à l'appareil de réception n'est pas spécifiée dans la présente norme.

NOTE Le second numéro peut être utilisé pour identifier les échantillons de façon univoque dans une période de 16 secondes.

- c) Si l'expéditeur ne prend pas en charge l'inclusion du second numéro, ces quatre bits doivent être mis à zéro dans chaque cellule.

4.1.4.1.4 Reste du mot de séquençement

Tous les autres bits éventuels du mot de séquençement doivent être inversés et être mis à zéro en émission et ignorés en réception.

4.1.4.2 Bits de protection des données

Si le champ de données auxiliaires contient un bit V, les trois bits de protection de données doivent contenir le complément à 1 du reste de la division (modulo 2) par le polynôme générateur $x^3 + x + 1$ de la somme du produit x^4 multiplié par les neuf bits de poids fort de l'échantillon audio et du produit x^3 multiplié par le bit V.

Autrement, les trois bits de protection de données doivent contenir le complément à 1 du reste de la division (modulo 2) par le polynôme générateur $x^3 + x + 1$ du produit x^3 multiplié par les neuf bits de poids fort de l'échantillon audio.

Dans un cas comme dans l'autre, le coefficient du terme x^2 dans le polynôme reste est le premier bit (de poids fort) des trois.

NOTE Ce plan de protection est approprié pour les échantillons audio à codage MIC linéaire. Les autres types de données transportées dans ces flux peuvent nécessiter la mise en œuvre d'une protection supplémentaire dans leurs codecs.

4.2 Compactage de données d'échantillons en cellules

4.2.1 Plans de compactage

4.2.1.1 Un circuit virtuel ATM doit transporter soit un seul canal audio, soit un groupe de canaux audio. Dans le second cas, tous les canaux audio du groupe doivent utiliser le même format et la même horloge d'échantillon.

Pour les besoins de la présente description, les canaux audio doivent être numérotés par ordre croissant à partir de 1. Dans les exemples, les temps d'échantillon sont donnés sous forme de lettres: ainsi, par exemple, 2a est le premier échantillon sur le canal audio 2 tandis que 2b est le deuxième.

4.2.1.2 Le nombre d'échantillons par cellule doit être 48 divisé par le nombre d'octets dans une sous-trame (voir 4.1.1).

4.2.1.3 Sur chaque circuit virtuel ATM, l'un des plans de compactage spécifiés en 4.2.2, 4.2.3, et 4.2.4 doit être utilisé. Pour aider à l'interopérabilité, il convient de préférer le regroupement temporel au regroupement par canal.

NOTE Seules certaines combinaisons de taille de sous-trame et de nombre de canaux audio sont possibles. Si cela s'avère nécessaire, une application peut laisser certains canaux audio non utilisés.

4.2.1.4 Les données d'échantillon audio dans chaque sous-trame d'un canal audio non utilisé doivent être 0.

4.2.2 Regroupement temporel

Le nombre d'échantillons par cellule doit être divisible par le nombre de canaux audio.

Les échantillons cotemporels doivent être regroupés ensemble. Les échantillons d'un groupe doivent être dans l'ordre des numéros de canal audio et les groupes doivent être dans l'ordre temporel.

Un bloc, pour les besoins de 4.5, doit comporter huit cellules.

EXEMPLE

2 canaux, 12 échantillons par cellule: 1a, 2a, 1b, 2b, 1c, 2c, 1d, 2d, 1e, 2e, 1f, 2f.

4.2.3 Multicanal

Le nombre de canaux audio doit être divisible par le nombre d'échantillons par cellule.

Les échantillons doivent être dans l'ordre des numéros de canal.

Un bloc, pour les besoins de 4.5, doit comporter huit jeux d'échantillons.

EXEMPLE

24 canaux, 12 échantillons par cellule: 1a ... 12a dans la première cellule; 13a ... 24a dans la deuxième; 1b ... 12b dans la troisième.

4.2.4 Regroupement par canal

Le nombre d'échantillons par cellule doit être divisible par le nombre de canaux.

Les échantillons du même canal doivent être regroupés ensemble; les échantillons d'un groupe doivent être dans l'ordre temporel et les groupes doivent être dans l'ordre des numéros de canal.

Un bloc (pour les besoins de 4.5) doit comporter huit cellules.

EXEMPLE

2 canaux, 12 échantillons par cellule: 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f.

NOTE S'il n'y a qu'un seul canal, ce plan est identique au regroupement temporel; si le nombre de canaux est égal au nombre d'échantillons par cellule, tous les trois plans sont identiques.

4.3 Formats

4.3.1 Seuls doivent être utilisés les formats de sous-trame, les plans de compactage et les fréquences d'échantillonnage qui peuvent être exprimés dans la notation de l'Article 6.

NOTE Voir des restrictions supplémentaires en 4.1.2 et 4.2.1.

4.3.2 Pour augmenter la probabilité d'interfonctionnement réussi d'appareils conçus pour des applications différentes, il convient que tous ces appareils prennent en charge le format avec 24 bits de données audio, quatre bits de données auxiliaires et quatre bits de préfixe de protocole, compactés en deux canaux avec un regroupement temporel spécifié en 4.2.2.

NOTE Ce format est signalé par les valeurs 56₁₆ dans le deuxième octet de l'élément d'information des paramètres AAL et 02₁₆ dans le troisième octet; il s'agit du format approprié pour acheminer l'AES3 de façon transparente.

4.3.3 Il convient qu'un appareil capable d'acheminer au moins 56 canaux audio prenne en charge le format avec 24 bits de données audio, quatre bits de données auxiliaires et quatre

bits de préfixe de protocole comme un appel multicanal transportant 60 canaux, comme spécifié en 4.2.3.

NOTE Ce format est signalé par les valeurs 56_{16} dans le deuxième octet de l'élément d'information des paramètres AAL et 85_{16} dans le troisième octet; il s'agit du format approprié pour acheminer l'interface MAD1 de 56 canaux de façon transparente (les quatre derniers canaux n'étant pas utilisés).

4.3.4 Il convient que les fréquences d'échantillonnage soient celles spécifiées dans l'AES5.

NOTE La fréquence d'échantillonnage privilégiée, spécifiée dans l'AES5, est de 48 kHz.

4.4 Couche d'adaptation ATM

Les circuits virtuels audio doivent utiliser une couche d'adaptation ATM définie par l'utilisateur.

4.5 Indication d'utilisateur ATM à utilisateur ATM

4.5.1 Les cellules doivent être groupées en blocs tels que spécifiés en 4.2.

4.5.2 L'expéditeur doit inclure une horloge locale, qui émet un top toutes les secondes.

NOTE La présente norme ne spécifie ni l'exactitude de l'horloge locale ni l'élément (éventuel) auquel celle-ci est synchronisée. Il n'est pas nécessaire qu'elle soit liée à l'horloge de l'échantillon audio.

4.5.3 Pour le premier bloc émis après un top d'horloge, l'indication d'utilisateur ATM à utilisateur ATM (bit UI) dans l'en-tête de cellule doit être mise à 1 dans les première et dernière cellules et à 0 dans toutes les autres cellules.

Pour toutes les autres cellules, l'indication d'utilisateur ATM à utilisateur ATM doit être mise à 1 dans la dernière cellule et à 0 dans toutes les autres cellules.

NOTE Si l'état du bit UI est verrouillé lorsque chaque cellule est décondensée, le signal résultant peut être un train d'impulsions dont les bords d'attaque des impulsions sont uniformément espacés avec la fréquence $f/8n$, où f est la fréquence d'échantillonnage et n le nombre d'échantillons provenant du même canal dans une cellule, et avec une impulsion à double largeur une fois toutes les secondes.

5 Circuits virtuels commutés

5.1 Adresses

5.1.1 La distinction entre circuit audio et autres circuits, et entre les différents types de ports, doit être effectuée à l'aide d'un protocole et autres informations acheminés comme spécifié en 5.2 et 8.1.

5.1.2 Les ports source et destination peuvent être de types différents; le numéro (ou sous-adresse) de l'appelant doit identifier un port source et le numéro (ou sous-adresse) de l'appelé doit identifier un port de destination.

5.1.3 La distinction entre les différents ports du même type dans une interface doit être effectuée à l'aide de la valeur Sélecteur.

5.1.4 Un port audio peut transporter plus d'un canal audio; les informations de protocole précisent le nombre des canaux qui doivent être reçus. Les ports avec des nombres de canaux différents peuvent être considérés comme étant de types différents et le même port physique peut être adressé de plus d'une façon; par exemple, un port de sortie AES3 peut être adressé comme étant un port unique, deux ports mono, un seul port mono utilisant un mode double fréquence d'échantillonnage ou comme l'un d'un groupe de trois transportant un signal de 5.1 canaux.

5.2 Connexion d'appel audio: Message SETUP et ADD PARTY

5.2.1 Restrictions sur les demandes de connexion

5.2.1.1 Toutes les connexions audio doivent être point à multipoint et doivent être déclenchées par l'appareil qui contient le port source.

NOTE Lors de la connexion d'un nouvel appel, l'appelant envoie un message SETUP et l'appareil de destination reçoit un message SETUP; lors de l'ajout d'une nouvelle destination, l'appelant envoie un message ADD PARTY et l'appareil de destination reçoit un message SETUP à moins qu'il n'ait déjà un port qui est une destination pour cet appel, auquel cas il reçoit un message ADD PARTY.

5.2.1.2 Les paramètres AAL, les informations de couche supérieure large bande, et les éléments d'information (IE) relatifs au numéro de l'appelant, qui sont facultatifs dans la spécification relative à la signalisation ATM, doivent être requis pour connecter un appel audio.

5.2.1.3 Si le numéro de l'appelé n'est pas présenté dans le format point d'accès aux services dans la couche réseau (NSAP) conforme au Tableau 4-12 de la Recommandation UIT Q.2931, l'élément d'information de sous-adresse de l'appelé doit être requis.

Si le numéro de l'appelant n'est pas présenté dans le format NSAP, l'élément d'information de sous-adresse de l'appelant doit être requis.

5.2.2 Éléments d'information dans les messages SETUP et ADD PARTY

5.2.2.1 Éléments d'information relatifs aux paramètres de la couche d'adaptation ATM

Le codage suivant doit être utilisé dans les éléments d'information relatifs aux paramètres de la couche d'adaptation ATM:

- Le type d'AAL doit être codé comme AAL définie par l'utilisateur (10_{16} dans l'octet 5).
- Le premier octet des informations relatives à l'AAL définie par l'utilisateur (octet 6) doit coder les informations de qualification telles que spécifiées en 6.1.
- Le deuxième octet des informations relatives à l'AAL définie par l'utilisateur (octet 6.1) doit coder le format de sous-trames tel que spécifié en 6.2.
- Le troisième octet des informations relatives à l'AAL définie par l'utilisateur (octet 6.2) doit coder le compactage des sous-trames en cellules tel que spécifié en 6.3.
- Le quatrième octet des informations relatives à l'AAL définie par l'utilisateur (octet 6.3) doit coder la fréquence d'échantillonnage telle que spécifiée en 6.4.

5.2.2.2 Éléments d'information relatifs aux informations de couche supérieure large bande

Le codage suivant doit être utilisé dans les éléments d'information relatifs aux informations de couche supérieure large bande:

- Le type des informations de couche supérieure doit être codé comme identificateur d'application spécifique au fournisseur (83_{16} dans l'octet 5).
- La valeur OUI doit être codée en 00_{16} dans l'octet 6, en $0B_{16}$ dans l'octet 7, et en $5E_{16}$ dans l'octet 8.
- Le premier octet de l'identificateur d'application (octet 9) doit être codé en zéro pour indiquer la première édition de la présente norme.
- Le deuxième octet de l'identificateur d'application (octet 10) doit être codé en zéro pour indiquer des données audio.

Les octets restants de l'identificateur d'application (octets 11 à 12) sont réservés. Ils doivent être codés en zéro mais ignorés par le destinataire sauf spécification contraire par un moyen précisé hors du cadre de la présente norme.

NOTE Une valeur différente pour l'octet 10 est spécifiée en 8.1.2.2. Les codages dans l'élément d'information relatif aux informations de couche supérieure large bande sont récapitulés dans l'Annexe C.

5.2.3 Réponses du destinataire aux messages SETUP et ADD PARTY

5.2.3.1 Réponse du destinataire au message SETUP

5.2.3.1.1 Un message SETUP reçu du réseau doit être traité selon les dispositions de la présente norme pour les appels audio s'il satisfait aux trois critères suivants:

- a) Il contient un élément d'information relatif aux informations de couche supérieure large bande qui est conforme à 5.2.2.2 ou ne contient pas d'élément d'information relatif aux informations de couche supérieure large bande mais est, en d'autres aspects, cohérent avec sa nature d'appel audio conforme à la présente norme.
- b) Il sert à une connexion point à multipoint.
- c) Il contient un élément d'information relatif aux paramètres de couche d'adaptation ATM indiquant une couche AAL définie par l'utilisateur (10_{16} dans l'octet 5).

5.2.3.1.2 Si le premier octet des informations de couche AAL définie par l'utilisateur (octet 6) ne contient pas un codage reconnu par l'appareil, l'appareil de destination doit rejeter l'appel avec la valeur de cause appel rejeté (octet 6 = 95_{16} dans l'élément d'information cause), la raison de rejet spécifique à l'utilisateur et la condition permanente (octet 7 = 81_{16}), et le diagnostic spécifique à l'utilisateur (octet 7.1) codé comme un octet unique avec la valeur zéro.

5.2.3.1.3 Si les octets restants des informations de l'AAL définie par l'utilisateur (octets 6.1 à 6.3) indiquent un format ou une fréquence d'échantillonnage que l'appareil ne prend pas en charge, l'appareil de destination doit rejeter l'appel avec la valeur de cause appel rejeté (octet 6 = 95_{16}), la raison de rejet spécifique à l'utilisateur et la condition permanente (octet 7 = 81_{16}), et le premier octet de diagnostic spécifique à l'utilisateur codé en 01.

NOTE Il convient que l'appareil de destination extraie la fréquence d'échantillonnage de l'élément d'information des paramètres d'AAL et ne la calcule pas à partir du débit de cellules dans l'élément d'information descripteur de trafic ATM.

5.2.3.1.4 Si la valeur de Sélecteur, dans le contexte du format indiqué par l'élément d'information des paramètres de couche d'adaptation ATM, ne correspond pas à un port de sortie ou correspond à un port de sortie désactivé, l'appareil de destination doit rejeter l'appel avec la valeur de cause appel rejeté (octet 6 = 95_{16}), la raison de rejet spécifique à l'utilisateur et la condition permanente si le port n'existe pas, transitoire s'il est désactivé (respectivement l'octet 7 = 81_{16} ou 82_{16}), et le premier octet de diagnostic spécifique à l'utilisateur codé en 02_{16} .

5.2.3.1.5 Si la valeur de Sélecteur (dans le contexte du format indiqué par l'élément d'information des paramètres de couche d'adaptation ATM) correspond à un port de sortie qui serait en conflit avec une connexion existante ou si, pour parachever la connexion, il faut quelque autre ressource qui a été épuisée pour d'autres appels, l'appareil de destination doit rejeter l'appel avec la valeur de cause utilisateur occupé (octet 6 = 91_{16}).

NOTE L'appareil récepteur peut inclure deux éléments d'information de cause dans le message RELEASE pour donner des informations sur deux aspects différents de la raison du rejet de l'appel. Si deux éléments d'information de cause sont inclus, la valeur de cause spécifiée dans ce paragraphe peut se trouver dans l'un ou l'autre de ceux-ci.

5.2.3.2 Réponse du destinataire au message ADD PARTY

5.2.3.2.1 Un message ADD PARTY reçu du réseau doit seulement être traité conformément à la présente norme s'il se rapporte à un appel audio conforme à la présente norme.

5.2.3.2.2 L'appareil récepteur peut traiter l'élément d'information des paramètres de couche d'adaptation ATM de la même manière que dans le cas d'un message SETUP (voir 5.2.3.1), ou il peut vérifier qu'il est le même que celui qui a été reçu lorsque l'appel a été établi et rejeter l'appel avec la cause contenu d'élément d'information non valide (octet 6 = $E4_{16}$) en citant l'élément d'information des paramètres de couche d'adaptation ATM (octet 7 = 58_{16}) s'il ne l'est pas.

5.2.3.2.3 La valeur du sélecteur est traitée de la même manière que dans le cas d'un message SETUP (voir 5.2.3.1).

5.3 Déconnexion d'appel

La déconnexion peut être déclenchée soit par l'appareil source, soit par l'appareil destination, sans donner d'avertissement à l'autre participant.

NOTE La déconnexion peut aussi être déclenchée par le réseau en cas d'erreurs de différentes sortes ou s'il détecte que l'autre participant a été éteint, réinitialisé ou débranché du réseau.

La cause doit être spécifiée comme une libération normale de communication (90_{16} dans l'octet 6 de l'élément d'information cause).

NOTE Cette valeur n'est pas incluse dans le tableau en 5.4.5.15 de la spécification UNI 3.0. Aucun diagnostic ne lui est associé.

6 Codage des formats audio

NOTE Dans cet article, les bits sont numérotés de la même façon que dans les spécifications UNI ATM. Ainsi, le bit 8 est le bit de poids fort de l'octet et le bit 1 le bit de poids faible.

6.1 Information de qualification

8	7	6	5	4	3	2	1
0	0	0	0	Voir 6.1.2		réservés	

6.1.1 Les bits 8 à 5 doivent être zéro pour indiquer les formats spécifiés dans la présente édition de la présente norme.

NOTE Les autres formats, où les bits 8 à 5 ne sont pas tous 0, sont réservés.

6.1.2 Le bit 4 doit être codé en

0 aucune information relative à la fréquence exacte de l'horloge échantillon n'est fournie;

1 l'horloge d'échantillon est verrouillée en fréquence sur une référence globale.

NOTE La présente norme ne spécifie pas de référence sur laquelle l'horloge d'échantillon est verrouillée si le bit 4 est un 1.

6.1.3 Les bits 3 à 1 sont réservés et doivent être codés en zéro sauf spécification contraire.

6.2 Format des sous-frames

8	7	6	5	4	3	2	1
Auxiliaire		Préfixe		Longueur d'échantillon			

6.2.1 Le champ auxiliaire doit être codé en

- 00 aucun bit de données auxiliaires;
- 01 quatre bits de données auxiliaires tels que spécifiés en 4.1.3;
- 1x réservé.

6.2.2 Le champ préfixe doit être codé en

- 00 aucun bit de préfixe de protocole;
- 01 quatre bits de préfixe de protocole tels que spécifiés en 4.1.4;
- 1x réservé.

6.2.3 Le champ longueur d'échantillon doit être codé pour indiquer le nombre de bits dans le mot échantillon audio en

- 000x réservé
- 0010 8
- 0011 12
- 0100 16
- 0101 20
- 0110 24
- 0111 28
- 1000 32
- 1001 réservé
- 1010 40
- 1011 réservé
- 11xx réservé

6.3 Compactage des sous-frames en cellules

8	7	6	5	4	3	2	1
Compactage		Nombre de canaux ou de cellules					

6.3.1 Le champ compactage doit être codé en

- 00 regroupement temporel, les bits 6 à 1 montrent le nombre de canaux audio;
- 01 regroupement par canal, les bits 6 à 1 montrent le nombre de canaux audio;
- 10 multicanal, les bits 6 à 1 montrent le nombre de cellules par temps échantillon;
- 11 réservé.

NOTE Dans le cas multicanal, il faut que le nombre d'échantillons par cellule soit déduit du format de sous-trame et multiplié par le nombre contenu dans les bits 6 à 1 pour découvrir le nombre de canaux.

6.3.2 Lorsque le nombre de canaux est 1, ou égal au nombre d'échantillons par cellule, le codage correspondant au regroupement temporel doit être utilisé.

6.4 Fréquence d'échantillonnage

8	7	6	5	4	3	2	1
De base		Facteur d'échelle			Multiplicateur		

6.4.1 Le champ de base doit être codé en

00 réservé
 01 44,1 kHz
 10 48 kHz
 11 32 kHz

6.4.2 Le champ facteur d'échelle doit être codé en

000 0,25
 001 0,5
 010 1
 011 2
 100 4
 101 8
 11x réservé

6.4.3 Le champ multiplicateur doit être codé en

000 1
 001 1000/1001
 010 1001/1000
 011 varispeed: le multiplicateur peut varier entre 0,875 et 1,125
 1xx réservé

6.4.4 La fréquence d'échantillonnage doit être le produit de la fréquence de base, du facteur d'échelle et du multiplicateur codé par les champs individuels.

6.4.5 En l'absence d'une indication explicite de la tolérance ou de la synchronisation, l'appareil de destination doit être conçu avec les tolérances spécifiées en 5.2.2.2 de l'AES11.

7 Circuits virtuels permanents

Un appareil peut prendre en charge l'utilisation de connexions de circuits virtuels permanents pour les données audionumériques formatées comme spécifié à l'Article 4.

Les valeurs de VPI-VCI par défaut sont spécifiées dans le Tableau 2 pour une unité comportant jusqu'à 128 ports audio monocanal numérotés de 0 à 127; elles s'appliquent séparément au sens entrée audio vers émission ATM et au sens réception ATM vers sortie audio. Dans tous les cas, une sous-trame est constituée de 24 bits audio, de quatre bits de données auxiliaires tels que spécifiés en 4.1.3 et de quatre bits de préfixe de protocole tels que définis en 4.1.4; et les échantillons sont regroupés par canal comme spécifié en 4.2.3.

Tableau 2 – Nombre de ports par défaut et compactage pour certains VCI

VPI	Plage de VCI	Nombre de canaux audio	Nombre(s) de ports ($n = \text{VCI}$)
0	128 à 254	2	$n-128, n-127$
0	256 à 383	1	$n-256$
0	384 à 500	12	$n-384$ à $n-373$
0	512 à 634	6	$n-512$ à $n-507$

La façon dont les valeurs de VPI-VCI sont associées à des ports audio autres que ceux indiqués dans le Tableau 2 et à des formats autres que celui spécifié ci-dessus ne relève pas du domaine d'application de la présente norme. Cependant, il convient d'utiliser dans toute la mesure appropriée possible les mécanismes décrits à l'Article 8.

8 Interface de gestion

8.1 Connexion d'appel: Messages SETUP

8.1.1 Restrictions sur les demandes de connexion

8.1.1.1 Toutes les connexions de gestion doivent être point à point et doivent être initiées par l'entité de commande.

8.1.1.2 Les paramètres AAL, les informations de couche supérieure en large bande, et les éléments d'information relatifs au numéro de l'appelant, qui sont facultatifs dans la spécification relative à la signalisation ATM, doivent être requis pour connecter un appel de gestion.

8.1.1.3 Si le numéro de l'appelé n'est pas au format NSAP, l'élément d'information de sous-adresse de l'appelé doit être requis.

Si le numéro de l'appelant n'est pas présenté dans le format NSAP, l'élément d'information de sous-adresse de l'appelant doit être requis.

8.1.1.4 Aucune option ne doit être sélectionnée si elle ajoute des exigences au processus du côté appelé d'envoi et de réception de messages. De telles exigences incluraient la mise en forme du trafic et la prise en charge de connexions à des débits binaires disponibles.

8.1.2 Éléments d'information dans le message SETUP

8.1.2.1 Éléments d'information relatifs aux paramètres de la couche d'adaptation ATM

Le codage suivant doit être utilisé dans les éléments d'information relatifs aux paramètres de la couche d'adaptation ATM:

Le type d'AAL doit être codé en AAL de type 5 (05₁₆ dans l'octet 5).

Si le type sous-couche de convergence spécifique au service (SSCS), tel que spécifié dans l'octet de groupe 8 dans la partie 4 de la Figure 4-12 de la Recommandation UIT-T Q.2931 (02/95), est présent, il doit être codé en nul (0 dans l'octet 8.1 de la même citation de l'UIT).

8.1.2.2 Eléments d'information relatifs aux informations de couche supérieure large bande

Dans l'élément d'information relatif aux informations de couche supérieure large bande, le codage suivant doit être utilisé:

- a) Le type des informations de couche supérieure doit être codé comme un identificateur d'application spécifique au fournisseur (83_{16} dans l'octet 5).
- b) La valeur OUI doit être codée en 00_{16} dans l'octet 6, en $0B_{16}$ dans l'octet 7, et en $5E_{16}$ dans l'octet 8.
- c) Le premier octet de l'identificateur d'application (octet 9) doit être codé en zéro pour indiquer la première édition de la présente norme.
- d) Le deuxième octet de l'identificateur d'application (octet 10) doit être codé en 1 pour indiquer une connexion de gestion.
- e) Les octets restants de l'identificateur d'application (octets 11 à 12) sont réservés; Ils doivent être codés en zéro mais ignorés par le destinataire sauf spécification contraire hors du cadre de la présente norme.

NOTE Une valeur différente pour l'octet 10 est spécifiée en 5.2.2.2. Les codages dans l'élément d'information relatif aux informations de couche supérieure large bande sont récapitulés dans l'Annexe B.

8.1.3 Réponse du destinataire au message SETUP

8.1.3.1 Un message SETUP reçu du réseau doit être traité selon les spécifications de la présente norme pour les appels de gestion s'il satisfait aux trois critères suivants:

- a) Il contient un élément d'information relatif aux informations de couche supérieure large bande qui est conforme à 8.1.2.2 ou ne contient pas d'élément d'information relatif aux informations de couche supérieure large bande mais est, en d'autres aspects, cohérent avec sa nature d'appel de gestion conforme à la présente norme.
- b) Il sert à une connexion point à point.
- c) Il contient un élément d'information relatif aux paramètres de couche d'adaptation ATM indiquant une couche AAL de type 5 (5_{16} dans l'octet 5).

8.1.3.2 Si la valeur de Sélecteur (dans le contexte du format indiqué par l'élément d'information relatif aux paramètres de couche d'adaptation ATM) ne correspond pas à un port de gestion, l'appareil de destination doit rejeter l'appel avec la valeur de cause appel rejeté (octet 6 = 95_{16}), la raison de rejet spécifique à l'utilisateur et la condition permanente (octet 7 = 81_{16}), et le premier octet de diagnostic spécifique à l'utilisateur codé en 02_{16} .

8.1.3.3 La valeur de Sélecteur zéro doit toujours correspondre à un port de gestion.

NOTE Cette valeur assure que la connexion de gestion peut être effectuée à un dispositif dont on ne connaît rien d'autre que l'adresse ATM; cependant, si une autre entité de commande est déjà connectée, l'appel peut être rejeté avec la valeur de cause utilisateur occupé.

Si la valeur de Sélecteur correspond à un port de gestion qui serait en conflit avec une connexion existante ou si, pour parachever la connexion, il faut quelque autre ressource qui a été épuisée par d'autres appels, l'appareil de destination doit rejeter l'appel avec la valeur de cause utilisateur occupé (octet 6 = 91_{16}).

NOTE 1 L'appareil de destination peut être supposé avoir un ou plusieurs ports de gestion, chacun de ceux-ci pouvant recevoir un appel à la fois. Il n'a pas besoin d'associer une valeur de Sélecteur différente à chaque port et peut associer tous les ports à une valeur de Sélecteur zéro (ou simplement ne pas tenir compte de la valeur de Sélecteur) et connecter un appel entrant au premier port de gestion qui est libre à cet instant.

NOTE 2 L'appareil récepteur peut inclure deux éléments d'information cause dans le message RELEASE pour donner des informations sur deux aspects différents de la raison du rejet de l'appel. Si deux éléments d'information de cause sont inclus, la valeur de cause spécifiée dans ce paragraphe peut se trouver dans l'un ou l'autre de ceux-ci.